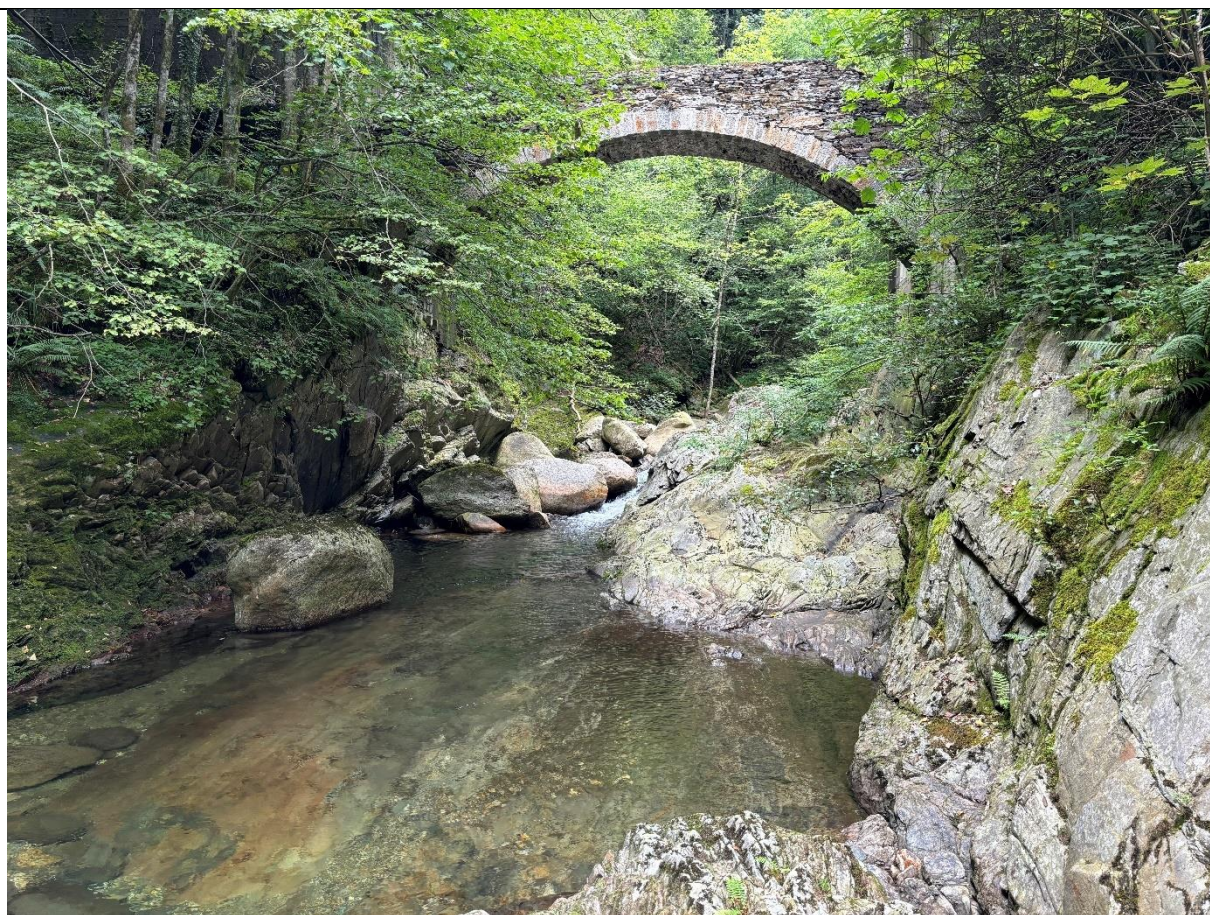


Officine Lorenzina

Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica



Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale

G · R · A · I · A



GESTIONE E RICERCA AMBIENTALE
ITTICA ACQUE

GRAIA Srl

Via Repubblica, 1

21020 Varano Borghi (VA) Italia

G. R. A. I. A. s.r.l.

Via Repubblica, 1

21020 VARANO BORGHİ (VA)

Partita I.V.A. N° 10454670154



Ordine dei Biologi
della Lombardia

Dott. Andrea Romano
N. iscrizione AA. 045553

Andrea Romano

CODICE ELABORATO	LIV. PROG.	NOME ELABORATO	FORMATO	SCALA
LG-FALMENTA	.	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	A4	-

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	Prima stesura	lug-2024	Parma F., Romanò A.	Gentili G.	Gentili G.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 2
			(07-2024)

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	FINALITÀ E CONTENUTI DELLE “LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE E IL MONITORAGGIO DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI CON L'ECOSISTEMA FLUVIALE”	5
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE DEL SITO INTERESSATO	12
3.1	Descrizione dell'impianto	12
3.2	Il torrente Falmenta.....	13
3.2.1	Regione fluviale influenzata dal prelievo (sviluppo longitudinale).....	14
3.2.2	Corridoio fluviale (sviluppo trasversale)	15
4	IDROLOGIA.....	16
4.1	Dati idrologici	16
4.1.1	Curva di durata <i>ante operam</i> delle portate.....	17
4.1.2	Andamento delle portate medie mensili tipiche del regime idrologico del corso d'acqua considerato 17	
4.1.3	Calcolo del DMV (regole di assegnazione e calcolo dello stesso)	18
4.1.4	Regole di funzionamento impianto.....	18
4.1.5	Curva di durata post operam delle portate nel tratto compreso tra derivazione e restituzione dovuta all'effetto dei prelievi idrici.....	18
4.1.6	Intensità dell'hydropeaking.....	20
4.2	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “idrologia”	20
4.2.1	Riduzione del volume defluito	20
4.2.2	Riduzione del volume defluito (portata Q_{274}).....	20
4.2.3	Hydropeaking	20
5	IDRAULICA DELLA CORRENTE.....	21
5.1	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “idraulica”	21
6	HABITAT E MORFOLOGIA FLUVIALE	22
6.1	Applicazione dell'indice IQMm in condizioni ante operam e post operam	29
6.2	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “morfologia”	30
7	QUALITÀ DELLE ACQUE	31
7.1	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “qualità delle acque”	31
8	COMPONENTI BIOTICHE	32
8.1	Dati relativi alle componenti biotiche	32
8.1.1	Macroinvertebrati e applicazione dell'Indice STAR_ICMi	32
8.1.2	Fauna ittica.....	32

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 3
			(07-2024)

8.1.3	Applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale IFF	33
8.1.4	Inventario delle tipologie vegetali e di uso del suolo	34
8.1.5	Individuazione di formazioni a totale coerenza ecologico funzionale	35
8.1.6	Individuazione di formazioni di rilievo ecologico-funzionale.....	35
8.1.7	Presenza di specie di interesse conservazionistico	35
8.2	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida alle caratteristiche del sito e alle componenti biotiche	36
8.2.1	Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione	36
8.2.2	Presenza di Siti Natura 2000 interferiti dalla regione fluviale influenzata dal prelievo	36
8.2.3	Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE	36
8.2.4	Presenza nota di inquinanti specifici	36
8.2.5	Localizzazione dell'intervento in presenza di siti di Riferimento ai sensi della Direttiva "Acque" 2000/60/CE (individuati o proposti) e di altri di interesse collettivo in senso lato	36
8.2.6	Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica e dipendenti dal livello di integrità ecologica	36
8.2.7	Presenza ed estensione di formazioni di rilievo ecologico funzionale - Appendice A5.4 (valutata sull'intera regione fluviale influenzata dal prelievo)	36
8.2.8	Presenza di specie di interesse conservazionistico nell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo	37
8.2.9	Integrazione tra Indice di Funzionalità Fluviale e Indice di Funzionalità Fluviale relativo (nell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo)	37
8.3	Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida alle metriche di valutazione previsionale	37
8.3.1	Indice di Funzionalità Fluviale nelle sezioni notevoli.....	37
8.3.2	Indice di Funzionalità Fluviale relativo	37
8.3.3	Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica nelle sezioni notevoli.....	38
9	RIEPILOGO DEI RISULTATI RISPETTO ALLE SOGLIE PREVISTE DALLE LINEE GUIDA	39
10	METODOLOGIE UTILIZZATE	41

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 4
			(07-2024)

1 PREMESSA

La società Officine Lorenzina Srl ha presentato un progetto per la derivazione di acqua dal torrente Falmenta, nei comuni di Falmenta e Cannobio (VCO) ad uso idroelettrico finalizzata a utilizzare la portata media di 252,25 l/s e la portata massima di 490 l/s, per produrre su un salto di 133,32 m la potenza nominale media di 329,92 kW.

Nel corso della conferenza di servizi del 07/11/2023 è stato presentato il contributo tecnico scientifico di ARPA Piemonte inerente all'istruttoria provinciale per la domanda di autorizzazione unica per la costruzione e l'esercizio dell'impianto idroelettrico sul rio Falmenta; tra le richieste poste dall'Agenzia ci sono una serie di approfondimenti previsti dalle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale.

Il presente documento intende soddisfare la richiesta di applicazione delle citate LG, illustrando i risultati delle indagini ambientali svolte a tal fine e applicando la valutazione integrata degli impatti così come previsto dalla metodica.

In particolare sono riportati nel documento approfondimenti relativi:

- all'idrologia naturale ed antropizzata del tratto fluviale interessato dall'impianto;
- alle caratteristiche idrauliche della corrente;
- all'habitat fluviale ed alle sue caratteristiche morfologiche;
- alla qualità delle acque;
- alle biocenosi presenti;
- al confronto fra i risultati di tutti gli indicatori valutati e le relative soglie di valutazione.

