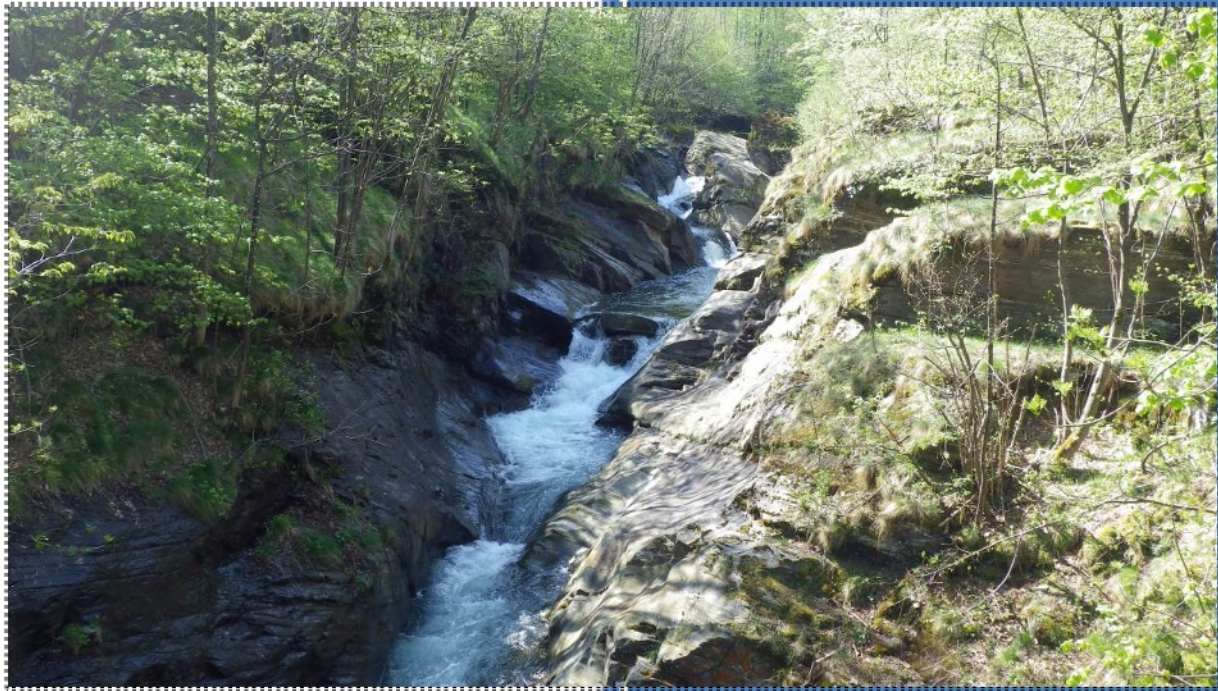


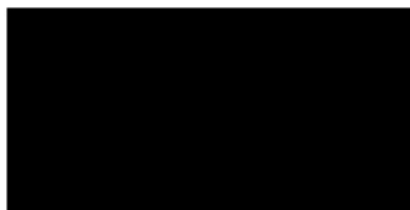
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

REPORT DI MONITORAGGIO AMBIENTALE – POST OPERAM ANNO 1



Aqu·el

**DRUETTA ING. ALEX
BERGER DOTT.SSA FEDERICA**



GENNAIO 2024



MONITORAGGIO AMBIENTALE
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

INDICE

1	PREMESSA	1
2	IDROLOGIA (PO)	2
3	INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (PO)	4
3.1	Materiale utilizzato	5
3.2	Modalità di rilievo.....	6
3.3	Confronto con IFF rilevato <i>ante-operam</i>	7
3.4	Inquadramento fotografico	9
4	COMUNITÀ MACROBENTONICA E MICROHABITAT (PO).....	14
4.1	Risultati	21
5	PARAMETRI CHIMICO-FISICI (PO)	35
6	ITTIOFAUNA (PO).....	37
7	INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PREVISTI.....	44
8	ALLEGATI.....	47



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

1 PREMESSA

Il presente report contiene i risultati del Monitoraggio Ambientale, nella **fase *post-operam* anno 1** realizzato da tecnici incaricati dalla Società Hydro Faetto s.r.l. e relativo all'impianto idroelettrico presso il rio Faetto nel Comune di Perrero.

Il monitoraggio ha consentito di documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto alla fase *ante-operam* e di verificare l'assenza di eventuali emergenze ambientali. Il monitoraggio ambientale, come previsto all'interno dell'autorizzazione unica (Determina Dirigenziale N° 230 rilasciata dalla CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO IN DATA 29/01/2020), riguarda l'anno 2023, nonostante ufficialmente l'impianto sia entrato in funzione nei mesi precedente, in quanto solo nell'anno richiamato la derivazione è stata effettuata in maniera continuativa; precedentemente le scarse portate defluenti non hanno permesso la sua accensione stabile.

Nei successivi capitoli vengono riportati i monitoraggi effettuati nella fase *post-operam* (di seguito **PO**), indagando le componenti idrologia, idraulica, morfologia, qualità chimico-fisica e le componenti biotiche.



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

2 IDROLOGIA (PO)

Nella tabella sottostante si riportano le portate medie mensili derivate nel corso del 2023.

2

mese	Q _{media} [l/s]	Volumi derivati [m ³]	Potenza media [kW]	Energia Prodotta [kwh]
Gennaio	4,17	11.158	0,79	591,00
Febbraio	7,67	18.550	1,46	982,50
Marzo	125,08	335.008	23,85	17.743,50
Aprile	234,34	607.399	44,68	32.170,50
Maggio	1348,05	3.610.605	257,03	191.233,50
Giugno	1388,00	3.597.696	279,15	200.989,50
Luglio	279,32	748.125	53,26	39.624,00
Agosto	60,48	161.996	11,53	8.580,00
Settembre	64,09	166.131	12,22	8.799,00
Ottobre	46,19	123.725	8,81	6.553,00
Novembre	172,45	446.980	32,88	23.674,00
Dicembre	229,59	614.942	43,78	32.570,00
Q_{med} = 329,95		V_{der_tot} = 10.442.314	P_{med} = 64,12	E_{tot} = 563.510,50

Considerate le condizioni climatiche e meteorologiche l'impianto è entrato in funzione continuamente nell'ultima decade di aprile.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

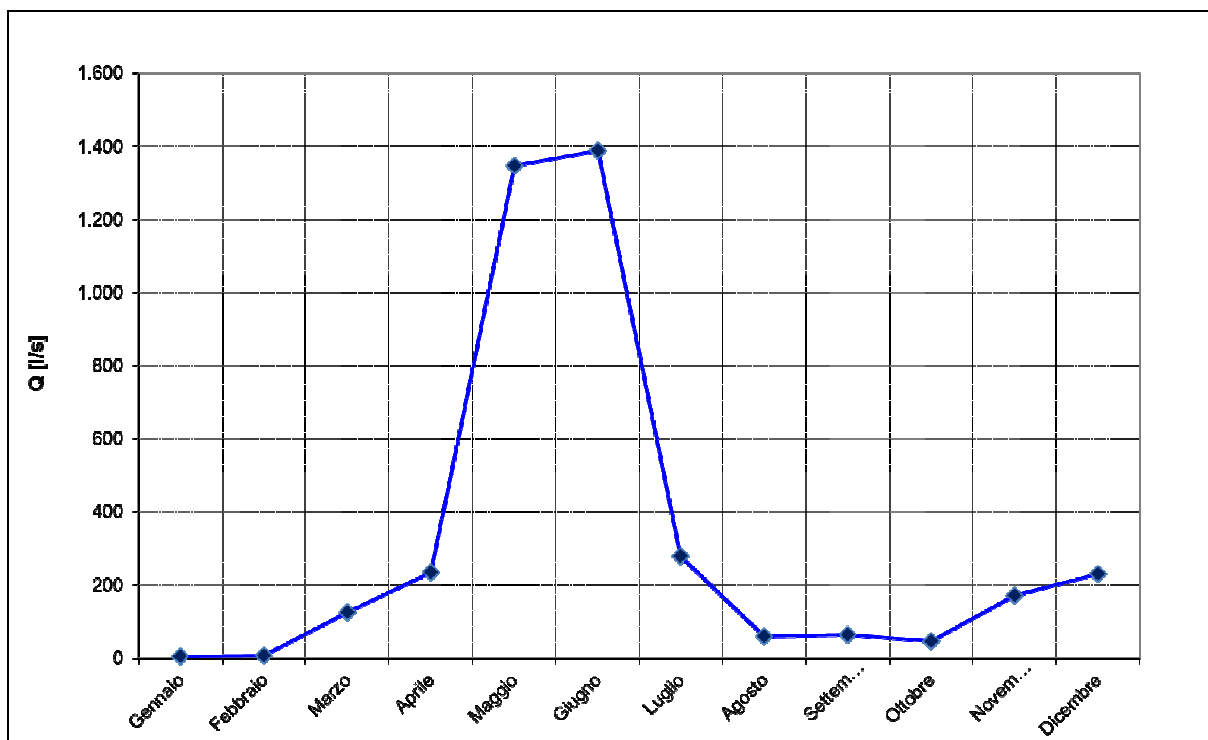


Figura 2.1 – Andamento mensile delle portate derivate, impianto “Faetto”



3 INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (PO)

L'indice di Funzionalità fluviale – IFF – (2000) rappresenta un aggiornamento della scheda RCE-2 messa a punto da Siligardi & Maialini (1993), rappresentante a sua volta un adattamento alla realtà dei corsi d'acqua alpini e prealpini dello RCE (*Riparian, Channel and Enviromental Inventorf*), elaborato da Petersen nel 1982.

L'obiettivo principale dell'indice consiste nella valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato (APAT, 2007).

Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, vengono rilevati la funzione ad essi associata, nonché l'eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità. La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità.

Per la valutazione di tale indice è stato seguito il Manuale dell'APAT, Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, "I.F.F. 2007, Indice di Funzionalità Fluviale, Nuova versione del metodo revisionata ed aggiornata" (2007).

La scheda si compone di 14 domande (2 delle quali con due alternative a seconda della tipologia fluviale indagata) riconducibili a 4 categorie funzionali sulla base degli aspetti che prendono in esame:

- condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua,
- ampiezza relativa dell'alveo bagnato e struttura fisica e morfologica delle rive,
- struttura dell'alveo,
- caratteristiche biologiche.

Nel loro complesso queste domande consentono di indagare tutte le principali componenti dell'ecosistema fluviale, sia abiotiche che biotiche, per ciascuna delle quali vengono fornite 4 possibili risposte cui sono associati altrettanti punteggi. Una volta risposto alle domande, dalla somma dei singoli punteggi attribuiti si otterrà il punteggio finale per ciascuna sponda, al quale corrisponderà una classe di funzionalità fluviale; ad ogni Livello di Funzionalità viene associato un colore convenzionale per la rap-



MONITORAGGIO AMBIENTALE





IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

presentazione cartografica, con i livelli intermedi che vengono rappresentati con un tratteggio a barre, a due colori alternati (APAT, 2007).

Il rilevamento è stato effettuato nel mese di aprile 2023, quando il regime idrologico era compreso tra quello di morbida e di magra.

5

Tabella 3.1 – Livelli di funzionalità dell'IFF

Valore di I.F.F.	Livello di funzionalità	Giudizio di funzionalità	Colore
261 – 300	I	ottimo	blu
251 – 260	I-II	ottimo-buono	
201 – 250	II	buono	verde
181 – 200	II-III	buono-mediocre	
121 – 180	III	mediocre	giallo
101 – 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 – 100	IV	scadente	arancione
51 – 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 – 50	V	pessimo	rosso

3.1 Materiale utilizzato

Per l'attività di campo è stato utilizzato il seguente materiale:

- cartografia 1:1,000 del torrente,
- schede per il rilievo,
- macchina fotografica digitale,
- matita e gomma,
- rotella metrica,
- stivali da pescatore,
- retino immanicato, vaschette, pinzette.



3.2 Modalità di rilievo

6

Le schede per il rilievo sono state compilate percorrendo da valle verso monte l'intero tratto sotteso dalla derivazione in progetto esteso a monte dell'opera di presa e a valle, almeno sino ad una distanza pari a 10 volte la larghezza della sezione dell'alveo naturale inciso in tali tratti.

Sono stati utilizzati i tratti omogenei già identificati in fase di progettazione, e per ognuno è stata compilata una scheda. La lunghezza minima dei tratti è superiore a 30 metri, rispettando le indicazioni del Manuale dell'APAT relative alla lunghezza del Tratto Minimo Rilevabile (TMR).

Come da protocollo di applicazione dell'Indice, per ogni scheda sono state effettuate fotografie del tratto di torrente interessato che sono poi state inserite sulla mappa di funzionalità. Dopo la compilazione della scheda in ogni sua parte, si è effettuata la sommatoria dei punteggi ottenuti, determinando il valore di I.F.F. per ciascuna sponda.

La rappresentazione grafica è effettuata con due linee colorate, corrispondenti ai colori dei Livelli di Funzionalità, distinguendo le due sponde del corso d'acqua.

Viene di seguito esposto il risultato in forma schematica:

Tabella 3.2 – Sintesi dei risultati forniti dall' I.F.F. reale

tratto	sponda sinistra	sponda destra
1	215	245
2	210	230
3	210	195
4	230	220
5	235	220
6	221	226
7	240	250

La prevalenza dei risultati della sponda sinistra ricade nella classe II (buono); per ciò che riguarda la sponda destra si è ottenuto un risultato pari a buono-mediocre (classe II-III) nel tratto 3, in quanto pre-



MONITORAGGIO AMBIENTALE
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

senta un diradamento della vegetazione nei pressi del canale di scarico. Tale diradamento è però temporaneo, e presumibilmente le interruzioni spariranno nell'arco di poco tempo, con la naturale rivegetazione della sponda.