In allegato alla presente relazione è stata prodotta una nota descrittiva relativa degli effetti positivi stimati per l'impianto in termini di contributo alla riduzione di emissioni di CO₂.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 5
			(07-2024)

2 FINALITÀ E CONTENUTI DELLE “LINEE GUIDA PER LA VALUTAZIONE E IL MONITORAGGIO DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI IMPIANTI IDROELETTRICI CON L'ECOSISTEMA FLUVIALE”

Le “Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale” sono state approvate dalla D.G.R. 28-1194 del 16/3/2015 della Regione Piemonte e riportate in un documento tecnico allegato alla medesima deliberazione.

Alcuni dei passi di maggiore rilievo nell'introduzione delle Linee Guida (LG), sono citati di seguito.

....

Si ricorda comunque che la complessità dell'ambiente non può prescindere dalla capacità di interpretare e contestualizzare i fenomeni sulla base di specifiche competenze ed esperienze in campo ingegneristico e in materia di ecosistemi fluviali. Le LG quindi vanno lette come uno strumento pensato per suggerire criteri utili di progettazione ai professionisti incaricati, nonché per fornire ai tecnici degli Enti preposti uno strumento di lavoro a supporto del processo autorizzativo, su alcune specifiche tematiche.

...

Le LG, quindi, non vanno in nessun caso a sostituirsi e non possono prescindere dalla valutazione specifica dell'Ente competente all'emissione dei provvedimenti autorizzativi. Per gli stessi motivi l'Ente competente potrà richiedere ulteriori indagini o monitoraggi di approfondimento, rispetto a quanto specificato nelle presenti LG, per rispondere a specifiche problematiche ambientali emerse nel corso dell'istruttoria o in funzione del particolare contesto territoriale di riferimento.

...

L'approccio alla valutazione ed alla previsione degli impatti su cui si fondano le Linee Guida è direttamente ispirato dai principi di valutazione e tutela integrata a scala di ecosistema fluviale dettati dalle politiche europee di tutela delle acque che, oltre alla Direttiva 2000/60/CE (WFD).

...

Caratteristiche peculiari delle LG sono:

- *l'individuazione di metodi di valutazione e di monitoraggio scientificamente fondati per la stima dei principali impatti ambientali sull'ecosistema fluviale;*
- *la contenuta onerosità della raccolta dei dati necessari alla conduzione delle analisi e delle valutazioni in rapporto alla complessità degli ecosistemi fluviali oggetto di indagine;*
- *l'analisi integrata delle diverse componenti dell'ecosistema fluviale, garanzia di un metodo di valutazione complessivo robusto non sbilanciato solo su alcune componenti.*

...

Le LG quindi riportano:

- *le indagini da effettuare e le metriche da applicare al fine di caratterizzare e quantificare gli impatti sui comparti ambientali bersaglio che costituiscono gli ecosistemi fluviali (idrologia, idraulica, morfologia, qualità chimico-fisica dell'acqua, habitat e comunità acquatiche e habitat e comunità presenti negli ambienti ripari);*
- *una metodologia di valutazione integrata dell'impatto complessivo sull'ecosistema fluviale ricorrendo, laddove possibile, a metodi predittivi e all'introduzione di soglie di impatto;*
- *i monitoraggi post-operam da effettuare al fine di monitorare nel tempo l'impatto dell'opera e di adottare, qualora necessario, le opportune contromisure per una sua riduzione.*

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 6
			(07-2024)

- *Le indicazioni sono riferite specificamente a tre distinte porzioni del corridoio fluviale che presentano tipologie di impatti potenziali marcatamente differenziate: il tratto a monte della presa, quello compreso tra presa e restituzione (tratto sotteso) ed il tratto a valle di quest'ultima.*

Si ritiene utile riportate anche le definizioni dell'ambito di studio previste dalle LG, di seguito riassunte.

Regione fluviale influenzata dal prelievo (Sviluppo longitudinale)

L'ambito di studio in senso longitudinale viene suddiviso in tre porzioni, caratterizzati da tipologie di pressioni e di impatti diversi tra loro e differenziati in funzione della tipologia di impianto:

- Tratto a monte della derivazione, avente estensione pari a circa 1/3 del tratto sotteso, anche se l'estensione precisa dovrà dipendere dalle caratteristiche dell'impatto morfologico e idraulico verso monte delle opere di presa e di trattenuta.
- Tratto sotteso, definito dalle caratteristiche topografiche dell'impianto.
- Tratto a valle della restituzione. Nel caso di presenza di *hydropreaking* il tratto da considerare a valle della restituzione deve estendersi per una lunghezza tale da comprendere il punto di immissione di affluenti che contribuiscano con un valore medio complessivo che raggiunga almeno $\frac{1}{2}$ della portata media del corso d'acqua alla restituzione. Nel caso di assenza di *hydropreaking* il tratto a valle si deve estendere per almeno $\frac{1}{2}$ della lunghezza del tratto sotteso.

Corridoio fluviale (Sviluppo trasversale)

L'ambito di studio in senso trasversale è definito dal corridoio fluviale, inteso come il territorio

influenzato dalla presenza del corso d'acqua (comprende alveo attivo, barre, piana inondabile, sponda).

Ambito di applicazione

Le presenti LG forniscono una disamina di metodologie e metriche per la valutazione degli impatti sugli ecosistemi fluviali a scala locale o di asta fluviale generati dalla realizzazione e gestione di impianti idroelettrici ad acqua fluente e impianti con bacino di regolazione oraria delle portate ubicati sul territorio dei Comuni facenti parte delle Unioni montane definite ai sensi della l.r. 3/2014 nonché dei Comuni non aderenti a tali Unioni ma precedentemente inclusi in una Comunità montana, che rientrino almeno in una delle seguenti casistiche:

- 1. derivazioni idroelettriche la cui portata massima derivabile risulti eccedente la portata media annua naturale del corso d'acqua calcolata alla sezione di presa;*
- 2. derivazioni idroelettriche da canali artificiali (subderivazioni) solo nel caso in cui comportino un aumento della portata concessa, del periodo di prelievo dal corso d'acqua naturale che alimenta il canale o del tratto sotteso;*
- 3. impianti per la produzione di energia idroelettrica sottoposti alla fase di valutazione nell'ambito della procedura di VIA...*

...

Per i prelievi ubicati su corsi d'acqua tipizzati o su questi incidenti, deve essere inoltre verificato che gli effetti derivanti dalla realizzazione dei nuovi impianti, cumulati con quelli prodotti dalle alterazioni antropiche derivanti da infrastrutture esistenti o comunque autorizzate, non siano in contrasto con il raggiungimento degli obiettivi di qualità ai sensi della WFD. L'analisi del rischio di non raggiungimento di tali obiettivi dovrà essere condotta secondo le metodologie messe a punto da ARPA Piemonte reperibili sul sito istituzionale dell'Agenzia.

Approccio multidisciplinare

Le LG si contraddistinguono per un approccio multidisciplinare dal momento che richiedono competenze in diversi comparti ambientali. Per tale motivo è presupposto essenziale all'applicazione delle LG che le indagini, le valutazioni e i monitoraggi siano effettuati da un gruppo di lavoro multidisciplinare competente ed esperto nelle diverse discipline coinvolte.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 7
			(07-2024)

...

Detti studi dovranno inoltre essere sempre corredati con i dati di input utilizzati nei modelli e le schede di analisi compilate nell'applicazione delle varie metriche (supportate, dove necessario, da idonea cartografia e documentazione fotografica), in modo da rendere tracciabile e ripercorribile il percorso che ha condotto alla valutazione degli impatti presentata.

Individuazione e analisi dei comparti ambientali bersaglio

Per valutare gli impatti generati sulle componenti biotiche dalla presenza di una derivazione in un corso d'acqua, è quindi necessario individuare un complesso di indicatori e metriche finalizzate non solo alla valutazione del grado di alterazione delle comunità (acquatiche e riparie), ma anche alla valutazione dell'impatto sulle componenti ecosistemiche che, oltre all'idrologia, influenzano direttamente lo stato delle comunità.

...

Nella scelta delle metriche, inoltre, sono di estrema utilità quelle che prevedono un approccio integrato sia relativamente allo sviluppo monte-valle del corso d'acqua, sia al corridoio fluviale nel suo complesso.

Di seguito si riporta un elenco delle metriche e degli indicatori suggeriti dalle LG, suddivisi per comparto ambientale.

IDROLOGIA

- Curva di durata *ante operam* delle portate associata alle condizioni dell'alveo precedenti la costruzione dell'opera.
- Andamento delle portate medie mensili tipiche del regime idrologico del corso d'acqua considerato
- Calcolo del DMV.
- Regole di funzionamento impianto.
- Curva di durata *post operam* delle portate nel tratto compreso tra derivazione e restituzione dovuta all'effetto dei prelievi idrici.
- Intensità dell'*hydropеaking* (rapporto Q_{max}/Q_{min} su scala oraria, giornaliera e settimanale).

IDRAULICA DELLA CORRENTE E DURATE DI ALLUVIONAMENTO DELL'ALVEO

Caratteristiche geometriche e idrauliche in un numero significativo di transetti (o sezioni idrauliche) in ragione della complessità morfologica e idraulica del sito, infittendole laddove necessario per una corretta simulazione idraulica. Alcuni dei transetti scelti per la simulazione idraulica dovranno coincidere con i transetti scelti per le analisi ambientali (sezioni notevoli). A tal fine alcune sezioni dovranno essere poste anche a monte del manufatto di presa e a valle della restituzione.

Lo strumento per valutare le durate è un modello numerico monodimensionale della corrente idraulica, da tarare preferibilmente con 2 portate. Le valutazioni, basate sulla modellizzazione di almeno una decina di portate significative scelte sulla curva di durata, riguarderanno le variazioni ante/post operam di:

- durata di asciutto/bagnato delle diverse porzioni dell'alveo e delle sponde, ossia variazioni della durata dei contorni bagnati;
- durata della profondità della corrente e della larghezza della superficie libera;
- velocità della corrente;
- valutazione quote rigurgito a monte della presa in magra, morbida e piena;
- variazione dei parametri idraulici (altezza del battente, velocità media della corrente, ecc.) deve essere stimata in condizioni di portata di diversa durata, specialmente per i regimi di magra (Q_{274} e inferiori), per ogni sezione notevole.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 8
			(07-2024)

MORFOLOGIA

- Studio qualitativo della morfologia del tratto di corso d'acqua interessato dai cambiamenti morfologici indotti dall'impianto stesso (a monte e a valle dell'opera di presa). Il metodo di riferimento per tale studio è l'IQMm – Indice di Qualità Morfologica per il monitoraggio (IDRAIM Sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei corsi d'acqua - Manuale ISPRA, giugno 2014).
- Dati geometrici, idraulici, granulometrici e morfologici nelle sezioni scelte per la simulazione del modello matematico morfodinamico.

QUALITÀ FISICO-CHIMICA DELLE ACQUE

- Localizzazione di tutti gli elementi di pressione.
- Integrazione dei dati ufficiali (ARPA, Regione, Provincia, etc.) esistenti
- Almeno 3 stazioni di monitoraggio (monte presa, valle presa, valle restituzione) oltre ad eventuali a valle di principali fonti di impatto.
- Periodicità: 4 campionamenti all'anno secondo DM 260/2010, possibilmente comprendendo magra, media annua e momento di massimo carico antropico.
- Parametri base: LIMeco, BOD₅, COD, temperatura, conducibilità, azoto totale, ortofosfato e in presenza di scarichi urbani anche Escherichia coli.

LE COMPONENTI BIOTICHE

Le rilevazioni devono essere effettuate, in base all'indagine prevista a livello di intero tratto o in porzioni significative e rappresentative (sezioni notevoli). Per ciascun tratto devono essere individuate almeno 2 sezioni notevoli, delle quali una "rappresentativa" ed una "critica" (quest'ultima è dove si verifica la massima variazione di larghezza bagnata tra magra e morbida), escludendo le zone artificializzate (se poco diffuse).

L'individuazione delle sezioni notevoli su cui effettuare i rilievi biologici si deve basare sullo studio delle sezioni utilizzate per le analisi idrauliche, in particolare sul contorno bagnato.

All'interno delle sezioni notevoli devono essere applicate metodologie che, a loro volta, prevedono un rilievo su transetti allargati (possibilmente 100 m).

Indagini da effettuare sull'intero tratto:

- Indice di Funzionalità Fluviale (IFF);
- Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) potenziale;
- Inventario delle tipologie vegetali e di uso del suolo presenti nel corridoio fluviale (con rilievo della fisionomia, struttura ed ampiezza delle formazioni riparie);
- Individuazione di formazioni di rilievo ecologico-funzionale riconducibili a habitat acquatici e palustri, habitat igrofilo di margine, habitat di greto ed habitat arboreo arbustivo a legnose dominanti.

Indagini da effettuare nelle sezioni notevoli (500 m):

- Ampiezza alveo di magra, morbida, piena (1 transetto rappresentativo per ogni sezione notevole);
- Ampiezza del corridoio fluviale;
- Presenza e abbondanza di microhabitat: 2 transetti allargati (100m) per ogni sezione notevole;
- Rilievo della comunità macrobentonica mediante campionamento a transetto (1 transetto rappresentativo per ogni sezione notevole);
- Rilievo della comunità macrobentonica mediante campionamento multihabitat proporzionale (1 transetto rappresentativo per ogni sezione notevole);

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 9
			(07-2024)

- Rilievo della composizione e struttura della comunità ittica (1 transetto rappresentativo per ogni sezione notevole);
- Rilievo quali-quantitativo delle macrofite acquatiche (1 transetto per ogni sezione notevole).

Metodi da applicare ai risultati delle indagini di campo:

- Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione;
- Presenza di Siti Natura 2000 interferiti dalla regione fluviale influenzata dal prelievo;
- Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della
- Direttiva "Acque" 2000/60/CE53;
- Localizzazione dell'intervento in Siti di Riferimento (designati o proposti) ai sensi della
- Direttiva "Acque" 2000/60/CE e di altri siti di interesse collettivo in senso lato;
- Presenza nota di inquinanti specifici;
- Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica e dipendenti dal livello di integrità ecologica;
- Presenza ed estensione di formazioni di rilievo ecologico funzionale;
- Presenza di specie di interesse conservazionistico;
- Indice di Funzionalità Fluviale e Indice di Funzionalità Fluviale relativo.
- Indice di Funzionalità Fluviale;
- Indice di Funzionalità Fluviale relativo;
- Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica
- Ampiezza degli alvei di magra, di morbida, di piena ordinaria
- Ampiezza del corridoio fluviale;
- Lunghezza del contorno bagnato;
- IASPT - Iberian Average Score Per Taxon;
- STAR_ICMi;
- Stima della biomassa ittica;
- Subindice f2 - Condizioni Biologiche dell'ISECI;
- IBMR;
- Presenza e abbondanza di specifici gruppi funzionali macrofitici;
- Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica e dipendenti dal livello di integrità ecologica;
- Presenza, estensione e caratteristiche (struttura, composizione floristica, ecc.) delle formazioni di rilievo ecologico funzionale;
- Presenza di specie di interesse conservazionistico;
- Indice di Funzionalità Fluviale;
- Indice di Funzionalità Fluviale relativo;
- Subindice funzionalità della vegetazione perifluviale IFF;
- Subindice funzionalità morfologica IFF;
- Domanda 11 dell'IFF – Idromorfologia;

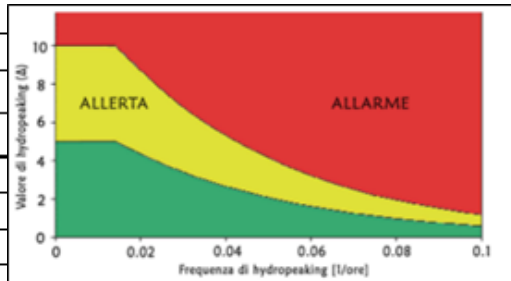
Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 10
			(07-2024)

- Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica;
- Presenza e abbondanza di microhabitat caratteristici in ambito acquatico;
- Presenza e abbondanza di mesohabitat caratteristici in ambito acquatico, di greto e di sponda.

Nella tabella che segue sono riepilogati i valori delle soglie di allerta e di allarme per i diversi parametri. Si ricorda che il superamento delle soglie di allerta, se adeguatamente giustificato, non è pregiudizievole per la realizzazione dell'impianto, mentre il superamento anche di una sola soglia di allarme comporta la non compatibilità ambientale del progetto, che deve pertanto essere rivisto.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 11
			(07-2024)

Tabella 2-1: indicatori e soglie previste per l'applicazione delle Linee guida

COMPARTO	INDICATORE	Soglia allerta	Soglia allarme	Note
Idrologia	Riduzione del volume defluito (portata media annua)	>50%	>60%	Soglie dimezzate in aree protette o siti Rete Natura 2000
	Riduzione del volume defluito (portata Q_{274})	>10%	>20%	
	Hydropeaking	vedi grafico		
Idraulica	Contorno bagnato $P_{300} \text{ post} / P_{300} \text{ ante}$	>0.90	-	
	Contorno bagnato $P_{120} \text{ post} / P_{120} \text{ ante}$	>0.85	-	
Morfologia	Abbassamento fondo alveo rispetto altezza bankfull	>20%	>30%	
	Variazioni significative trasporto solido e profilo di fondo	-	si	
	Ostruzione definitiva anche di un solo canale	-	si	
	Importanti interventi di artificializzazione dell'alveo	-	si	
	Infiltrazione in subalveo con lunghi periodi di asciutta	si	-	
	Fenomeni di sovralluvionamento	si	-	
	Presenza di più canali di deflusso	si	-	
	Intensi/frequenti fenomeni di dissesto	si	-	
	IQM in stato "elevato" per oltre 50% tratto	si	-	
Qualità fisico-chimica	Concentrazioni post-operam superiori soglie normativa	-	si	In caso di hydropeaking si valuta anche nel tratto a valle della centrale
	Rischio di scendere sotto stato "buono" post-operam	-	si	
	Concentrazioni post-operam >20% per oltre 60 giorni	si	-	
Caratteristiche sito	Dimensioni del bacino sotteso	$\leq 10 \text{ km}^2$	-	
	Interferenza con Siti Natura 2000	si	-	
	Corpi idrici classificati Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque"	si	-	
	Presenza nota di inquinanti specifici	si	-	
	Siti di Riferimento ai sensi della Dirett. "Acque" e di altri di interesse collettivo	si	-	
Componenti biotiche	Estensione % occupata da tipologie vegetali a naturalità elevata	$\geq 40\%$	$\geq 80\%$	
	Presenza formazioni di rilievo ecologico funzionale	si	si*	*con rischio di significativa alterazione causa intervento
	Presenza specie interesse conservazionistico	si	si*	*con rischio di significativa alterazione causa intervento
	Integrazione tra IFF reale e IFF relativo	IFFrel I e IFF $\leq$ III	IFFrel I e IFF $\leq$ II	per almeno il 20% del tratto
	Riduzione livello funzionalità (media ponderata) ante/post operam IFF reale	$\geq 1/2$	≥ 1	In almeno una sezione notevole
	Riduzione livello funzionalità (media ponderata) ante/post operam IFF relativo	$\geq 1/2$	≥ 1	In almeno una sezione notevole
	Riduzione (media ponderata) ante/post operam domanda 10 IFF	$\geq 20\%$	$\geq 35\%$	In almeno una sezione notevole

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 12
			(07-2024)

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO E CARATTERISTICHE DEL SITO INTERESSATO

L'impianto idroelettrico in progetto sarà localizzato nella provincia di Verbano Cusio Ossola nel comune di Falmenta, in val Cannobina; si sviluppa in sponda sinistra del torrente Falmenta derivandone le acque per un breve tratto a valle del rio Vallegione e restituendole all'altezza dell'abitato di Falmenta.