7

Tabella 3.3 – Sintesi dei risultati forniti dall' I.F.F. potenziale

tratto	sponda sinistra	sponda destra
1	250	250
2	240	240
3	240	240
4	240	240
5	245	240
6	241	241
7	255	255

La differenza ottenuta tra la funzionalità potenziale e quella reale è da riferirsi alla presenza di opere antropiche lungo l'intero tratto (ponti, strada provinciale, muri di contenimento lungo presso la sponda sinistra).

3.3 Confronto con IFF rilevato *ante-operam*

Nella tabella seguente sono riportati i risultati ottenuti nel 2013.

Tabella 3.4 – Sintesi dei risultati forniti dall' I.F.F.

tratto	sponda sinistra	sponda destra
1	230	220
2	220	200
3	210	195
4	225	225
5	225	183
6	231	231
7	240	235



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Come facilmente riscontrabile, si nota lo stesso punteggio per la sponda destra del tratto 3; un miglioramento di classe per la sponda destra presso il tratto 2 e 5, in virtù di una crescita naturale di esemplari arborei e arbustivi lungo la fascia ripariale con locale aumento della larghezza e della continuità vegetazionale. Negli altri casi si conferma la classe II (buono).

8

La messa in esercizio dell'impianto ha provocato ovviamente l'alterazione delle portate, in particolare:

- nel tratto sotteso del rio Faetto la portata liquida è ridotta rispetto al deflusso naturale di un quantitativo pari alla portata derivata, mentre quella solida è ridotta nella sezione dell'opera di presa e tende a ristabilirsi procedendo verso valle grazie alla progressiva erosione del letto del rio;
- nella zona a valle della restituzione si annullano le alterazioni di portata liquida, e la capacità erosiva del corso d'acqua è presente come attualmente.
- nella zona a monte della derivazione (tratto 7) non si hanno variazioni di portata liquida o solida rispetto allo stato attuale; la presenza della traversa che regolarizza l'andamento della sezione può produrre temporaneo interrimento del tratto immediatamente a monte; è presente una paratoia dissabbiatrice che permette l'eventuale svuotamento del tratto coinvolto in caso di eventi rilevanti, e soprattutto il passaggio nell'arco dell'anno di parte del DE utile a trascinare con sé il trasporto solido presente; questa soluzione quindi garantisce continuità della granulometria del letto fluviale.



3.4 Inquadramento fotografico

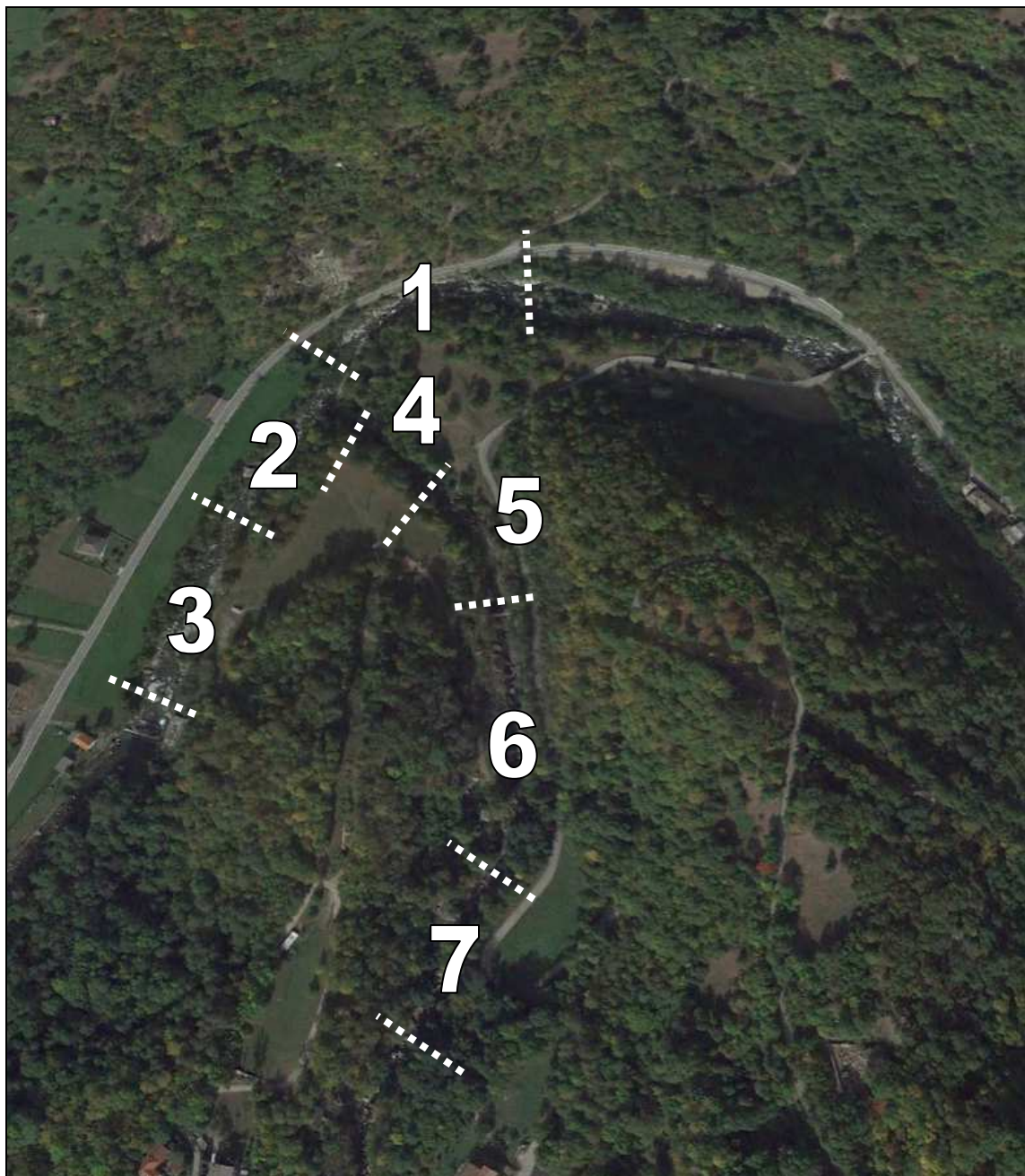


Figura 3.1 – Vista aerea dei tratti analizzati

HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

10

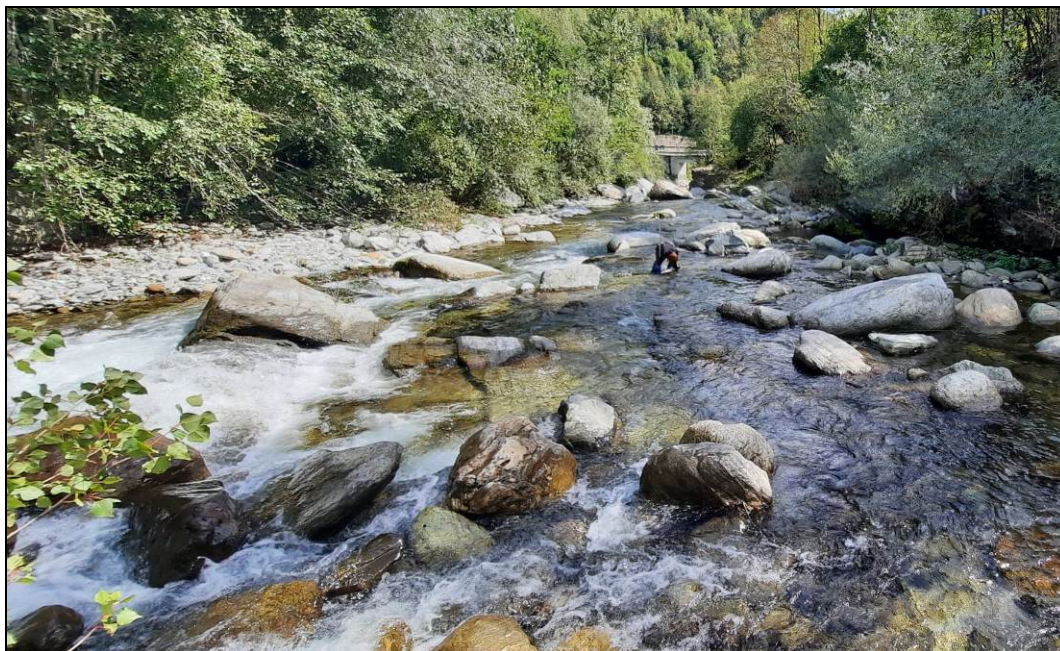


Figura 3.2 – Tratto 1, t. Germanasca

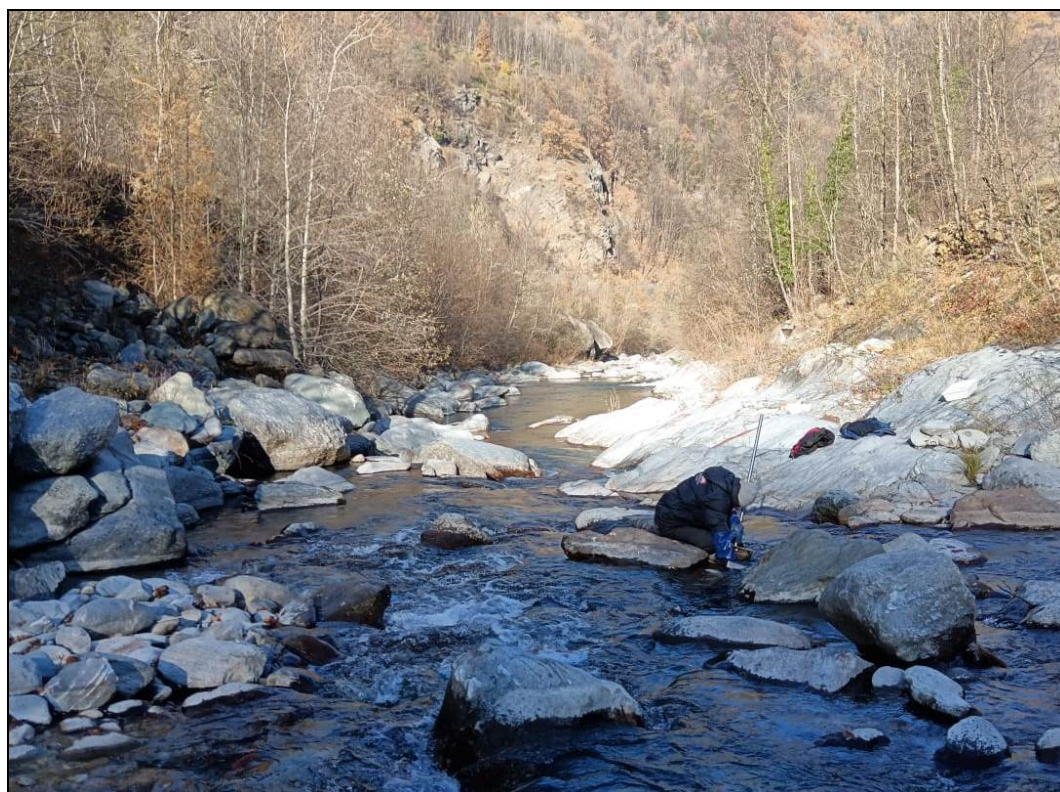


Figura 3.3 – Tratto 2, t. Germanasca



MONITORAGGIO AMBIENTALE
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»



Figura 3.4 – Tratto 3, t. Germanasca

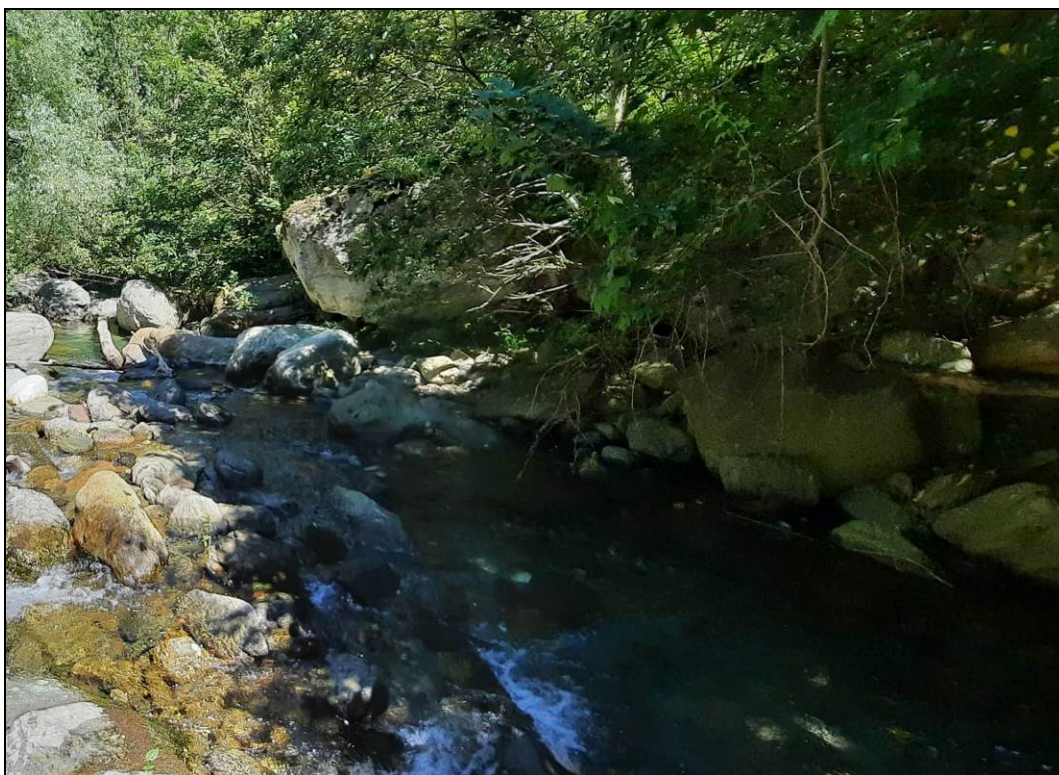


Figura 3.5 – Tratto 4, rio Faetto

HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

12

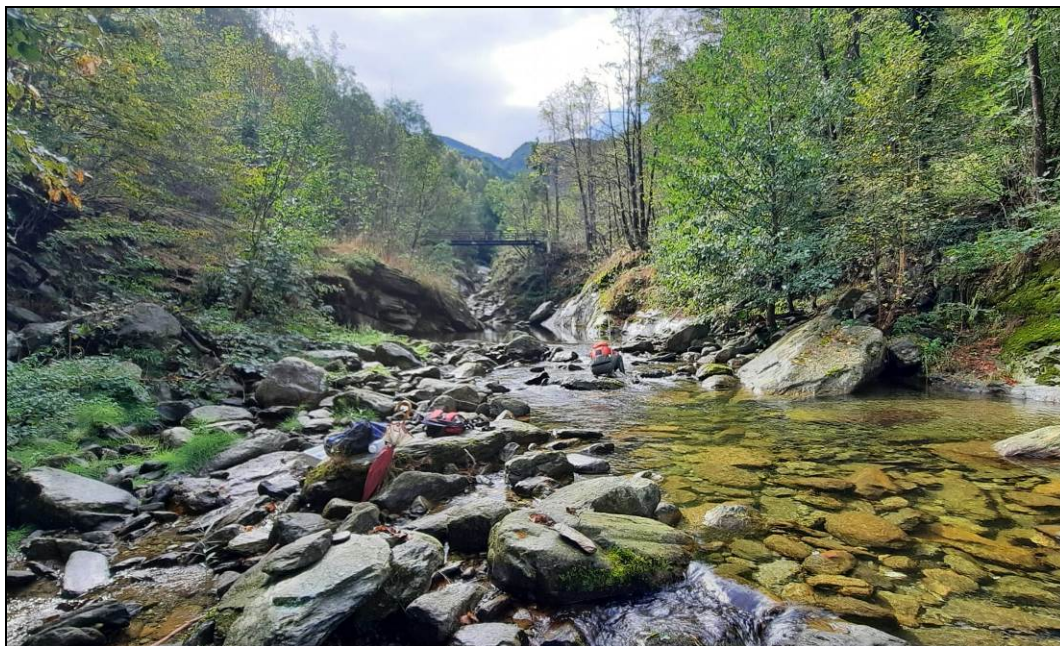


Figura 3.6 – Tratto 5, rio Faetto

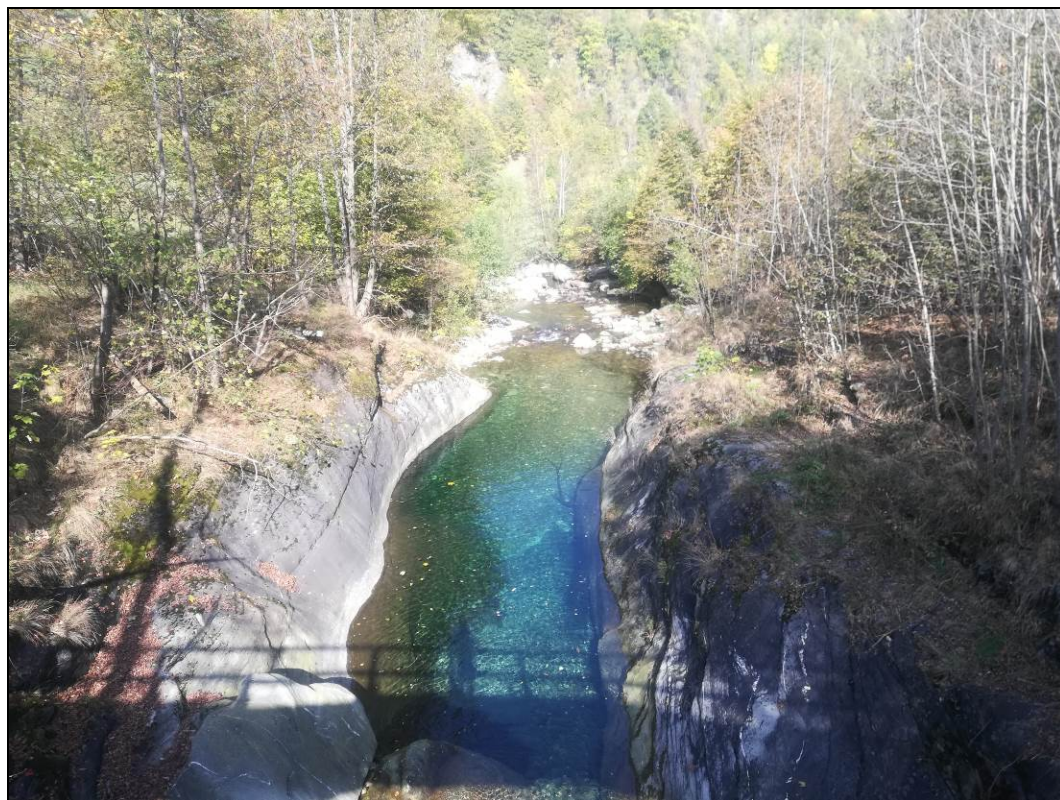


Figura 3.7 – Tratto 6, rio Faetto



MONITORAGGIO AMBIENTALE
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

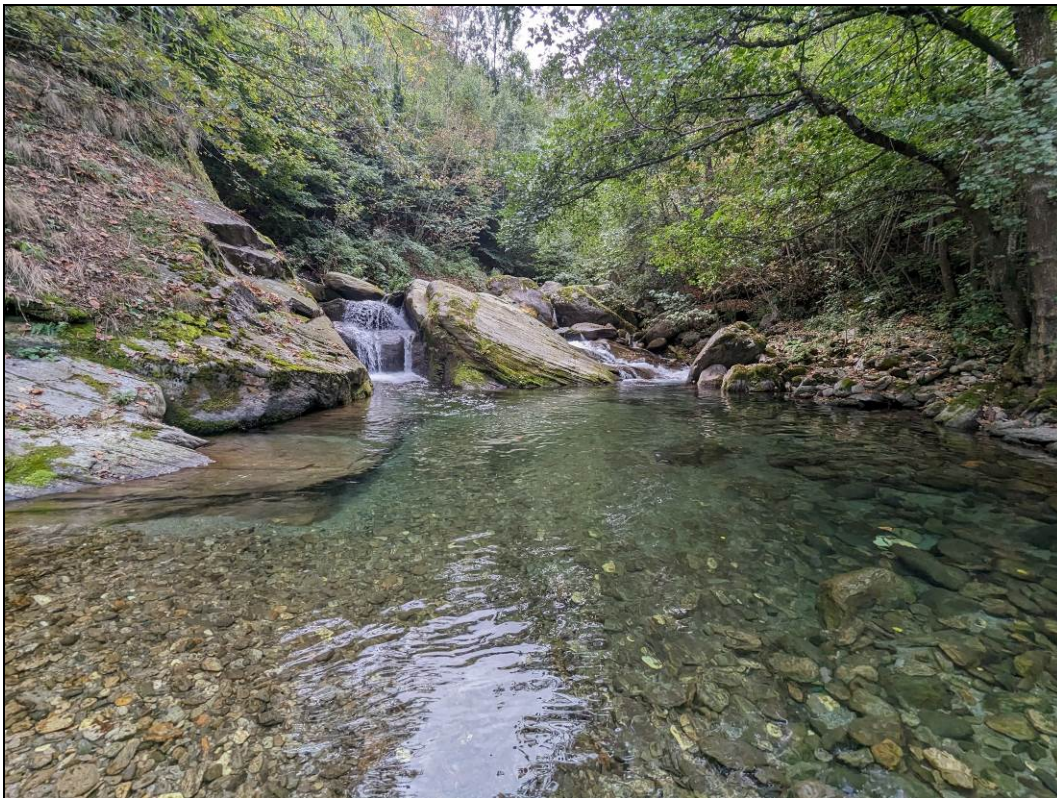


Figura 3.8 – Tratto 7, rio Faetto

4 COMUNITÀ MACROBENTONICA E MICROHABITAT (PO)

I risultati presentati sono confrontati con quelli ottenuti dal monitoraggio *ante-operam* che ha avuto l'obiettivo di delineare lo stato di fatto della qualità del corpo idrico nel tratto interessato dall'opera in progetto e produrre così un bianco.

Al fine di valutare la **qualità biologica delle acque** attraverso lo studio delle comunità macrobentoniche è stato applicato lo STAR_ICMi (Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione) così come previsto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n.260 del 2010. L'indice è composto da sei metriche normalizzate e ponderate che descrivono i principali aspetti che la WFD (2000/60/EC) chiede di considerare per gli organismi macrobentonici (abbondanza, tolleranza/sensibilità, ricchezza/diversità), viene espresso in Rapporto di Qualità Ecologica (RQE) e assume valori teorici tra 0 e 1.

Nel monitoraggio sono stati seguiti i metodi ufficiali relativi sia al campionamento che alla elaborazione dati, che nel loro insieme vanno a definire il nuovo sistema di classificazione sostitutivo dell'IBE denominato MacrOper, descritti nel "Notiziario dei Metodi Analitici di Marzo 2007" IRSA/CNR dal titolo: "Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (W.F.D.) e nel "Notiziario dei Metodi Analitici numero speciale 2008" IRSA/CNR dal titolo: "Direttiva 2000/60/EC (W.F.D.). Condizioni di riferimento per fiumi e laghi. Classificazione dei fiumi sulla base dei macroinvertebrati bentonici."

In primo luogo è avvenuta la tipizzazione secondo il sistema tipologico nazionale del rio Faetto e del t. Germanasca entrambi in Comune di Perrero.

Il Rio Faetto è stato classificato come Torrente appartenente al CIG/Area geografica Alpino e all'idroecoregione Alpi Meridionali (HER 04); il corso d'acqua risulta essere perenne, con origine da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o scioglimento dei nevai (SS) e molto piccolo (1): risulta quindi appartenere alla categoria 04SS1.

Il t. Germanasca è stato invece classificato come Torrente appartenente al CIG/Area geografica Alpino e all'idroecoregione Alpi Meridionali (HER 04); il corso d'acqua risulta essere perenne, con origine da scorrimento superficiale di acque di precipitazione o scioglimento dei nevai (SS) e piccolo (2): risulta quindi appartenere alla categoria 04SS2.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

I campionamenti dei macroinvertebrati sono avvenuti mediante un retino immanicato modificato con misura superficie ($0,1 \text{ m}^2$), effettuando i prelievi secondo il metodo habitat - proporzionale su una superficie complessiva di 1 m^2 proporzionalmente alla percentuale dei diversi microhabitat presenti nella stazione di campionamento in esame.

15

In ogni stazione è stato effettuato un campionamento di tipo 10+10, cioè con due gruppi di dieci repliche da $1/10$ di metro quadro (totale 2 metri quadri di superficie campionata) posizionati in habitat idoneo, come previsto per il tipo fluviale dal DM 260/2010.

Le stazioni di monitoraggio, hanno coinciso con quelle ante operam, erano così distribuite:

- **Stazione 1** sul rio Faetto: in una sezione rappresentativa del tratto a monte dell'opera di presa (32 T 0351894 4977385);
- **Stazione 2** sul rio Faetto: in una sezione a valle del tratto sotteso (32 T 0351917 4977666).
- **Stazione 3** sul torrente Germanasca: in una sezione a monte dell'opera di restituzione (32 T 0351758 4977554).
- **Stazione 4** sul torrente Germanasca: in una sezione a valle dell'opera di restituzione, coincidente con quella di marzo 2014 (qualche decina di metri più a valle rispetto a novembre 2013 e agosto 2015 - 32 T 0351991 4977805).

I prelievi sono stati effettuati il 27 luglio 2023, il 22 settembre 2023 e il 20 novembre 2023.