3.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto in progetto è del tipo ad acqua fluente, senza manufatti per l'accumulo delle acque; l'opera di presa sarà di tipo a trappola, dotata di una griglia in acciaio situata alla quota di 622,00 m s.l.m. e con un bacino sotteso di 8,9 km²; la struttura di captazione sarà costituita da un corpo portante in cemento armato con rivestimento in pietra reperita in loco. L'altezza dell'opera di presa, di circa 4 metri nella parte centrale, non ostacolerà il trasporto del materiale solido. Si stima che, nell'arco di due anni, con il passaggio di 5-6 piene stagionali, l'area a monte della presa sarà completamente saturata. Si stima che il rigurgito a monte dell'opera sarà di circa 22 metri. La feritoia per il rilascio del deflusso ecologico (quantificato in 98 l/s), prevista sullo sghiaiatore, sarà situata sotto la quota dello sfioratore e posizionata sul canale sghiaiatore, assicurerà la continuità idrica del corso d'acqua. La presenza di numerosi ostacoli naturali (cascatelle e schiene di roccia) rende superflua la realizzazione di un passaggio per i pesci nella traversa.

Il canale derivatore si estenderà lungo la sponda orografica destra per circa 239 metri, terminando nella vasca di carico. Per limitare il prelievo d'acqua al valore massimo di concessione (490 l/s) è stato previsto, all'interno del canale di derivazione, un ciglio sfiorante avente la funzione di limitatore della portata e di controllo del rilascio modulato attraverso la feritoia ricavata nello sfioratore.

Il canale derivatore previsto nel progetto prevede una condotta in acciaio DN 800 interrata, che parte dall'opera di presa e si estende per circa 300 metri fino a una vasca di carico ricollocata e completamente interrata. La condotta attraverserà un tratto roccioso e si nasconderà sotto lastre di pietra, mantenendo un basso impatto visivo. La vasca di carico, oltre a caricare la condotta, avrà funzione di decantatore per sabbie e particelle. Sarà dotata di una paratoia per lo scarico di fondo e di un impianto di sgrigliatura automatico, integrato nel paesaggio.

La condotta forzata, in acciaio saldato DN 700, avrà uno sviluppo di 1340 metri, con 805 metri interrati e 535 metri esterni, camuffati per armonizzarsi con l'ambiente. Attraverserà cinque rii minori e si collegherà all'edificio centrale, che è stato progettato per mimetizzarsi con l'ambiente circostante, adottando caratteristiche costruttive rurali e tradizionali.

Il progetto include misure per ridurre l'impatto acustico e per il recupero ambientale dell'area, con la sistemazione dei materiali di scavo e la reintroduzione di vegetazione autoctona. Le acque turbinate saranno restituite al torrente Falmenta attraverso canali ricavati nella roccia, senza necessità di opere di dissipazione.

3.2 Il torrente Falmenta

Il tratto di torrente Falmenta interessato dal progetto di derivazione fa parte del corpo idrico IT0101SS1N588PI che è lungo circa 7,5 km e che confluisce nel torrente Cannobino (IT0101SS2N087PI) che a sua volta si immette nel Lago Maggiore. Il segmento derivato è relativamente corto, estendendosi per poco più di 1,6 km, che rappresenta quindi circa il 21% del corpo idrico stesso.

L'intera area è caratterizzata da una copertura forestale densa, con un'abbondante presenza di specie arboree come il castagno, la betulla, l'ontano, il tiglio e il frassino. Questi boschi sono di origine e sviluppo recente, per via principalmente al lento declino delle pratiche agricole tradizionali, come la raccolta del fieno e il pascolo.

Il tratto interessato non si trova né all'interno né in prossimità di aree naturali protette e parchi. L'area protetta più vicina è il Parco Nazionale della Val Grande, localizzato a monte a una distanza di circa 4 km.

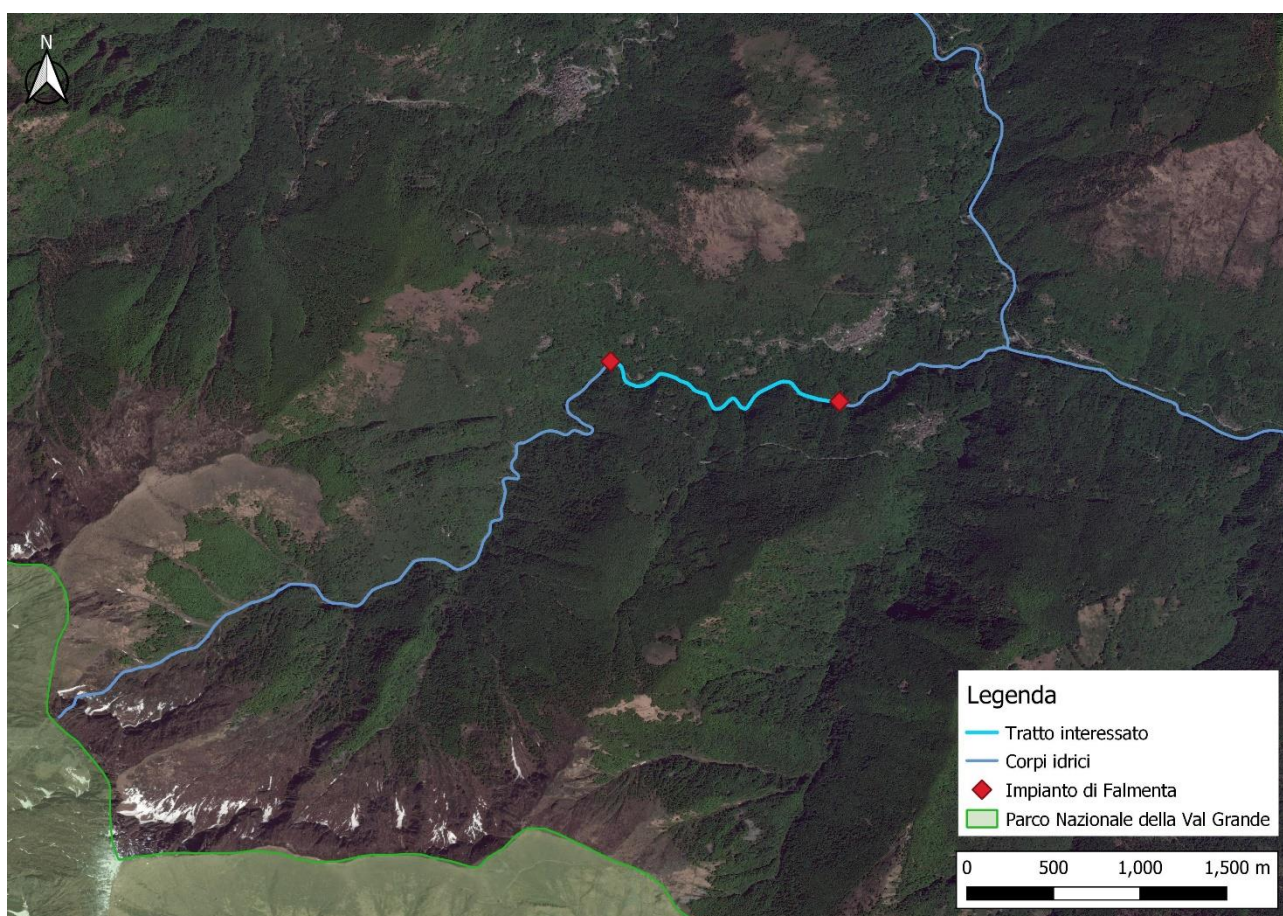


Figura 3-1: collocazione del tratto di studio

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 14
			(07-2024)

3.2.1 Regione fluviale influenzata dal prelievo (sviluppo longitudinale)

Il tratto di rio Falmenta interessato dalla derivazione è lungo 1650 m, tra le quote 622 m s.l.m. e 440 m s.l.m. e ha una pendenza media dell'11%; tale tratto rappresenta circa il 21% del corpo idrico a cui appartiene e il bacino sotteso dalla presa è pari al 52% di quello complessivo del corpo idrico. A monte della presa l'influenza dell'impianto in progetto è trascurabile, in quanto il manufatto di captazione determina un rigurgito di 22 m verso monte; a valle l'effetto è nullo, in quanto il funzionamento in continuo della centrale garantisce il completo ripristino del regime idrologico naturale a valle della stessa.

3.2.1.1 Sezioni notevoli

Il tratto di studio sul torrente Falmenta si trova all'interno di una profonda forra che risulta quasi interamente impercorribile; l'unico accesso in sicurezza si trova presso il ponte della strada per Crealla, dove si può scendere e percorrere l'alveo per poco più di 150 m verso valle. A monte e a valle di tale segmento il torrente è profondamente incassato tra versanti molto ripidi, con pareti quasi verticali di roccia alla base. Il tratto accessibile può essere considerato una sezione notevole, in quanto presenta un alveo attivo relativamente ampio rispetto all'alveo bagnato ed è pertanto quello in cui l'escursione di area bagnata in relazione alle variazioni di portata è proporzionalmente maggiore. Le restanti porzioni del torrente sono invece caratterizzate da un alveo stretto e profondo quasi interamente su roccia, in cui area bagnata e profondità variano proporzionalmente meno in relazione alle modificazioni del deflusso; in tali zone non è possibile svolgere attività di monitoraggio ecologico. Il tratto a valle del ponte è invece una stazione di monitoraggio di ARPA Piemonte, oltre ad essere un punto di campionamento per la Carta Ittica della Regione Piemonte ed è stato indagato anche nell'ambito della procedura VIA dell'impianto in esame.