Figura 4.1 – Stazione di campionamento sul rio Faetto a monte dell'opera di presa (stazione 1), luglio 2023



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»



Figura 4.2 – Stazione di campionamento sul rio Faetto nel tratto sotteso (stazione 2), luglio 2023



Figura 4.3 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a monte dell'opera di restituzione (stazione 3), luglio 2023



Figura 4.4 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a valle dell'opera di restituzione (stazione 4), luglio 2023



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»



Figura 4.5 – Stazione di campionamento sul rio Faetto a monte dell'opera di presa (stazione 1), settembre 2023



Figura 4.6 – Stazione di campionamento sul rio Faetto nel tratto sotteso (stazione 2), settembre 2023



Figura 4.7 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a monte dell'opera di restituzione (stazione 3), settembre 2023

HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»



Figura 4.8 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a valle dell'opera di restituzione (stazione 4), settembre 2023

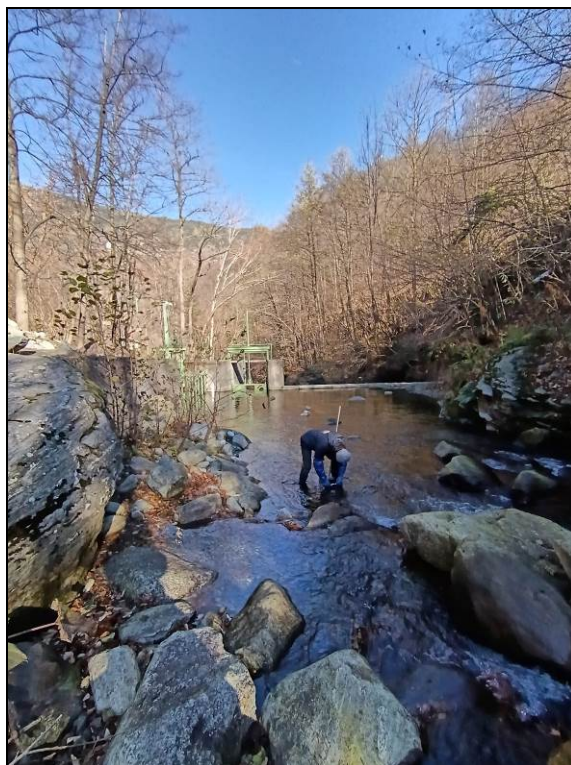


Figura 4.9 – Stazione di campionamento sul rio Faetto a monte dell'opera di presa (stazione 1), novembre 2023



MONITORAGGIO AMBIENTALE
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

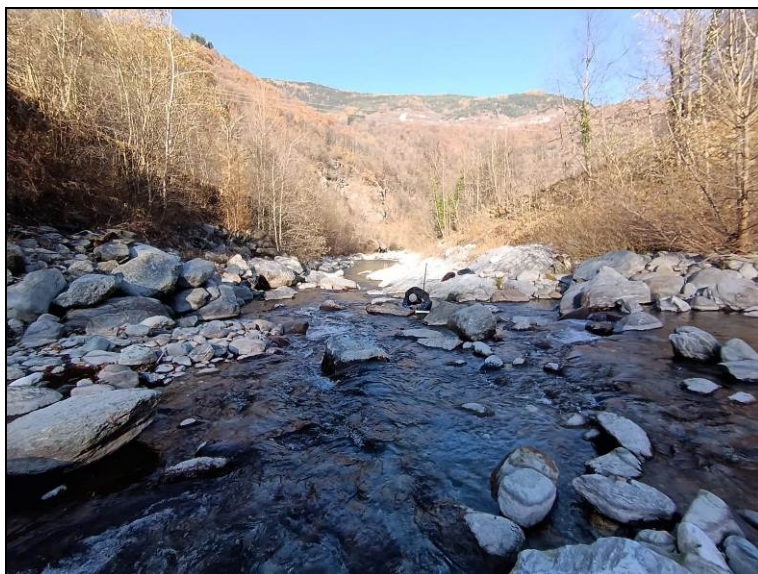


Figura 4.10 – Stazione di campionamento sul rio Faetto nel tratto sotteso (stazione 2), novembre 2023

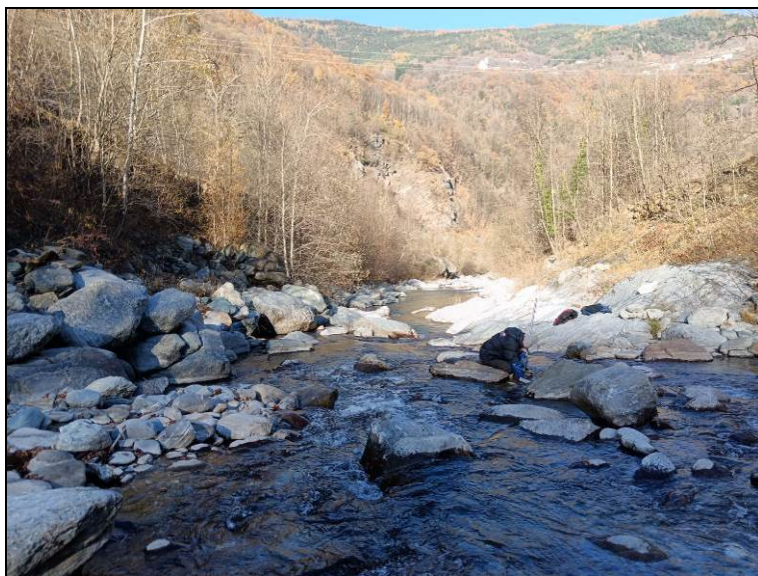


Figura 4.11 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a monte dell'opera di restituzione (stazione 3), novembre 2023



Figura 4.12 – Stazione di campionamento sul torrente Germanasca a valle dell'opera di restituzione (stazione 4), novembre 2023

La determinazione tassonomica dei macroinvertebrati campionati è avvenuta a un livello tassonomico più approfondito rispetto a quello richiesto dallo STAR_ICMi (famiglia): si è raggiunto il livello di Unità Sistematiche (U.S.) previsto dall'Indice Biotico Esteso (IBE) per poter disporre di maggiori informazioni utili a valutare la struttura della comunità macrobentonica campionata.

La determinazione è avvenuta in parte in campo ed in parte in laboratorio con l'ausilio di strumenti ottici adeguati effettuando il conteggio preciso degli individui appartenenti alle U.S. rilevate.

Una volta ottenute le liste tassonomiche relative ai diversi campioni è stato possibile calcolare le sei metriche (ASPT, Log (Sel_EPTD+1), 1-GOLD, numero totale di Famiglie, numero di Famiglie di EPT, indice di diversità di Shannon-Wiener), convertire i valori di ciascuna metrica in RQE (valore di Rapporto di Qualità Ecologica) e calcolare la media ponderata dei valori di RQE delle sei metriche secondo i pesi forniti dal protocollo. Infine si è normalizzato il valore ottenuto dell'indice STAR_ICMi dividendo il valore del campione in esame per il valore proprio dell'indice STAR_ICMi nelle condizioni di riferimento proprie del tipo fluviale analizzato.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.1 – Valori di riferimento per lo STAR_ICMi e le metriche che lo compongono nei tipi fluviali dell'Italia Settentrionale inclusi nel sistema MacrOper (DM 260/2010, Appendice, Sez. A, tab.1.b)

	ASPT	Log10 (Sel_EPTD+1)	1-GOLD	n_fam	n_EPT_fam	Shannon - Wiener	Star_ICMi
04SS1	6,478	2,782	0,907	20	11	2,142	1,003

	ASPT	Log10 (Sel_EPTD+1)	1-GOLD	n_fam	n_EPT_fam	Shannon - Wiener	Star_ICMi
04SS2	6,824	2,682	0,861	19	11	1,783	1,008

4.1 Risultati

In ogni stazione è stato effettuato un campionamento di tipo 10+10, cioè con due gruppi (A e B) di dieci repliche da 1/10 di metro quadro. Le unità di campionamento sono state adeguatamente distribuite nelle due stazioni secondo il metodo habitat - proporzionale proporzionalmente alla percentuale dei diversi microhabitat presenti nella stazione di campionamento in esame.

Per ogni campione nella stazione a monte dell'opera di presa (**stazione 1**), le repliche sono state così ripartite:

- **gruppo A:**

- 2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 3 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 3 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm);
- 2 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).

- **gruppo B:**

- 1 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 3 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm);
- 2 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Per ogni campione nella stazione a valle dell'opera di captazione (**stazione 2**), le repliche sono state così ripartite:

- **gruppo A:**

- 2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 2 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).
- 2 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).

- **gruppo B:**

- 1 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 3 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).
- 2 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).

Per ogni campione nella stazione a monte dell'opera di restituzione (**stazione 3**), le repliche sono state così ripartite:

- **gruppo A:**

- 2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 4 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).

- **gruppo B:**

- 2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 3 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);
- 4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).
- 1 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).

Per ogni campione nella stazione a valle dell'opera di restituzione (**stazione 4**), le repliche sono state così ripartite:

- **gruppo A:**

- 2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);
- 4 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).

- **gruppo B:**

2 nel microhabitat microlithal (pietre piccole, 2-6 cm);

3 nel microhabitat mesolithal (pietre di medie dimensioni, 6-20 cm);

4 nel microhabitat macrolithal (pietre grossolane, 20-40 cm).

1 nel microhabitat megalithal (pietre di grosse dimensioni, > 40 cm).

Per le quattro stazioni monitorate è stato ottenuto complessivamente un **valore di indice STAR_ICMi** corrispondente sempre a una seconda classe corrispondente a uno stato ecologico buono.

Tabella 4.2 - - Valori dell'indice STAR_ICMi rilevati nelle quattro stazioni di campionamento durante i prelievi effettuati nel 2023 (in verde classe buono, in arancio classe sufficiente)

		lug-23	set-23	nov-23
STAZIONE 1	A	0,845	0,831	0,814
	B	0,826	0,812	0,913
	media	0,836	0,822	0,864
STAZIONE 2	A	0,943	0,852	0,901
	B	0,94	0,798	0,925
	media	0,942	0,825	0,913
STAZIONE 3	A	0,747	0,749	0,924
	B	0,702	0,776	0,881
	media	0,725	0,763	0,903
STAZIONE 4	A	0,768	0,708	0,857
	B	0,795	0,784	0,845
	media	0,7815	0,746	0,851



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.3 - Valori delle metriche che compongono l'indice STAR_ICMi rilevati nelle quattro stazioni di campionamento durante i prelievi effettuati nel 2023

			ASPT	Log10 (Sel_EPTD+1)	1-GOLD	n_fam	n_EPT_fam	Shannon - Wiener
LUGLIO 2023	Stazione 1	gr. A	6,412	1,362	0,885	18	10	2,495
		gr. B	6,500	1,230	0,760	17	10	2,618
		media	6,456	1,296	0,823	18	10	2,557
	Stazione 2	gr. A	6,533	1,544	0,710	16	10	2,216
		gr. B	6,917	1,505	0,795	12	8	2,182
		media	6,725	1,525	0,753	14	9	2,199
	Stazione 3	gr. A	6,385	1,690	0,912	13	9	2,165
		gr. B	6,647	1,996	0,966	17	11	2,105
		media	6,516	1,843	0,939	15	10	2,135
	Stazione 4	gr. A	6,895	1,544	0,750	21	13	2,680
		gr. B	6,895	1,740	0,633	21	13	2,358
		media	6,895	1,642	0,692	21	13	2,519
SETTEMBRE 2023	Stazione 1	gr. A	6,286	2,072	0,877	16	9	1,830
		gr. B	6,231	1,716	0,847	14	8	2,091
		media	6,259	1,894	0,862	15	9	1,961
	Stazione 2	gr. A	6,867	1,903	0,847	15	11	2,272
		gr. B	6,867	2,100	0,901	15	11	2,300
		media	6,867	2,002	0,874	15	11	2,286
	Stazione 3	gr. A	6,143	1,279	0,661	16	8	1,873
		gr. B	5,846	1,176	0,632	14	7	2,134
		media	5,995	1,228	0,647	15	8	2,004
	Stazione 4	gr. A	6,143	1,415	0,554	15	8	1,982
		gr. B	6,400	1,544	0,479	16	9	1,695
		media	6,272	1,480	0,517	16	9	1,839
NOVEMBRE 2023	Stazione 1	gr. A	7,000	1,914	0,917	17	11	1,963
		gr. B	6,625	1,778	0,821	17	10	2,209
		media	6,813	1,846	0,869	17	11	2,086
	Stazione 2	gr. A	6,357	1,146	0,778	16	8	2,097
		gr. B	6,357	1,301	0,757	16	8	2,374
		media	6,357	1,224	0,768	16	8	2,236
	Stazione 3	gr. A	6,462	1,431	0,204	16	8	0,990
		gr. B	6,462	1,447	0,520	16	8	2,069
		media	6,462	1,439	0,362	16	8	1,530
	Stazione 4	gr. A	6,500	2,017	0,816	15	8	2,082
		gr. B	6,538	1,833	0,830	14	8	2,324
		media	6,519	1,925	0,823	15	8	2,203

Contestualmente all'indice STAR_ICMi sui campioni prelevati è stato applicato l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.).

Il **valore IBE** varia tra la II Classe di Qualità e la I.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.4 – Numero di unità sistematiche considerate per il calcolo dell’I.B.E. e valori dell’indice I.B.E. rilevati nelle quattro stazioni di campionamento durante i prelievi effettuati nel 2023 (in azzurro classe I, in verde classe II e il valore intermedio tra la I e II classe è rappresentato dai due colori accostati)

	lug-23		set-23		nov-23	
STAZIONE	U.S.	I.B.E.	U.S.	I.B.E.	U.S.	I.B.E.
1A	11 (20)	9-8	9 (19)	8	14 (17)	9
1B	13 (18)	9	10 (15)	8-9	14 (21)	9
media	12 (19)	8,8	9,5 (17)	8,2	14 (19)	9
2A	18 (22)	10	9 (12)	9	10 (18)	10
2B	18 (24)	10	9 (14)	9	10 (17)	10
media	18 (23)	10	9 (13)	9	10 (17,5)	10
3A	11 (17)	9	12 (17)	9	12 (21)	9
3B	10 (15)	8-9	9 (17)	8	13 (20)	9
media	10,5 (16)	8,7	10,5 (17)	8,5	12,5 (20,5)	9
4A	12 (16)	9	11 (17)	9-8	17 (20)	10
4B	15 (17)	9-10	16 (18)	10-9	18 (19)	10
media	13,5 (16,5)	9,2	13,5 (17,5)	8,5	17,5 (19,5)	10

Nella **stazione sul Rio Faetto a monte dell’opera di presa (stazione 1)** il valore medio di indice STAR_ICMi rilevato complessivamente è pari 0,840 (Stato Ecologico buono).

Applicando l’Indice Biotico Esteso (IBE) si ottiene sempre un valore corrispondente a una seconda classe. Il numero complessivo di taxa. campionati in questa stazione in è 28.

L’elevata naturalità dell’ambiente presente, la sua integrità e la ricchezza di microhabitat determinano complessivamente la presenza di un elevato numero di taxa.. Dei 7 taxa di Plecotteri prelevati durante i campionamenti, soprattutto i generi *Perla*, *Perlodes* e *Isopela* sono indicatori di buona ossigenazione e di ottima qualità delle acque. Analoga indicazione danno, tra le 5 famiglie di Tricotteri rilevati, le famiglie Bareidae, Philopotamidae e Limnephilidae, tra i 6 generi di Efemerotteri rinvenuti *Ecdyonurus*, *Epeorus*, *Ephemerella* e *Haboleptoides* e *Rhithrogena* e i Tricladi il genere *Crenobia* come indicato nel Biotic Score (Chandler, 1970).

Come ci si attendeva dalle caratteristiche fisiche della sezione di torrente esaminata, la maggior parte dei taxa rinvenuti è tipicamente reofila e i pochi taxa limnofili (alcuni ditteri ed oligocheti) sono stati catturati nelle unità di campionamento effettuate nei microhabitat a granulometria più fine.

Rispetto alla stazione 2 mancano i Plecotteri *Dinocras* e i Ditteri Ceratopognidae ma sono presenti gli Oligocheti Lumbriculide.

In correlazione alla tipologia del torrente esaminato, in cui prevalgono gli apporti esterni di sostanza organica, prevalgono i taxa detritivori, mentre sono meno rappresentati gli erbivori. Tra i taxa principal-



HYDRO FAETTO SAS

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

mente detritivori figurano tagliuzzatori (i Plecotteri Nemouridae e *Leuctra*, i Tricotteri della famiglia Limnephilidae), che nutrendosi della sostanza organica grossolana, rendono possibile la sopravvivenza degli organismi collettori aspiratori (gli Efemerotteri *Baetis*, i Coleotteri Elmidae e gli Oligocheti) che si alimentano a loro volta della materia organica fine sminuzzata dai primi. Sono presenti anche detritivori raschiatori (gli Efemerotteri *Ecdyonurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena*, i Tricotteri Bareidae), i predatori carnivori (i Plecotteri *Perla*, *Isoperla* e *Perlodes*, i Tricotteri Rhyacophilidae, i Ditteri Chironomidae), predatori succhiatori (i Tricladi *Crenobia*) e taxa di carnivori raschiatori come i Tricotteri Hydropsychidae.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.5 - Dati riassuntivi dei taxa rilevati durante i prelievi effettuati nel 2023 nella stazione 1 sul T. Faetto a monte dell'opera di presa.

R: adattamento alla corrente. R= taxon reofilo; L=taxon limnofilo; ()= taxon secondariamente reofilo o limnofilo.

M.N.: modo di nutrizione prevalente. T= tagliuzzatori; A= collettore aspiratori; F= collettore filtratori; Fr= filtratori con rete; Ra= raschiatori; P= predatori; Pi= predatori succhiatori; ()= modo di nutrizione secondario

R.T.: ruolo trofico prevalente. E= erbivori; D= detritivori; C= carnivori; ()= ruolo trofico secondario; ° taxon considerato di drift.

* taxon escluso dal calcolo dell'I.B.E.

						LUGLIO 2023		SETTEMBRE 2023		NOVEMBRE 2023	
						1A	1B	1A	1B	1A	1B
						pres.	pres.	pres.	pres.	pres.	pres.
	Famiglie	Generi	R	M.N.	R.T.						
PLECOTTERI	Perliae	Perla	R	P	C	7	4	8	7		1°
	Perlodidae	Isoperla	R	P	C	3	3			3	5
		Perlodes	R	P	C					14	21
	Nemouridae	Protonemoura	R(L)	T	D	14	8	2°	4		
		Nemoura	R(L)	T	D			3°	6	6	8
		Amphinemoura	R(L)	T	D					2°	2°
EFEMEROTTERI	Leuctridae	Leuctra	R(L)	T	D	5°	3°	3°	1°		21
	Heptageniidae	Ecdyonurus	R	Ra- A	D-E	4	3°	14	8	4	6
		Epeorus	R	Ra- A	D-E	3°	5	9	6	21	58
		Rhithrogena	R	Ra- A	D-E	1°		2°	4	9	16
	Ephemereillidae	Ephemerella	R(L)	A(Ra-P)	D(E-C)	9	7	4°	2°		
	Leptophlebiidae	Habroleptoides		A	D (E)			2°	3°	1°	2°
TRICOTTERI	Baetidae	Baetis	R	A (Ra-P)	D-E (C)	18	12	11	7°	12	5°
	Rhyacophilidae		R	P	C	3°	6	1°		7	12
	Baetidae		R(L)	Ra (T)	E-D					1°	2
	Hydropsychidae		R(L)	Ra	C-E-D	4°	3°	5°	3°	8	14
	Philopotamidae		R	Fr	D (E)	1°	2				
COLEOTTERI	Limnephilidae		R	T (P)	D(E-C)			1°		5	6
	Elmidae		R	A(Ra-T)	E	29	14	6	4	7	10
	Hydraenidae		R-L	Ra	E	4	2°	3	5		1°
DITTERI	Chironomidae		L-R	P(A-Ra)	C(E-D)	9	14	29	16	9	4°
	Athericidae		R(L)	Pi	C			1°			
	Simuliidae		R	F	E-D	3°	4°				1°
	Blefariceridae		R	Ra	E	1°	5				
	Tipulidae		L	T(P)	D(E-C)	1°					
OLIGOCHETI	Lumbricidae		L (R)	A	D	1	1			1	2
	Lumbriculidae		L (R)	A	D			1			
TRICLADI	Planariidae	Crenobia		Pi	C	11	4	2	2	3	6
TOTALE individui						131	100	107	78	113	203

Nella stazione sul Rio Faetto a valle nel tratto sotteso dalla condotta (stazione 2), il valore medio di indice STAR_ICMi rilevato complessivamente è pari 0,893 (Stato Ecologico buono).

Applicando l'Indice Biotico Esteso (IBE) si ottiene nelle campagne di luglio e novembre una prima classe e una seconda a settembre. Il numero complessivo di taxa. campionati in questa stazione in è 28.



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

28

L'elevata naturalità dell'ambiente presente, la sua integrità e la ricchezza di microhabitat determinano complessivamente la presenza di un elevato numero di taxa. Degli 8 taxa di Plecotteri prelevati durante i campionamenti, soprattutto i generi *Perla*, *Dinocras*, *Perlodes* e *Isoperla* sono indicatori di buona ossigenazione e di ottima qualità delle acque. Analoga indicazione danno, tra le 5 famiglie di Tricotteri rilevati, le famiglie Bareidae, Philopotamidae, e Limnephilidae, tra i 5 generi di Efemerotteri rinvenuti *Ecdyonurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena* e *Habroleptoides* e i Tricladi il genere *Crenobia* come indicato nel Biotic Score (Chandler, 1970).

Il ritrovamento della forma adulta di coleotteri Elmidae indica anche in questa stazione di campionamento una buona ossigenazione dell'acqua.

Rispetto alla stazione 1 mancano solo gli Oligocheti Lumbricuidae ma sono presenti i Plecotteri *Dinocras* e i Ditteri Ceratopogonidae.

Prevalgono nuovamente i taxa reofili, in conformità con le caratteristiche fisiche della sezione analizzata. Analizzando le modalità di nutrimento e i ruoli trofici degli organismi prelevati, la struttura della comunità appare molto simile a quella riscontrata nella stazione a monte, in cui dominano i detritivori con taxa di tagliuzzatori (i Plecotteri Nemouridae e *Leuctra* e i Tricotteri della famiglia Limnephilidae), i raschiatori (gli Efemerotteri *Ecdyonurus*, *Epeorus* e *Rhithrogena*, i Tricotteri Hydropsychidae), i filtratori con rete (i Tricotteri Philopotamidae) e i collettori aspiratori (gli Efemerotteri *Baetis*) ma sono ben rappresentati anche i predatori carnivori (i Plecotteri *Perla*, *Dinocras*, *Perlodes* e *Isoperla*, i Tricotteri Rhyacophilidae e i Ditteri Chironomidae).



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.6 - Dati riassuntivi dei taxa rilevati durante i prelievi effettuati nel 2023 nella stazione 2 sul T. Faetto nel tratto sottoso dall'opera.

R: adattamento alla corrente. R= taxon reofilo; L=taxon limnofilo; () = taxon secondariamente reofilo o limnofilo.

M.N.: modo di nutrizione prevalente. T= tagliuzzatori; A= collettore aspiratori; F= collettore filtratori; Fr= filtratori con rete; Ra= raschiatori; P= predatori; Pi= predatori succhiatori; ()= modo di nutrizione secondario

R.T.: ruolo trofico prevalente. E= erbivori; D= detritivori; C= carnivori;()= ruolo trofico secondario; ° taxon considerato di drift.

* taxon escluso dal calcolo dell'I.B.E.

						LUGLIO 2023		SETTEMBRE 2023		NOVEMBRE 2023	
						2A	2B	2A	2B	2A	2B
						pres.	pres.	pres.	pres.	pres.	pres.
	Famiglie	Generi	R	M.N.	R.T.						
PLECOTTERI	Perlidae	<i>Dinocras</i>	R	P	C		2				
		<i>Perla</i>	R	P	C	5	7	8	6	5	6
	Perlodidae	<i>Isoperla</i>	R	P	C	3	1°	1°	3	9	15
		<i>Perlodes</i>	R	P	D			2	4		
	Nemouridae	<i>Protonemoura</i>	R(L)	T	D	15	27	1°		4	1°
		<i>Amphinemoura</i>	R(L)	T	D					8	16
		<i>Nemoura</i>	R(L)	T	D					4	6
EFEMEROTTERI	Leuctridae	<i>Leuctra</i>	R(L)	T	D	4°	6	2°	4°	29	40
	Heptageniidae	<i>Ecdyonurus</i>	R	Ra- A	D-E	5	9	11	5	6	5
		<i>Epeorus</i>	R	Ra- A	D-E	3	4	101	38	31	47
		<i>Rhithrogena</i>	R	Ra- A	D-E		1	2	3	19	34
	Ephemerellidae	<i>Ephemerella</i>	R(L)	A(Ra-P)	D(E-C)	6	4°				
	Leptophlebiidae	<i>Habroleptoides</i>		A	D (E)	3°	1°			4	9
	Baetidae	<i>Baetis</i>	R	A (Ra-P)	D-E (C)	23	35	11	1°	9	14
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		R	P	C	4	4	8	5	2°	5
	Hydropsychidae		R(L)	Ra	C-E-D	7	9	21	15	10	14
	Philopotamidae		R	Fr	D (E)	5	9				
	Limnephilidae		R	T (P)	D (E-C)	7	10	1°	3	3	7
	Baraeidae		L (R)	Ra(T)	E-D	4	2			4	9
COLEOTTERI	Elmidae		R	A(Ra-T)	E	24	32	29	16	13	35
	Hydraenidae		R - L	Ra	E	1°	2°				
DITTERI	Simuliidae		R	F	E-D	25	90	3°	8	16	6°
	Chironomidae		L-R	P(A-Ra)	C(E-D)	9	6°	21	8°	12	19
	Blefariceridae		R	Ra	E	5	1°				
	Ceratopogonidae		L	P(A-Ra)	C(D)			1°			
	Athericidae		R(L)	Pi	C	1°	2	1°	2		
OLIGOCHETI	Lumbricidae		L (R)	A	D	1	5	3	1	1	4
TRICLADI	Planariidae	<i>Crenobia</i>		Pi	C	4	14	8	2		
TOTALE individui						164	283	235	124	189	292

Nella stazione a monte dell' opera di restituzione (stazione 3), il valore medio di indice STAR_ICMi è 0,797 (Stato Ecologico Buono).

Applicando l'Indice Biotico Esteso (IBE) si ottiene per tutte l ripetizioni una II classe.

Il numero complessivo di taxa campionati in questa stazione in è 26.

L'elevata naturalità dell'ambiente presente, la sua integrità e la ricchezza di microhabitat determinano complessivamente la presenza di un elevato numero di taxa. Sono indicatori di buona ossigenazione e di ottima qualità delle acque tra le 7 famiglie i Plecotteri i generi *Perla*, *Perlodes* e *Isoperla*, tra le 4 fami-



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

glie di Tricotteri rilevati, le famiglie Bareidae e Limnephilidae e tra i 6 generi di Efemerotteri rinvenuti *Ecdyonurus*, *Epeorus*, *Rhithrogena* e *Habroleptoides* e i Tricladi il genere *Crenobia* come indicato nel Biotic Score (Chandler, 1970).

30

Il ritrovamento della forma adulta di coleotteri Elmidae indica anche in questa stazione di campionamento una buona ossigenazione dell'acqua.

Rispetto alla stazione 4 a valle mancano i Tricotteri Philopotamidae, i Ditteri Ceraopogonidae e Blefariceridae e i Gasteropodi *Ancylis*.

Sono però esclusivi di questa stazione rispetto alla stazione 4 a valle gli Efemerotteri *Habrolptoides*, i Tricotteri Limnephilidae e i Coleotteri Hydraenidae.

Prevalgono nuovamente i taxa reofili, in conformità con le caratteristiche fisiche della sezione analizzata. Analizzando le modalità di nutrimento e i ruoli trofici degli organismi prelevati, la struttura della comunità appare molto simile a quella riscontrata nelle precedenti stazioni, in cui dominano i detritivori con taxa di tagliuzzatori (i Plecotteri Nemouridae e *Leuctra*), raschiatori (gli Efemerotteri *Ecdyonurus*, *Epeorus* e *Rhithrogena*), i collettori aspiratori (gli Efemerotteri *Baetis*) ma sono ben rappresentati anche i predatori carnivori (i Plecotteri Perlidae e Perlodidae, i Tricotteri Rhyacophilidae e i Ditteri Chironomidae).



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.7 - Dati riassuntivi dei taxa rilevati durante i prelievi effettuati nel 2023 nella stazione 3 sul T. Germanasca nel tratto a monte della restituzione.