Figura 3-2: il tratto di torrente Falmenta a valle del punto previsto per la captazione, nella sezione notevole a valle del ponte

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 15
			(07-2024)

3.2.2 Corridoio fluviale (sviluppo trasversale)

Il tratto fluviale in esame presenta un corridoio ristretto, una conseguenza diretta della morfologia naturale della valle, che si caratterizza per una forma a "V" con versanti assai ripidi che al fondo formano una vera e propria forra in cui l'alveo si trova quasi interamente incassato tra sponde rocciose e quasi verticali. La larghezza media dell'alveo attivo nella zona accessibile è risultata pari a circa 12 m, per cui l'ampiezza del corridoio fluviale ai sensi dell'applicazione delle LLGG è stata valutata in 25 m per sponda.

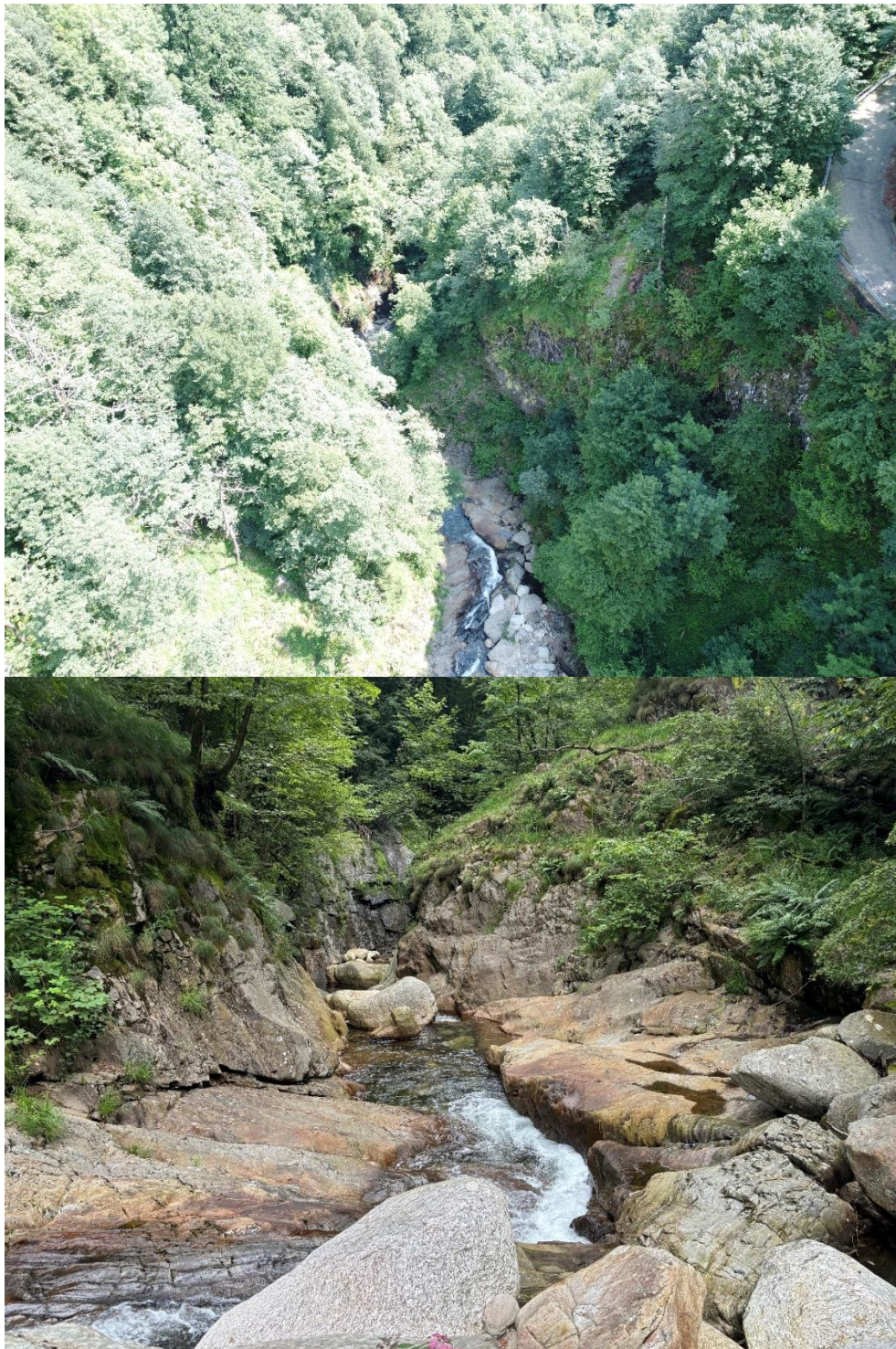


Figura 3-3: il tratto di torrente Falmenta a valle del punto previsto per la captazione, dove l'alveo inizia a scorrere sul fondo di una forra stretta e inaccessibile

4 IDROLOGIA

In questo capitolo sono forniti i dati relativi al comparto “idrologia” e sono poi applicate le soglie previste dalle Linee guida.

4.1 Dati idrologici

In questo paragrafo vengono fornite le informazioni necessarie all'applicazione delle LG relativamente ai comparti “idrologia” e “idraulica”; i dati relativi alle portate medie mensili e alle curve di durata sono stati desunti dalla relazione idrologica (luglio 2024), a cui si rimanda per tutti i dettagli.

L'opera di presa, situata ad un'altitudine di 622,00 m s.l.m, sottende un bacino imbrifero che si estende su una superficie di 8,90 km², con il punto più elevato del bacino che raggiunge i 2156 m s.l.m. Il corso idrico ha una lunghezza d'asta totale di 7,5 km, di cui il tratto sotteso copre una lunghezza di 1,68 km.

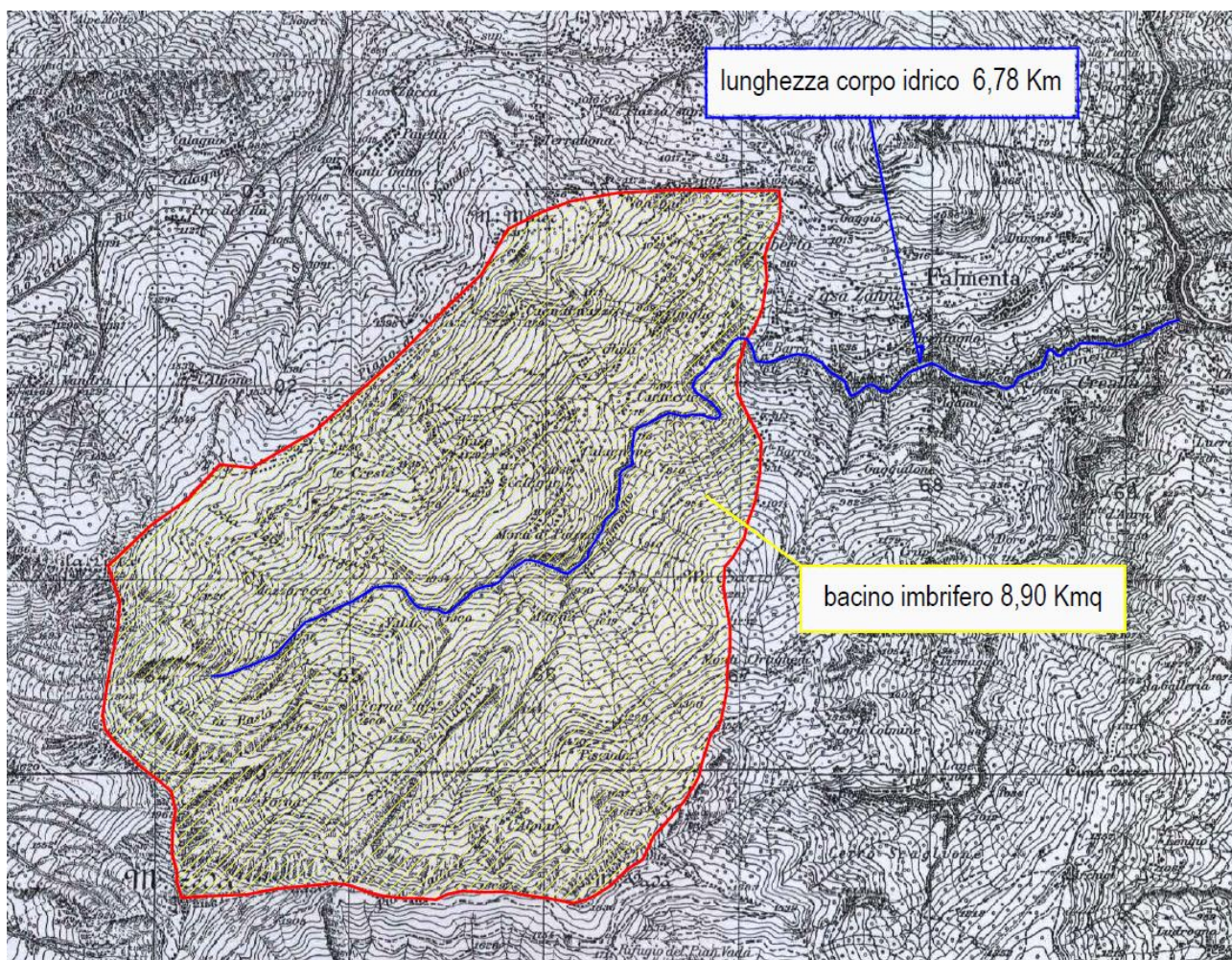


Figura 4-1: bacino imbrifero sotteso

Alla sezione dell'opera di presa la portata naturalizzata specifica media annua Q_{MEDA} risulta pari a 50,70 l/s * km² e la portata media naturalizzata annua Q_n risulta pari a 490,70 l/s.