R: adattamento alla corrente. R= taxon reofilo; L=taxon limnofilo; () = taxon secondariamente reofilo o limnofilo.

M.N.: modo di nutrizione prevalente. T= tagliuzzatori; A= collettori aspiratori; F = collettori filtratori; Fr= filtratori con rete; Ra= raschiatori; P= predatori; Pi= predatori succhiatori; () = modo di nutrizione secondario

R.T.: ruolo trofico prevalente. E= erbivori; D= detritivori; C= carnivori;()= ruolo trofico secondario; ° taxon considerato di drift.

* taxon escluso dal calcolo dell'I.B.E.

			LUGLIO 2023		SETTEMBRE 2023		NOVEMBRE 2023	
			3A	3B	3A	3B	3A	3B
			pres.	pres.	pres.	pres.	pres.	pres.
	Famiglie	Generi	R	M.N.	R.T.			
PLECOTTERI	Perlidae	Perla	R	P	C		2	1°
	Perlodes		R	P	C		2	1°
	Isoperla		R	P	C			1°
	Amphinemoura		R(L)	T	D			5
	Protonemoura		R(L)	T	D	10	6	1°
	Nemoura		R(L)	T	D			2°
EFEMEROTTERI	Leuctridae	Leuctra	R(L)	T	D	3°	5°	26
	Heptageniidae	Ecdyonurus	R	Ra- A	D-E	2°	3°	4
		Epeorus	R	Ra- A	D-E	2°	3°	16
		Rhithrogena	R	Ra- A	D-E		3°	1°
	Ephemereillidae	Ephemerella	R (L)	A (Ra-P)	D(E-C)	8	6	1°
	Leptophlebiidae	Habroleptoides		A	D-E			1°
TRICOTTERI	Baetidae	Baetis	R	A (Ra-P)	D-E (C)	98	42	29
	Rhyacophilidae		R	P	C	5	3°	5
	Hydropsychidae		R(L)	Ra	C-E-D	1°	2°	3°
	Baraeidae		L (R)	Ra (T)	E-D	1°		2
COLEOTTERI	Limnephilidae		R	T (P)	D (E-C)			1°
	Elmidae		R	A(Ra-T)	E	22	17	5
	Hydraenidae		R-L	Ra	E	2°	4	1°
DITTERI	Simuliidae		R	F	E-D	46	29	45
	Chironomidae		L-R	P(A-Ra)	C(E-D)	23	17	6°
	Limoniidae		R(L)	P(T)	C(E-D)	2	4	3
	Athericidae		R(L)	Pi	C	4	2	3
OLIGOCHETI	Lumbricidae		L (R)	A	D	1	1	1
	Lumbriculidae		L (R)	A	D	3		
TRICLADI	Planariidae	Crenobia		Pi	C			2
TOTALE individui			233	144	130	263	156	145

Nella stazione sul T. Germanasca a valle dell'opera di restituzione (stazione 4), il valore medio di indice STAR_ICMi è 0,793 (Stato Ecologico Buono).

Applicando l'Indice Biotico Esteso (IBE) si ottiene a luglio e settembre una II classe e a novembre una I classe. Il numero complessivo di taxa. campionati in questa stazione in è 27.

L'elevata naturalità dell'ambiente presente, la sua integrità e la ricchezza di microhabitat determinano complessivamente la presenza di un buon numero di taxa. Sono indicatori di buona ossigenazione e di ottima qualità delle acque tra le 7 famiglie di Plecotteri i generi *Perla*, *Isoperla* e *Perlodes*, tra le 4 famiglie



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

di Tricotteri rilevati la famiglia Bareidae e Philopotamidae e tra i 4 generi di Efemerotteri rinvenuti *Ecdyonurus*, *Epeorus*, e *Rhithrogena* e i Tricladi il genere *Crenobia* come indicato nel Biotic Score (Chandler, 1970).

32

Il ritrovamento della forma adulta di coleotteri Elmidae indica anche in questa stazione di campionamento una buona ossigenazione dell'acqua.

Prevalgono nuovamente i taxa reofili, in conformità con le caratteristiche fisiche della sezione analizzata. Analizzando le modalità di nutrimento e i ruoli trofici degli organismi prelevati, la struttura della comunità appare molto simile a quella riscontrata nelle precedenti stazioni, in cui dominano i detritivori con taxa di tagliuzzatori (i Plecotteri Nemouridae e Leuctridae), raschiatori (gli Efemerotteri *Ecdyonurus*, *Epeorus* e *Rhithrogena* e i Tricotteri Hydropsychidae) e i collettori aspiratori (gli Efemerotteri *Baetis*) ma sono ben rappresentati anche i predatori carnivori (i Plecotteri Perlidae e Perlidae, i Tricotteri Hydropsychidae e i Ditteri Chironomidae).



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 4.8 - Dati riassuntivi dei taxa rilevati durante i prelievi effettuati nel 2023 nella stazione 4 sul T. Germanasca nel tratto a valle della restituzione.

R: adattamento alla corrente. R= taxon reofilo; L=taxon limnofilo; ()= taxon secondariamente reofilo o limnofilo.

M.N.: modo di nutrizione prevalente. T= tagliuzzatori; A= collettore aspiratori; F= collettore filtratori; Fr= filtratori con rete; Ra= raschiatori; P= predatori; Pi= predatori succhiatori; ()= modo di nutrizione secondario

R.T.: ruolo trofico prevalente. E= erbivori; D= detritivori; C= carnivori; ()= ruolo trofico secondario; ° taxon considerato di drift.

* taxon escluso dal calcolo dell'I.B.E.

						LUGLIO 2023		SETTEMBRE 2023		NOVEMBRE 2023	
						4A	4B	4A	4B	4A	4B
						pres.	pres.	pres.	pres.	pres.	pres.
	Famiglie	Generi	R	M.N.	R.T.						
PLECOTTERI	Perlidae	Perla	R	P	C	4	5	3	3		
	Perlodidae	Perlodes				2	3	2	2	3	4
		Isoperla	R	P	C					3	2
	Nemouridae	Protonema	R(L)	T	D	6	8	4	5	1°	5
		Amphinema	R(L)	T	D					5	11
		Nemoura	R(L)	T	D					2°	4
	Leuctridae	Leuctra	R(L)	T	D					13	9
EFEMEROTTERI	Heptageniidae	Ecdyonura	R	Ra- A	D-E	3°	5	3°	6	11	7
		Epeorus	R	Ra- A	D-E		3°	18	10	56	22
		Rhythrogena	R	Ra- A	D-E				4	24	15
	Ephemere	Ephemera	R (L)	A (Ra-P)	D(E-C)	8	6	2°	4°		
	Baetidae	Baetis	R	A (Ra-P)	D-E (C)	49	32	37	25	15	21
TRICOTTERI	Rhyacophilidae		R	P	C	3°	5	2°	4	12	8
	Bareidae		L(R)	Ra(T)	E-D					13	10
	Hydropsychidae		R(L)	Ra	C-E-D			5°	7	9	5
	Philopotamidae		R	Fr	D(E)	1°	2				
COLEOTTERI	Elmidae		R	A(Ra-T)	E	13	8	7	4	13	10
DITTERI	Simuliidae		R	F	E-D	11	7°	338	56	29	15
	Chironomidae		L-R	P(A-Ra)	C(E-D)	6°	12			4°	8°
	Ceratopogonidae		L	P (A-Ra)	C (D)			2	1°		
	Limoniidae		R(L)	P(T)	C(E-D)	2	2	1°	3	3	2
	Blefariceridae		R	Ra	E			4	8		
	Athericidae		R(L)	Pi	C	4	3	1°	2	4	3
OLIGOCHETI	Lumbriculidae		L (R)	A	D	2	1		1		
	Lumbricidae		L (R)	A	D	1	1	1			
GASTEROPODI	Ancylidae	Ancylis	R	R	E (D)					1	
TRICLADI	Planariidae	Crenobia		Pi	C	2	4	6	3	2	4
	TOTALE individui					117	107	436	148	223	165

Analizzando complessivamente i risultati ottenuti nelle quattro stazioni durante le campagne di monitoraggio effettuate in fase di esercizio si osserva che, le comunità macrobentoniche esaminate appaiono ricche di Unità Sistematiche. Alcuni taxa sono stati campionati in numeri non considerati sufficienti secondo l'IBE per essere considerati appartenenti in modo stabile alla comunità e vengono considerati di drift.



HYDRO FAETTO SAS

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

34

Certi taxa sono risultati più abbondanti di altri ma le loro abbondanze relative non destano preoccupazione perché ciò si verifica in relazione al regolare trend delle specifiche popolazioni. Non sono tuttavia presenti particolari segni di squilibrio nella struttura delle comunità campionate, né sono state campionate specie indicatrici di alterazioni qualitative delle acque dovute a inquinamento organico (es. *Chironomus gr. Thummi-plumisus*).

I valori riscontrati dell'indice Star ICMi hanno determinato complessivamente uno stato ecologico buono in tutte le stazioni come nelle precedenti campagne *ante operam* effettuate nel 2014 e 2015, soltanto nel 2013 si era riscontrata una classe elevata in tutte le stazioni.

Tabella 4.9 - Valori dell'indice STAR_ICMi rilevati nelle tre stazioni di campionamento durante i precedenti prelievi effettuati nel 2013, 2014, 2015 e 2021 (in blu classe elevata e verde classe buono)

		stazione 1	stazione 2	stazione 3	stazione 4
NOVEMBRE 2013	rip A	0,998	0,992	1,013	1,051
	rip B	1,002	1,042	1,009	1,056
	MEDIA	1	1,017	1,011	1,054
MARZO 2014	rip A	0,901	0,961	0,866	0,882
	rip B	0,904	0,914	0,896	0,91
	MEDIA	0,903	0,938	0,881	0,896
AGOSTO 2015	rip A	0,871	0,951	0,946	0,894
	rip B	0,966	0,863	0,92	0,942
	MEDIA	0,919	0,907	0,933	0,918
OTTOBRE 2021	rip A	0,937	0,954	0,801	0,782
	rip B	0,933	0,934	0,814	0,790
	MEDIA	0,935	0,944	0,808	0,786

Da queste campagne di monitoraggi effettuate durante il primo anno della fase di esercizio non sono emerse variazioni significative nella struttura delle comunità macrobentoniche campionate né tra le 4 stazioni né rispetto ai monitoraggi effettuati *ante operam* nel 2014 e 2015. Le variazioni osservate rispetto al 2013 non si ritengono determinate dal funzionamento dell'impianto in quanto presenti in tutte le stazioni anche quelle non interessate dalla realizzazione dell'opera.



5 PARAMETRI CHIMICO-FISICI (PO)

Nelle quattro stazioni di campionamento in cui è stato effettuato il monitoraggio attraverso l'analisi delle comunità macrobentoniche, sono state effettuate le **analisi fisico-chimiche dell'acqua a sostegno del monitoraggio biologico**.

Per ogni campione sono stati misurati i seguenti parametri (allegato 2): temperatura, pH, ossigeno disciolto (o), conducibilità, solidi sospesi totali, alcalinità (metilarancio), BOD₅, COD, fosforo totale (o), azoto ammoniacale (o), azoto nitrico (o), azoto nitroso, azoto totale ed *Escherichia Coli*. I parametri contraddistinti da (o) sono definiti *macrodescrittori* dal D.lgs 260/10 ed utilizzati nella determinazione del cosiddetto Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico.

In concomitanza con i campionamenti di macroinvertebrati, in ogni stazione i prelievi sono stati effettuati in corrispondenza della parte centrale di un transetto trasversale, mediante bottiglie campionatrici e contenitori sterili da 500 ml, e consegnati il giorno stesso ai Laboratori Analysis (via Bona 7, Abbazia Alpina, Pinerolo).

Tabella 5.1 – Parametri chimico-fisico rilevati nelle stazioni 1, 2,3 e 4 durante i prelievi effettuati nel 2023

	lug-22				set-22				nov-22			
	Staz 1	Staz 2	Staz 3	Staz 4	Staz 1	Staz 2	Staz 3	Staz 4	Staz 1	Staz 2	Staz 3	Staz 4
temperatura (°C)	11,5	12,1	10,8	13,9	6,3	6,5	6,7	6,7	5,6	4,1	6	4,1
pH	7,3	7,3	8,1	8,1	7,3	7,4	8,3	8,4	7,1	7,1	7,9	7,9
ossigeno disciolto (%) (o)	100	115,7	100,9	101,9	112,4	119,5	127,4	127,4	120,5	119,5	136,6	124,8
Saturazione di ossigeno (mg/l)	11,1	12,5	11,3	10,8	12,7	13,5	14,4	14,4	14,1	14,7	16,8	14,6
conducibilità µS	55	52	103	159	52	54	207	146	55	54	122	234
solidi sospesi totali (mg/l)	2	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2
BOD ₅ (mg O ₂ /l) (o)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 2
COD (mg/l O ₂) (o)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 2
alcalinità (meq/l)	50	55	65	60	15	15	95	70	15	15	55	95
fosforo tot. (mg/l) (o)	0,015	0,011	0,018	0,009	0,021	0,013	0,009	0,011	0,18	0,001	< 0,001	< 0,001
azoto amoniacale (mg/l) (o)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
azoto nitrico (mg/l N) (o)	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0,4	0,7	0,6	0,5	1,08
azoto totale (mg/l N)	0,72	0,65	0,6	0,55	0,68	0,65	0,39	0,48	0,82	0,66	0,58	1,1
<i>Escherichia coli</i> (u.f.c./100 ml)	180	150	640	420	360	482	440	52	200	1300	600	310

Alcuni parametri chimico - fisici considerati nel presente studio possono essere utilizzati per calcolare il LIM_{eco}(Livello di inquinamento dai Macrodescrittori per lo Stato Ecologico), introdotto dal D.M. 260/2010, calcolato sulla base dei seguenti macrodescrittori: N-NH₄, N-NO₃, Fosforo totale e Ossigeno disciolto.



HYDRO FAETTO SAS

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Il punteggio di LIM_{eco} da attribuire alle quattro stazioni è dato dalla media dei singoli LIM_{eco} dei campionamenti effettuati nelle tre campagne di prelievo.

Tabella 5.2 – Valori LIMeco ottenuti per le stazioni 1,2,3 e 4 nel 2023

		LUGLIO	SETTEMBRE	NOVEMBRE	media 2023
Rio Faetto	stazione 1	0,88	0,75	0,50	0,71
	stazione 2	0,75	0,75	0,75	0,75
Torrente Germanasca	stazione 3	1,00	0,81	0,81	0,88
	stazione 4	1,00	0,81	0,63	0,81

Lo Stato di Qualità secondo i valori di LIM_{eco} è risultato **Elevato** sia sul rio Faetto che sul torrente Germanasca. In tutte le stazioni lo stato di qualità complessivamente appare migliore rispetto ai precedenti campionamenti *ante operam*.

Tabella 5.3 – Valori LIMeco ottenuti per le stazioni 1,2,3 e 4 durante il monitoraggio ante operam

	NOVEMBRE 2013	MARZO 2014	AGOSTO 2015	MEDIA
stazione 1	0,44	0,75	0,75	0,65
stazione 2	0,63	0,50	0,75	0,63
stazione 3	0,56	0,50	1,00	0,69
stazione 4	0,56	0,44	1	0,67

Le analisi chimico-fisiche effettuate durante il primo anno della fase di esercizio definiscono l'elevata qualità delle acque del Rio Faetto e del Torrente Germanasca confermando l'assenza di impatti dovuti al funzionamento dell'impianto.



6 ITTIOFAUNA (PO)

Al fine di analizzare la struttura della comunità ittica presente nel Rio Faetto nel tratto interessato dall'impianto ed in un tratto sotteso dall'opera, sono stati svolti campionamenti mediante l'elettropesca fornendo l'elenco delle specie ittiche campionate, la biomassa, la densità di popolazione.

La pesca elettrica è una tecnica che consente di campionare in tempi rapidi la fauna acquatica senza recarle alcun tipo di danno e permettendo all'operatore di rilasciare il pescato illeso, terminate le operazioni di riconoscimento sistematico e misurazione.

Il 31 agosto 2023 sono state condotte le campagne di monitoraggio mediante passaggi ripetuti con elettrostorditore a corrente continua pulsata in due settori preventivamente delimitati del torrente (Allegato 1).

Il **tratto 1**, di circa 75 m di lunghezza, è rappresentativo del tratto di corso d'acqua immediatamente a monte dell'opera di presa.

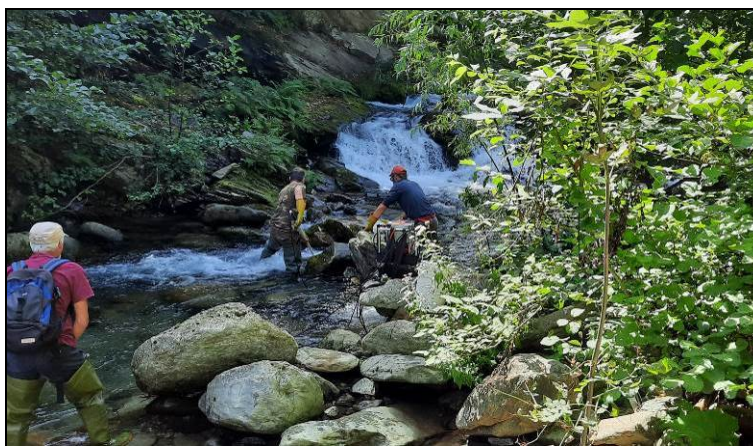


Figura 6.1 – Tratto 1

Il **tratto 2**, di circa 90 m di lunghezza, comprende la stazione 2 in cui sono stati effettuati i campionamenti per i macroinvertebrati e le analisi chimico – fisiche ed è rappresentativo del corso d'acqua nella parte più a valle della porzione di torrente sottesa dall'opera.



Figura 6.2 – Tratto 2

La zona ittica è quella dei salmonidi a trota fario; l'ittiofauna prelevata lungo i due transetti analizzati è costituita esclusivamente da trote fario, *Salmo [trutta] trutta*.

I ripopolamenti rappresentano uno degli strumenti per la gestione del patrimonio ittico presente; nel torrente in oggetto vengono periodicamente effettuate immissioni di trota fario.

È comunque sicuramente presente riproduzione naturale nel Rio in quanto sono stati campionati riprodotti in situ.

Con la metodologia De Lury, (1947) per transetti condotti con due passaggi di elettrostorditore, si è calcolato il popolamento ittico stimato (N).

$$N = m^2 / m - n$$

m: totale individui campionati con il primo passaggio

n: totale individui campionati con il secondo passaggio

Si è poi calcolata la densità complessiva e la biomassa.

I dati riportati nelle tabelle seguenti riguardano le catture effettuate mediante pesca elettrica lungo il tratto 1, in un'area di circa 75 m di lunghezza con una larghezza dell'alveo media di 4,5 m.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 6.1 – Risultati delle catture effettuate nel 2023 lungo il tratto 1

	passaggio	specie	lungh. (cm)	peso (g)
1	1	trota fario	4	1
2	1	trota fario	4	1
3	2	trota fario	6	2
4	2	trota fario	6	2
5	1	trota fario	7	2
6	2	trota fario	10	9
7	1	trota fario	11	10
8	1	trota fario	11	10
9	1	trota fario	12	18
10	2	trota fario	12	11
11	1	trota fario	12	17
12	2	trota fario	12	11
13	2	trota fario	13	18
14	2	trota fario	14	28
15	2	trota fario	14	28
16	2	trota fario	14	30
17	1	trota fario	14	23
18	2	trota fario	14	25
19	2	trota fario	14	28
20	1	trota fario	15	38
21	1	trota fario	15	29
22	1	trota fario	15	30
23	1	trota fario	15	25
24	1	trota fario	20	73
25	1	trota fario	20	82
26	1	trota fario	20	98
27	1	trota fario	20	70
28	1	trota fario	20	70
29	1	trota fario	20	70
30	1	trota fario	20	71
31	1	trota fario	21	119
32	1	trota fario	21	85
33	1	trota fario	21	120
34	1	trota fario	21	101
35	1	trota fario	22	118
36	1	trota fario	22	110
37	1	trota fario	23	125
38	1	trota fario	23	115
39	1	trota fario	23	133
40	1	trota fario	23	119
41	1	trota fario	23	130
42	1	trota fario	24	138
43	2	trota fario	30	255



HYDRO FAETTO SAS

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 6.2 – Tratto 1: numero individui stimati dell'area campionata (N), area campionata (Ac), densità complessiva su unità di superficie rappresentativa dell'area campionata (D), massa media degli individui campionati (Wm) e biomassa su unità di superficie (B)

N	numero individui nell'area campionata	50,58
Ac	area campionata (m^2)	338
D	densità complessiva su unità di superficie (N/m^2)	0,15
Wm	massa media individui campionati (g)	60,42
B	biomassa complessiva del totale di individui su unità di superficie (g/m^2)	9,05

I dati riportati nelle tabelle seguenti riguardano le catture effettuate mediante pesca elettrica lungo il **tratto 2**, in un'area di circa 90 m di lunghezza con una larghezza dell'alveo media 6 m.

Tabella 6.3 – Tratto 2: numero individui stimati dell'area campionata (N), area campionata (Ac), densità complessiva su unità di superficie rappresentativa dell'area campionata (D), massa media degli individui campionati (Wm) e biomassa su unità di superficie (B)

N	numero individui nell'area campionata	104,14
Ac	area campionata (m^2)	540
D	densità complessiva su unità di superficie (N/m^2)	0,19
Wm	massa media individui campionati (g)	47,26
B	biomassa complessiva del totale di individui su unità di superficie (g/m^2)	9,11



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

Tabella 6.4 – Risultati delle catture effettuate nel 2023 lungo il tratto 2

	passaggio	specie	lung. (cm)	peso (g)
1	2	trota fario	5	1
2	2	trota fario	5	2
3	2	trota fario	6	1
4	2	trota fario	6	1
5	2	trota fario	6	1
6	1	trota fario	6	1
7	2	trota fario	6	1
8	2	trota fario	6	1
9	2	trota fario	6	2
10	1	trota fario	6	1
11	1	trota fario	7	2
12	1	trota fario	7	1
13	1	trota fario	7	2
14	1	trota fario	8	2
15	1	trota fario	8	5
16	1	trota fario	8	2
17	1	trota fario	8	5
18	1	trota fario	9	6
19	1	trota fario	9	6
20	2	trota fario	10	8
21	2	trota fario	10	8
22	2	trota fario	12	10
23	2	trota fario	12	18
24	2	trota fario	12	17
25	1	trota fario	12	17
26	2	trota fario	12	15
27	1	trota fario	12	18
28	1	trota fario	13	24
29	1	trota fario	13	22
30	1	trota fario	13	22
31	1	trota fario	13	24
32	1	trota fario	13	20
33	2	trota fario	14	14
34	1	trota fario	14	32
35	1	trota fario	14	28
36	2	trota fario	14	22
37	1	trota fario	14	24
38	1	trota fario	14	32
39	2	trota fario	14	14
40	1	trota fario	14	33
41	1	trota fario	14	28
42	2	trota fario	14	22
43	1	trota fario	14	25
44	1	trota fario	14	24
45	1	trota fario	14	33
46	1	trota fario	15	34
47	1	trota fario	15	42
48	1	trota fario	15	31
49	2	trota fario	15	33
50	1	trota fario	15	35
51	1	trota fario	15	31
52	1	trota fario	15	33
53	1	trota fario	15	42
54	1	trota fario	15	38
55	1	trota fario	15	30
56	2	trota fario	16	43
57	1	trota fario	17	52
58	1	trota fario	17	53
59	1	trota fario	17	53
60	2	trota fario	18	50
61	1	trota fario	18	56
62	1	trota fario	18	52
63	2	trota fario	18	48
64	2	trota fario	18	50
65	1	trota fario	18	52
66	1	trota fario	20	69
67	1	trota fario	22	116
68	1	trota fario	22	121
69	1	trota fario	22	126
70	1	trota fario	23	128
71	1	trota fario	23	128
72	1	trota fario	23	135
73	1	trota fario	24	151
74	1	trota fario	25	152
75	1	trota fario	27	155
76	2	trota fario	27	150
77	2	trota fario	28	162
78	2	trota fario	29	235
79	1	trota fario	30	248
80	1	trota fario	31	250



HYDRO FAETTO SAS
IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

In entrambi i tratti sono stati rilevati individui appartenenti a diverse classi di età; la popolazione di trota fario appare abbastanza strutturata.

La struttura delle comunità ittiche campionate nei due tratti è molto simile e in entrambi i tratti, i ripopolamenti effettuati rappresentano un importante strumento per la gestione del patrimonio ittico presente nel corso d'acqua.

Nel **tratto 1**, campionato a monte, l'11,6 % degli individui sono di età inferiore all'anno, il 18,6 % è di 1 anno, il 39,5 % di 2 anni, il 27,9 % di 3 anni e il restante 2,3 % di 4 anni. Si stima che il campionamento possa sottostimare la comunità presente poichè all'estremità a monte del tratto indagato è presente un pool caratterizzato da profondità elevata che non rende possibile un campionamento esaustivo.

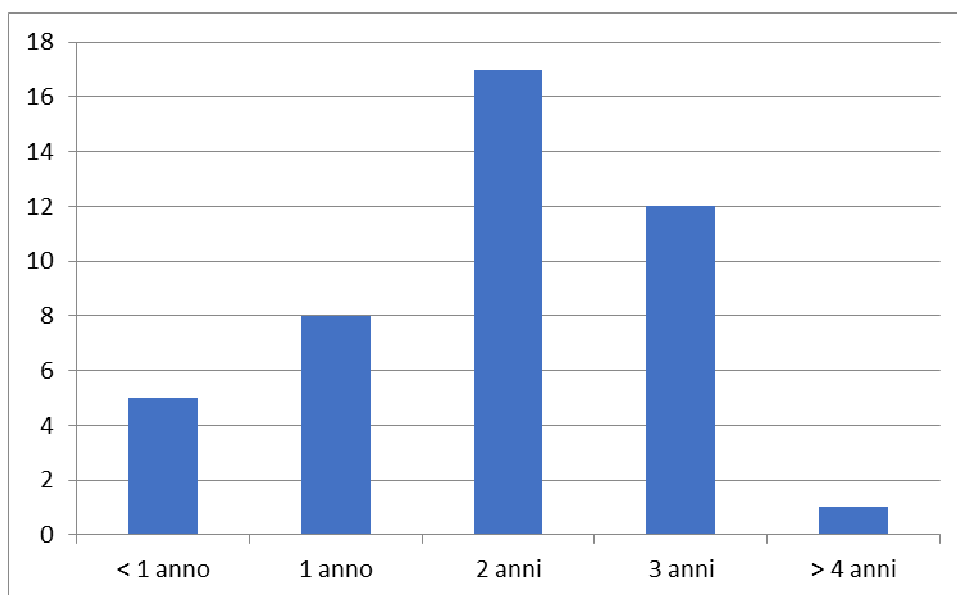


Figura 6.3 - Struttura della popolazione trota fario campionata nel tratto 1

Nel **tratto 2**, nel futuro tratto sotteso, il 21,2% degli individui è di età inferiore all'anno, il 18,8 % è di 1 anno, il 42,5 % di 2, il 10,0 % di 3 anni e il restante 7,5 % di 4 anni.