4.1.1 Curva di durata ante operam delle portate

Di seguito sono riportati i dati di durata delle portate in condizione ante operam tratti dalla relazione idrologica.

Tabella 4-1: durate caratteristiche alla sezione dell'opera di presa in condizioni ante operam

Durata (g)	10	91	182	274	355
Portata (l/s)	1757	546	253	150	100

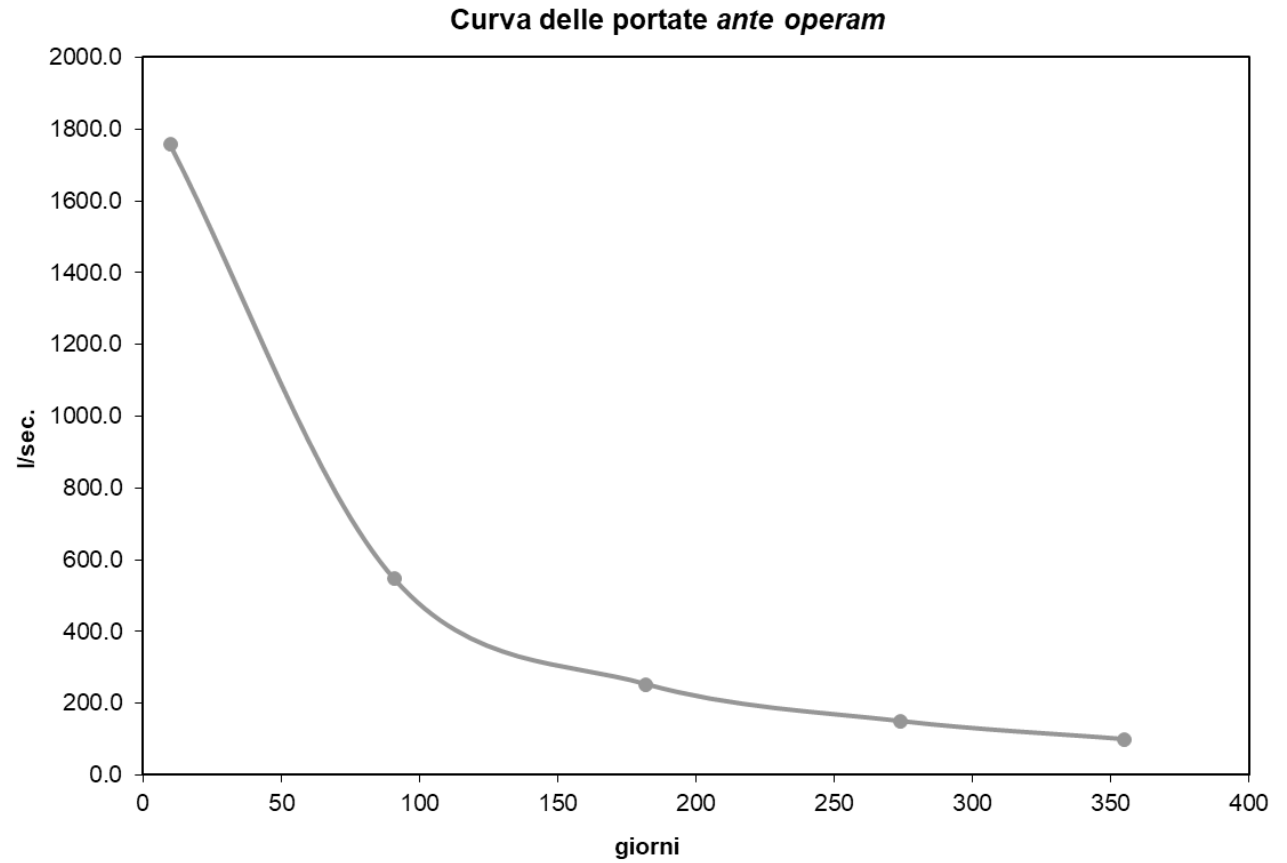


Figura 4-2: curva di durata delle portate ante operam del torrente Falmenta al punto previsto per la captazione

4.1.2 Andamento delle portate medie mensili tipiche del regime idrologico del corso d'acqua considerato

Le portate medie mensili presentano i valori massimi in corrispondenza dei periodi di disgelo compresi tra maggio e agosto (con un picco a giugno) e restano relativamente alte in autunno grazie alle piogge; i minimi sono tipicamente invernali, tra dicembre e marzo, gennaio è il mese con la portata minore.

Tabella 2: portate medie mensili naturalizzate del torrente Falmenta al punto previsto per la captazione

Mese	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Deflusso medio (l/s)	98,8	108,1	183,0	350,5	434,8	754,4	547,3	457,9	352,0	456,1	491,3	276,0

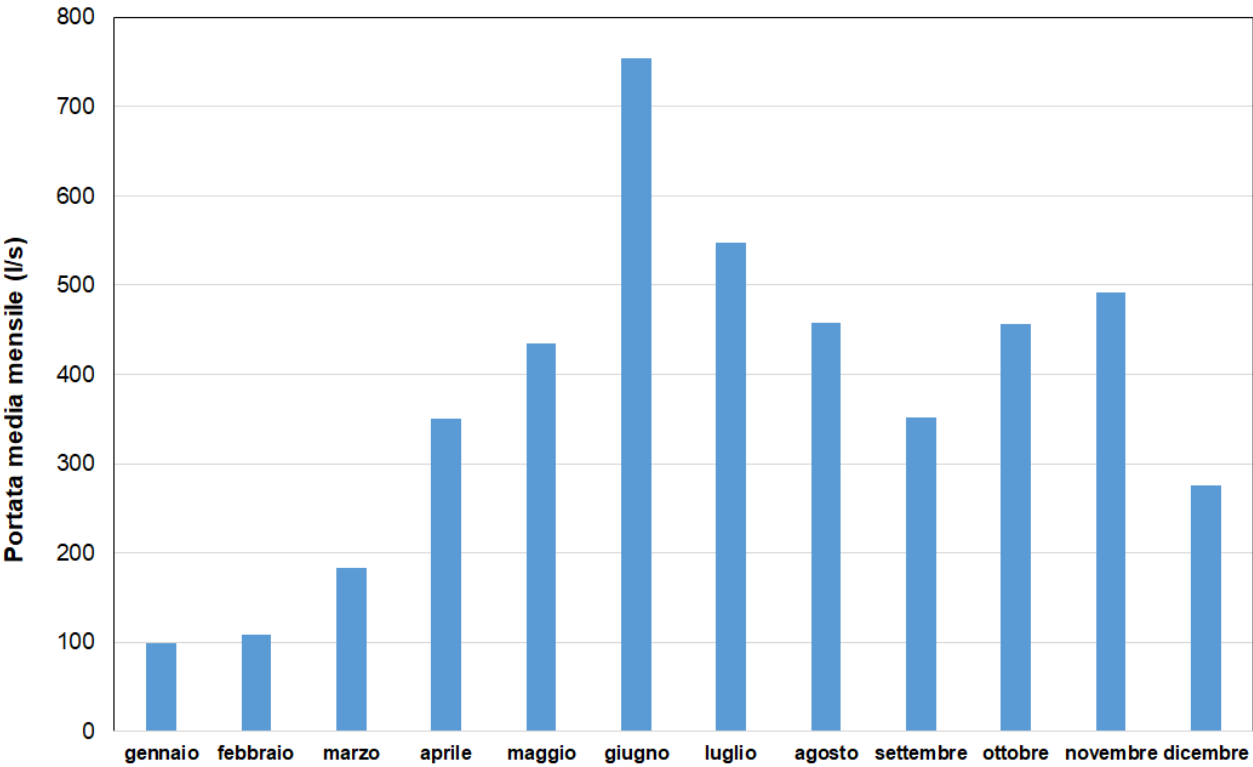


Figura 4-3: portate medie mensili del torrente Falmenta al punto previsto per la captazione

4.1.3 Calcolo del DMV (regole di assegnazione e calcolo dello stesso)

Il calcolo del DMV (uguale al DE) è riportato nella relazione idrologica (luglio 2024); è stato ottenuto un valore pari a 68,83 l/s, senza modulazione stagionale (prevista solo per bacini imbriferi superiori a 100 km², quindi molto maggiori di quello in esame). Tale valore, come meglio spiegato nel seguito a fini mitigativi è stato successivamente incrementato a 98 l/s al fine di garantire maggiore qualità ambientale nel tratto sotteso.

Altro elemento di attenzione verso l'ambiente è il rilascio totale delle portate di magra per i due mesi di magra.

4.1.4 Regole di funzionamento impianto

L'impianto come detto funziona ad acqua fluente senza serbatoio di accumulo; la riduzione del volume defluente riguarda il tratto di torrente tra la presa e la restituzione delle acque per una lunghezza di circa 1,65 km. In base ai parametri di progetto, la portata media derivabile è pari a 252,25 l/s e quella massima è pari a 490 l/s. La portata a valle della presa per circa 95 giorni all'anno sarà superiore al valore di DMV previsto, grazie all'apporto degli sfiori che eccedono la capacità di derivazione dell'impianto. Per garantire il rispetto della soglia di allarme previsto per il comparto "idrologia" rispetto al volume di magra, si prevede il fermo impianto per le portate al di sotto della Q₃₀₅, quindi per circa 60 giorni all'anno.

4.1.5 Curva di durata post operam delle portate nel tratto compreso tra derivazione e restituzione dovuta all'effetto dei prelievi idrici.

Nelle figure seguenti sono riportati i confronti tra la curva di durata delle portate ante operam e quella delle portate derivate e delle portate rilasciate.

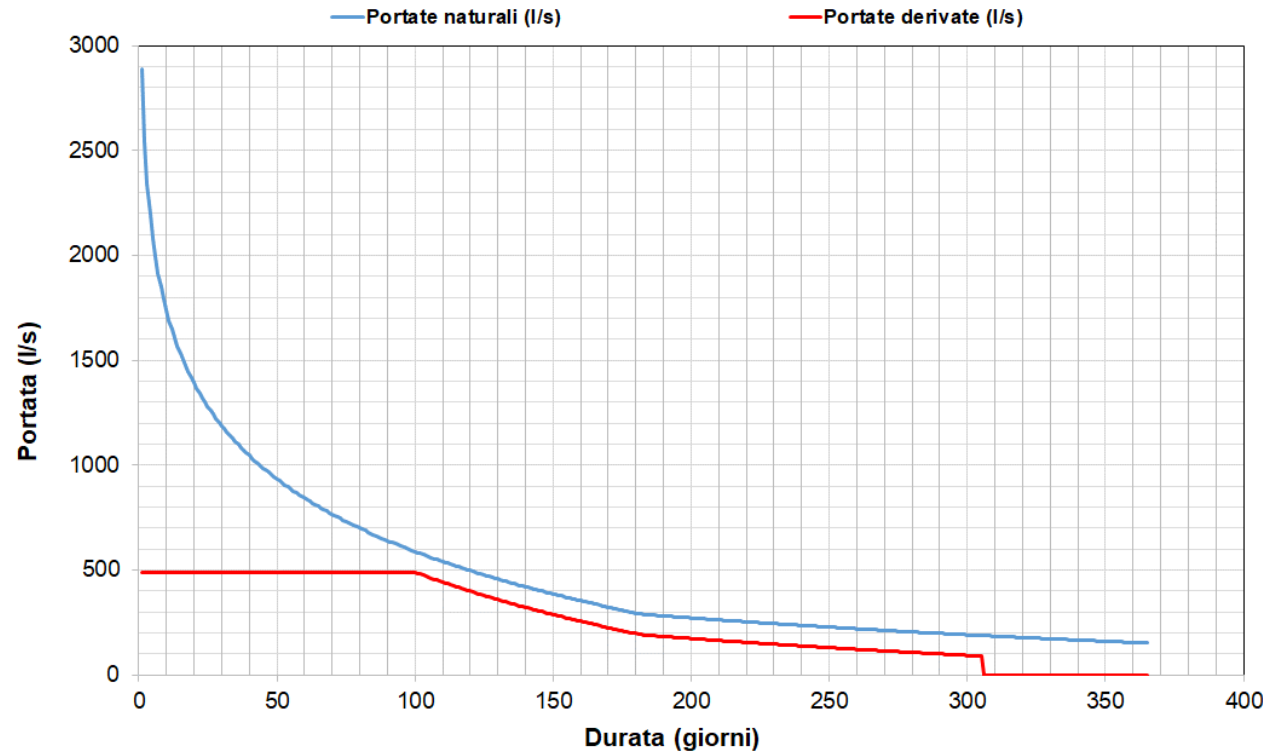


Figura 4-4: curva di durata in condizioni post operam e confronto con le portate derivate

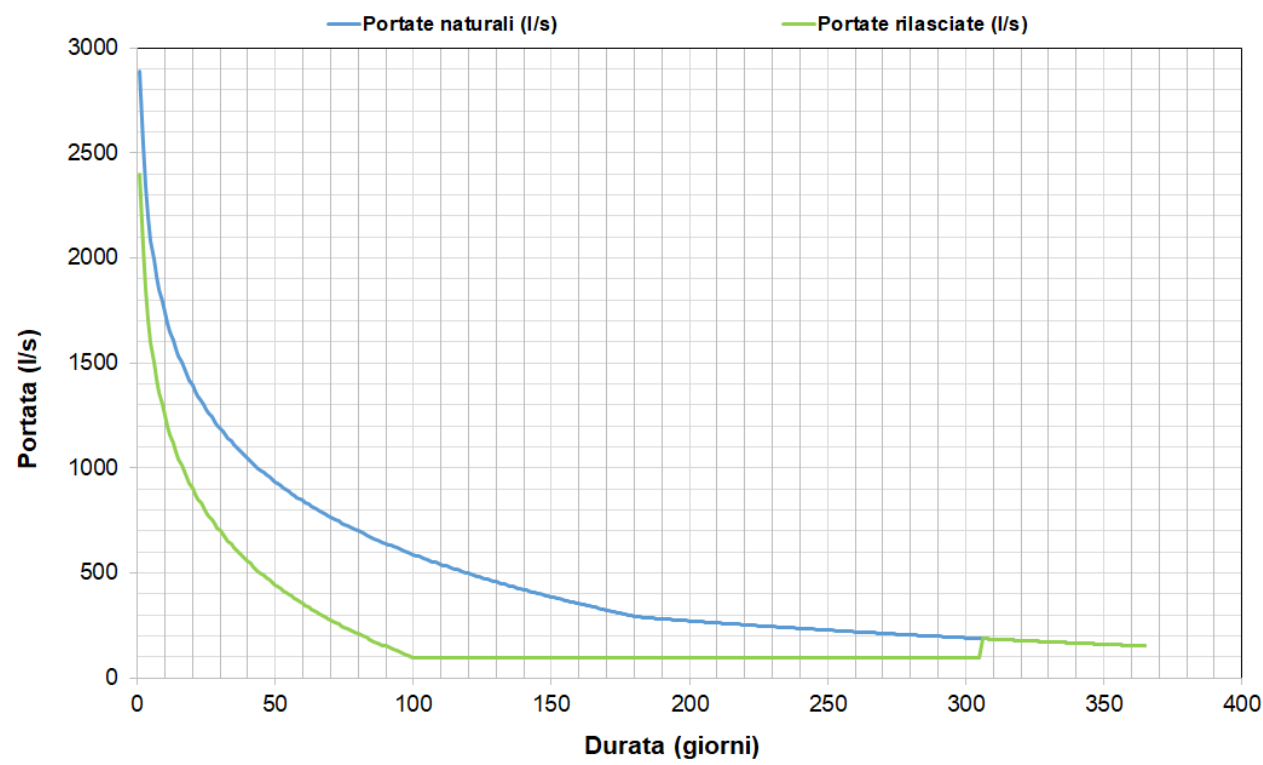


Figura 4-5: curva di durata in condizioni post operam e confronto con le portate rilasciate

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 20
			(07-2024)

4.1.6 Intensità dell'hydropeaking

Dal momento che l'impianto non prevede nessun tipo di accumulo di acqua e di restituzione differita della stessa, il fenomeno dell'hydropeaking non si verificherà.

4.2 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “idrologia”

Di seguito si forniscono le valutazioni relative al comparto “idrologia”.

4.2.1 Riduzione del volume defluito

Per questo parametro la soglia di allarme è superata se il volume defluito viene ridotto di più del 60% e la soglia di allerta è superata se la riduzione è superiore al 50%.

Per la definizione della curva di portata *post operam* i dati sono stati ottenuti sottraendo alla curva *ante operam* la portata massima derivata di progetto pari a 490 l/s e considerando il rilascio del DE di 98 l/s. La riduzione del volume defluito riguarda il tratto compreso tra la presa e la restituzione, per poco più di 1600 m.

Il volume *ante operam* è pari a 15.605949 m³, mentre il volume residuo *post operam* è pari 7.629.694 m³.

Con questi dati si ottiene una riduzione di volume corrispondente al 51,1% rispetto allo scenario *ante operam* con l'attuale modalità di derivazione. **Questo indicatore si colloca pertanto al di sopra della soglia di allerta e al di sotto della soglia di allarme**

4.2.2 Riduzione del volume defluito (portata Q₂₇₄)

Il volume per le portate inferiori alla Q₂₇₄ nello scenario *ante operam* ipotizzabili è pari a 1.421.757 m³. Il volume residuo *post operam* è pari 1.145.191 m³.

Con questi dati si ottiene una riduzione di volume corrispondente all'19,5% se si fa riferimento allo scenario *ante operam* con l'attuale modalità di derivazione. **Viene quindi superata la soglia di allerta, ma non quella di allarme.**

4.2.3 Hydropeaking

Il fenomeno dell'hydropeaking non si verifica in quanto l'impianto è di tipo ad acqua fluente, senza accumulo, e pertanto questo indicatore **si colloca al di sotto della soglia di allerta.**

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 21
			(07-2024)

5 IDRAULICA DELLA CORRENTE

In questo capitolo sono forniti i dati relativi al comparto “idraulica” e sono poi applicate le soglie previste dalle Linee guida.

5.1 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “idraulica”

Per la valutazione degli impatti relativa al comparto idraulica della corrente si fa riferimento al parametro “lunghezza del contorno bagnato P” valutato in due situazioni idrologiche: morbida (Q_{120}) e magra (Q_{300}) in tutte le sezioni rilevate. La soglia di allerta è superata se il rapporto P_{post} / P_{ante} è inferiore a 0,90 in condizioni di magra (Q_{300}) o inferiore a 0,85 in condizioni di morbida (Q_{120}) in almeno una delle sezioni rilevate.