MONITORAGGIO AMBIENTALE

IMPIANTO IDROELETTRICO «FAETTO»

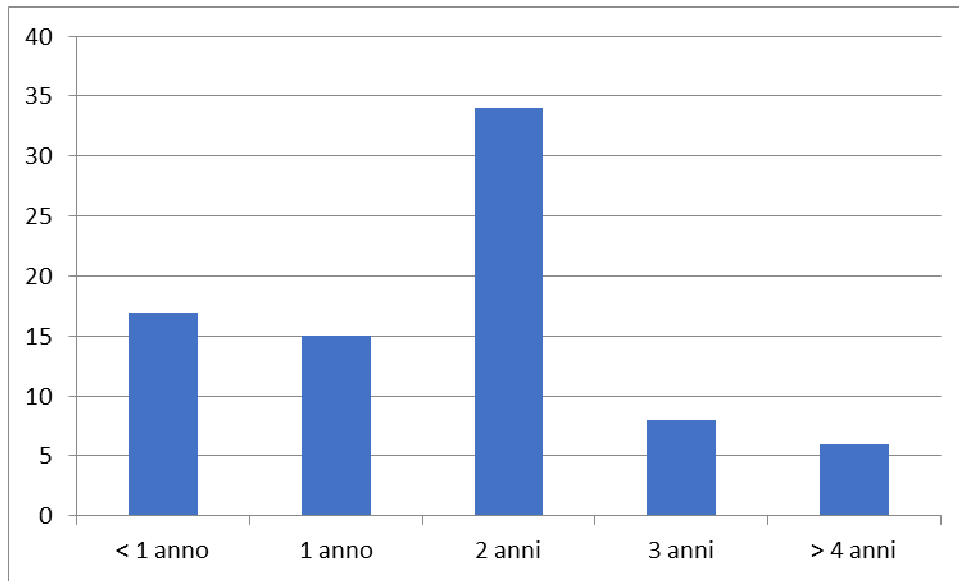


Figura 6.4 – Struttura della popolazione di trota fario campionata nel tratto 2

Come previsto dal nuovo NISECI, considerando le caratteristiche del Rio Faetto che determinano una comunità ittica naturale attesa nulla o costituita da una singola specie, attualmente non è prevista la possibilità di classificarne lo stato ecologico tramite il suddetto indice.

I monitoraggi effettuati in questo primo anno di funzionamento non hanno evidenziato rispetto al monitoraggio effettuato nel 2013 *ante-operam* differenze significative nelle popolazioni presenti nelle due sezioni analizzate.

Il Rio Faetto è un torrente montano; le dimensioni delle trote e le rispettive classi di età sono determinate dalla condizione termica che influenza il metabolismo dei pesci.

La struttura delle popolazioni ittiche in questi ambienti è condizionata da caratteristiche naturali che rendono tali siti naturalmente poco produttivi, dai salti naturali presenti che interrompono la continuità longitudinale del torrente, dalla presenza di zone con substrati prevalentemente rocciosi inadatti all’ovideposizione, dalle immissioni di ittiofauna, dalla presenza di avifauna ittiofaga ed infine dall’affluenza di pescatori favorita dall’accessibilità del Rio che incide sulla presenza di individui riproduttori.

Alla luce dei risultati dei campionamenti effettuati nel 2023 si può escludere che ci sia stato un effetto negativo dell’impianto idroelettrico sulla popolazione ittica presente.



7 INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA PREVISTI

Come da progetto, l'opera di presa già esistente ed in stato di abbandono è stata ripristinata dalla società.

Nel corso del 2023 si è rilevata la presenza di una fessura lungo il canale di adduzione, attraverso cui defluisce una minima parte di acqua derivata con conseguente ritorno in alveo presso la sponda sinistra.

Per tale motivo, al fine di ripristinare condizioni di sicurezza, si provvederà quanto prima alla sistemazione del tratto di canale coinvolto con la conseguente rimozione di tale fessura, in presenza di impianto fermo e paratoia di derivazione chiusa.

Non si influirà sullo stato dell'ecosistema fluviale o di abbattere esemplari arborei.

Si allegano fotografie esplicative.



Figura 7.1 – Canale di adduzione





Figura 7.2 – Tratto interno di canale con fessurazione





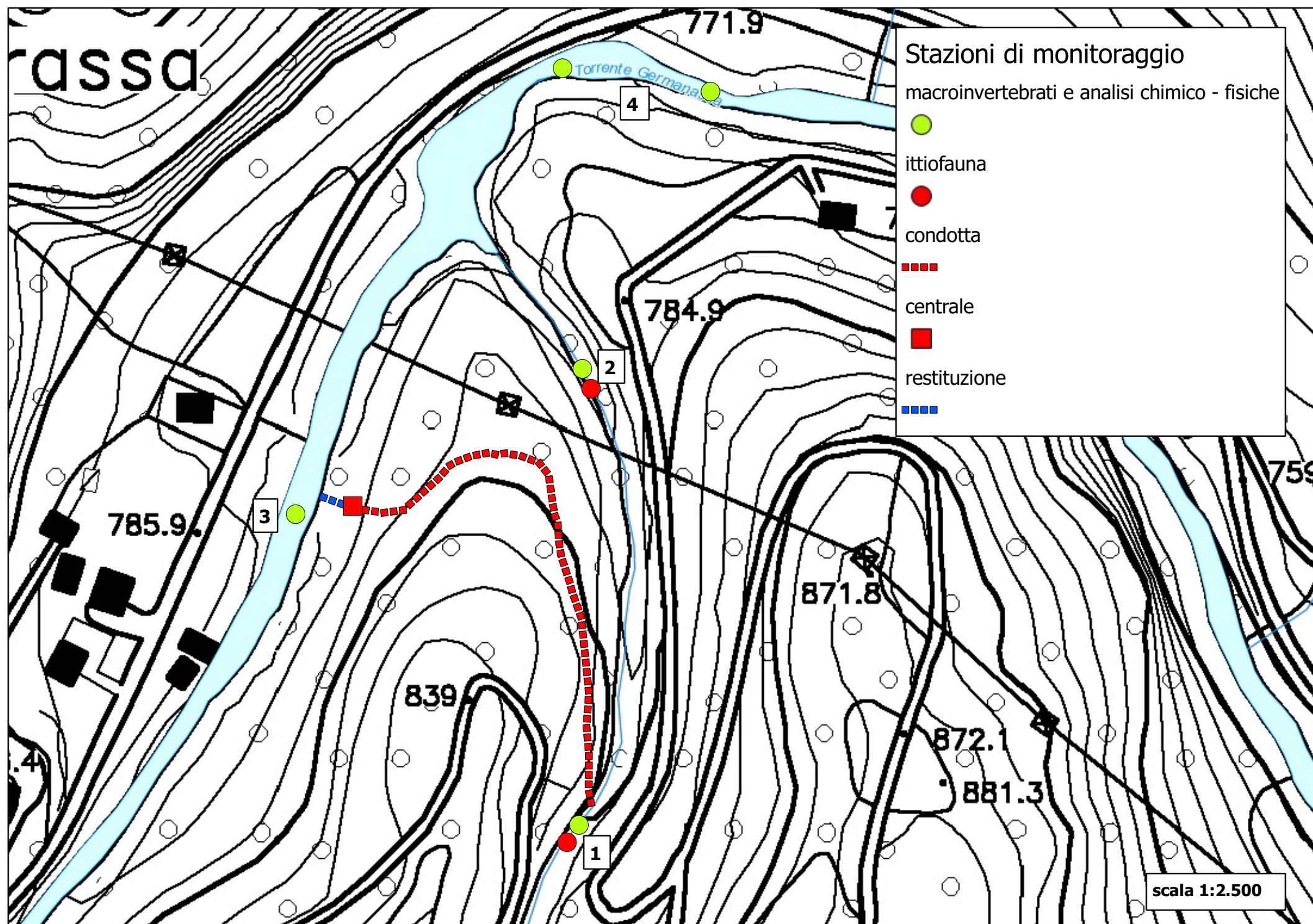
Figura 7.3 – Muro esterno del canale di adduzione con fessurazione e deflusso di acqua derivata



8 ALLEGATI

- Carta Stazioni di monitoraggio PO
- Risultati analisi chimico-fisiche PO
- Schede tratti Indice di Funzionalità Fluviale PO





SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: T. GERMANASCA			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 60		Larghezza alveo di morbida (metri) 14		Quota: 762 s.l.m	
Data: 16/04/2023		Scheda N° 01			
	SPONDA	SX		DX	
		reale	pot	reale	pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie			25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		10			
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15	15	15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5			
Fascia di vegetazione perifluviale assente					
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni			15	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni		10			
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida				15	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15	15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale					
Presenza di interventi artificiali					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		215	250	245	250
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,86		0,98	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		25		55	
Funzionalità morfologica			75		

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: T. GERMANASCA			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 100		Larghezza alveo di morbida (metri) 15		Quota: 770 s.l.m	
Data: 16/04/2023		Scheda N° 02			
	SPONDA	SX		DX	
		reale	pot	reale	pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie			25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		10			
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15		15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m				10	
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5			
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15	15	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni					
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida				5	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15	15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale					
Presenza di interventi artificiali					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		210	240	230	240
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,88		0,96	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		30		50	
Funzionalità morfologica			65		

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: T. GERMANASCA			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 110		Larghezza alveo di morbida (metri) 18		Quota: 778 s.l.m	
Data: 16/04/2023		Scheda N° 03			
	SPONDA	SX			DX
		reale	pot		reale
					pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie			25		25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		10		10	
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15		15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m					
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5		5	
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15	15		15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni				10	
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida				5	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15		15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale				5	
Presenza di interventi artificiali					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		210	240	195	240
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,88		0,81	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II-III	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		30		25	
Funzionalità morfologica			65		

<div>SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE</div>					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: RIO FAETTO			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 85 Larghezza alveo di morbida (metri) 9 Quota: 770 s.l.m					
Data: 16/04/2023		Scheda N° 04			
	SPONDA	SX			DX
		reale	pot		reale pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25	25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali					
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15		15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m		10		10	
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m					
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15	15	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni					
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida				5	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15		15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale				5	
Presenza di interventi artificiali					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		230	240	220	240
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,96		0,92	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		50		50	
Funzionalità morfologica			65		

<div>SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE</div>					
<div>Bacino: T. GERMANASCA</div>		<div>Corso d'acqua: RIO FAETTO</div>			
<div>Località: Perrero</div>					
<div>Tratto (metri): 70</div>		<div>Larghezza alveo di morbida (metri) 9</div>		<div>Quota: 790 s.l.m</div>	
<div>Data: 16/04/2023</div>		<div>Scheda N° 05</div>			
	SPONDA	SX			DX
		reale	pot		reale
					pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25	25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali					
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15		15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m		10			
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m				5	
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15	15		15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni				10	
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida				5	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Poco evidente		20	20		
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale				15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		235	245	220	240
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,96		0,92	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		50		40	
Funzionalità morfologica			65		

<div>SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE</div>					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: RIO FAETTO			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 190		Larghezza alveo di morbida (metri) 5		Quota: 798 s.l.m	
Data: 16/04/2023		Scheda N° 06			
	SPONDA	SX			DX
		reale	pot		reale
					pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25	25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali					
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15		15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m					
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5		5	
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni			15	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni		10			
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico				10	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
tratti di valli a V con forte acclività dei versanti con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida				1	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Poco evidente		20	20	20	20
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale					
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		221	241	226	241
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,92		0,94	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		40		45	
Funzionalità morfologica			61		

SCHEDA DI RILEVAMENTO DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE					
Bacino: T. GERMANASCA		Corso d'acqua: RIO FAETTO			
Località: Perrero					
Tratto (metri): 100 Larghezza alveo di morbida (metri) 5 Quota: 805 s.l.m					
Data: 16/04/2023		Scheda N° 07			
	SPONDA	SX			DX
		reale	pot		reale pot
1) STATO DEL TERRITORIO CIRCOSTANTE					
Assenza di antropizzazione			25		25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20		20	
Urbanizzazione rada					
2) VEGETAZIONE PRESENTE NELLA FASCIA PERIFLUVIALE PRIMARIA					
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25	25	25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali					
Assenza di formazioni a funzionalità significativa					
3) AMPIEZZA DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m			15	15	15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m		10			
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m					
4) CONTINUITA' DELLA FASCIA DI VEGETAZIONE PERIFLUVIALE ARBUSTIVA ED ARBOREA					
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni			15	15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni		10			
Popolamenti vegetali radi					
5) CONDIZIONI IDRICHE DELL'ALVEO					
regime perenne con portate indisturbate con ampiezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida				20	
6) EFFICIENZA DI ESONDAZIONE					
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida				5	
7) SUBSTRATO DELL'ALVEO					
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)				25	
8) EROSIONE					
Poco evidente		20	20	20	20
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale					
Frequente con scavo delle rive e delle radici e incisione verticale					
9) SEZIONE TRASVERSALE					
Alveo integro con alta diversità morfologica				20	
10) IDONEITA' ITTICA					
Buona				20	
11) IDROMORFOLOGIA					
Elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare				15	
12) COMPONENTE VEGETALE IN ALVEO BAGNATO					
Periphyton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti				15	
13) DETRITO					
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi				15	
14) COMUNITA' MACROBENTONICA					
Ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale				20	
LIVELLO DI FUNZIONALITA' DIFFERENZIALE		240	255	250	255
LIVELLO DI FUNZIONALITA' COMPLESSIVA		0,94		0,98	
LIVELLO DI FUNZIONALITA'		II		II	
Osservazioni: Sponde in massi scogliera e alveo con massi cementati					
Funzionalità della vegetazione perifluviale		45		55	
Funzionalità morfologica			65		