Deve quindi posto a confronto la lunghezza del contorno bagnato per la condizione ante e post operam nelle sezioni del tratto sotteso utilizzando un modello idraulico come p.e. HEC-RAS. Il tratto di studio presenta però due rilevanti problematiche operative: è accessibile e percorribile un unico segmento lungo circa 200 m e tale segmento è caratterizzato da una elevata eterogeneità morfologica (salti, grandi massi, sezione trasversale molto complessa), tale da rendere poco affidabile e quindi non rappresentativa l'applicazione di una metodologia quale HEC-RAS (ed in generale di un modello idraulico). Per questo motivo si è ritenuto più opportuno e cautelativo **considerare superata la soglia di allarme prevista sia per la portata di morbida che per quella di magra**, mancando la possibilità di una valutazione numerica corretta del fenomeno.



Figura 5-1: immagini che evidenziano l'elevata eterogeneità morfologica dell'alveo, che rendono poco affidabile l'impiego di un modello idraulico nel range di deflussi previsti dalle LG

6 HABITAT E MORFOLOGIA FLUVIALE

Il tratto di torrente Falmenta compreso tra il punto di derivazione e quello di restituzione delle acque turbinate è lungo circa 1,6 km, con una pendenza media pari al 11%. L'unità fisiografica in cui si inserisce il tratto è "area montuosa alpina". Il torrente appartiene alla categoria dei "torrenti montani" con alveo "confinato", in quanto presenta pendenza elevata, substrato con prevalenza di affioramenti rocciosi e massi e mobilità laterale fortemente limitata dall'acclività dei versanti. Il torrente scorre in una valle a "V" che al fondo diviene una vera e propria forra con pareti rocciose. Il fondo è di tipo "mobile" e l'alveo è di tipo a "canale singolo".

Non ci sono strutture antropiche in alveo o sulle sponde del tratto di torrente indagato, ad eccezione di due ponti (uno sovrapposto all'altro, sulla strada per Crealla), i cui archi non interferiscono con il deflusso delle acque e quindi non rappresentano elementi di artificialità per il corridoio fluviale ai sensi dell'IQM.

Il mesohabitat della zona percorribile è dominato da sequenze di *cascade* e di *rapid*, intervallate da profonde *pool*; ci sono salti naturali e schiene di roccia non valicabili per la fauna ittica. I rifugi per i pesci sono abbondanti e le zone di frega (aree con ghiaia e acqua veloce poco profonda) sono scarse ma presenti.

Nella forra si osserva una morfologia pool scavate nella roccia e salti.

Come descritto in dettaglio nel paragrafo sull'idrologia, la portata è naturale.

Di seguito si riportano una serie di immagini che illustrano l'habitat del tratto di studio del torrente Falmenta.

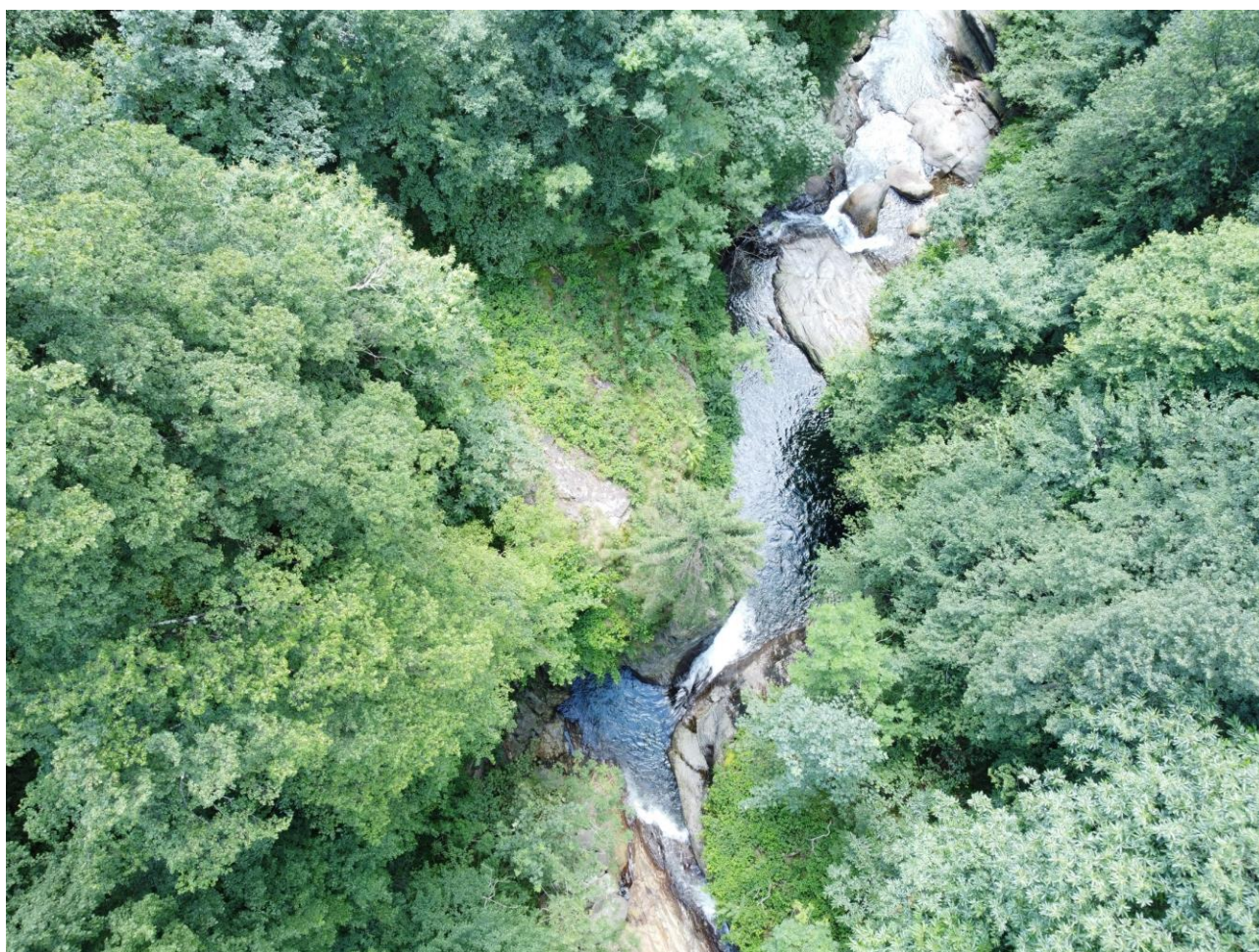


Figura 6-1: vista aerea di una porzione di torrente nella forra, con sequenza step – pool

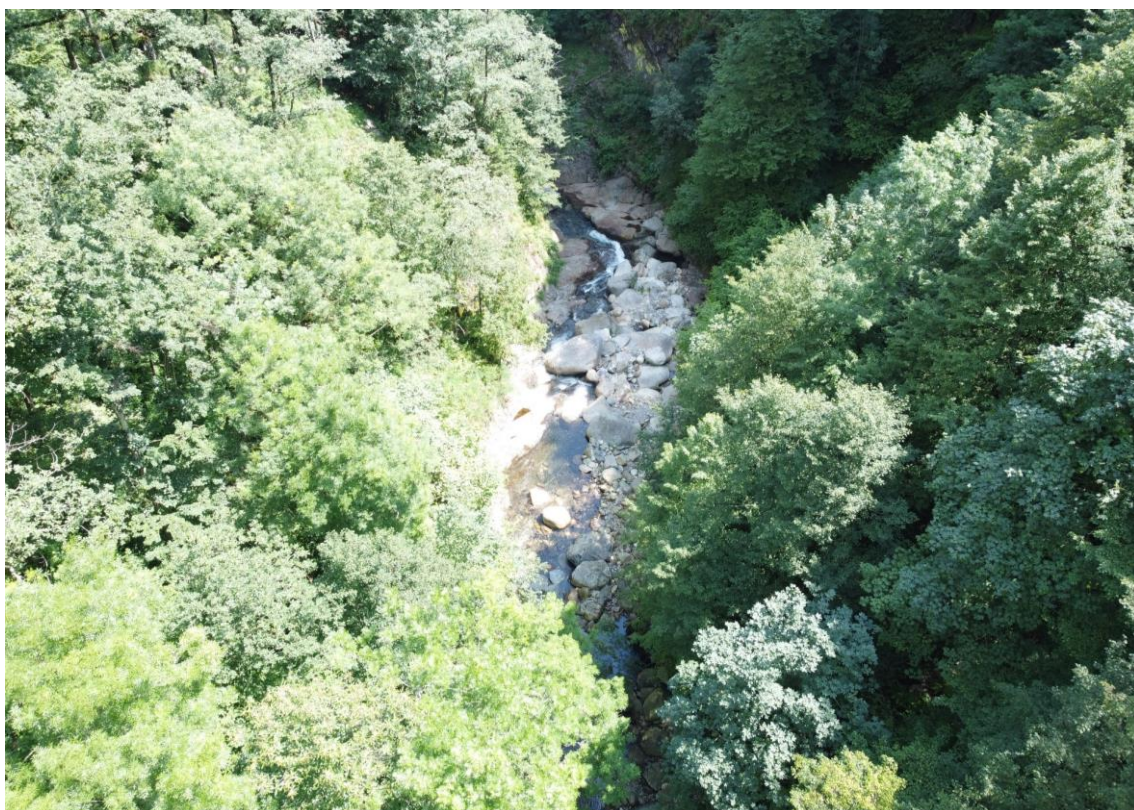


Figura 6-2: vista aerea della porzione riconducibile alla sezione “notevole”; dove l’alveo è più ampio

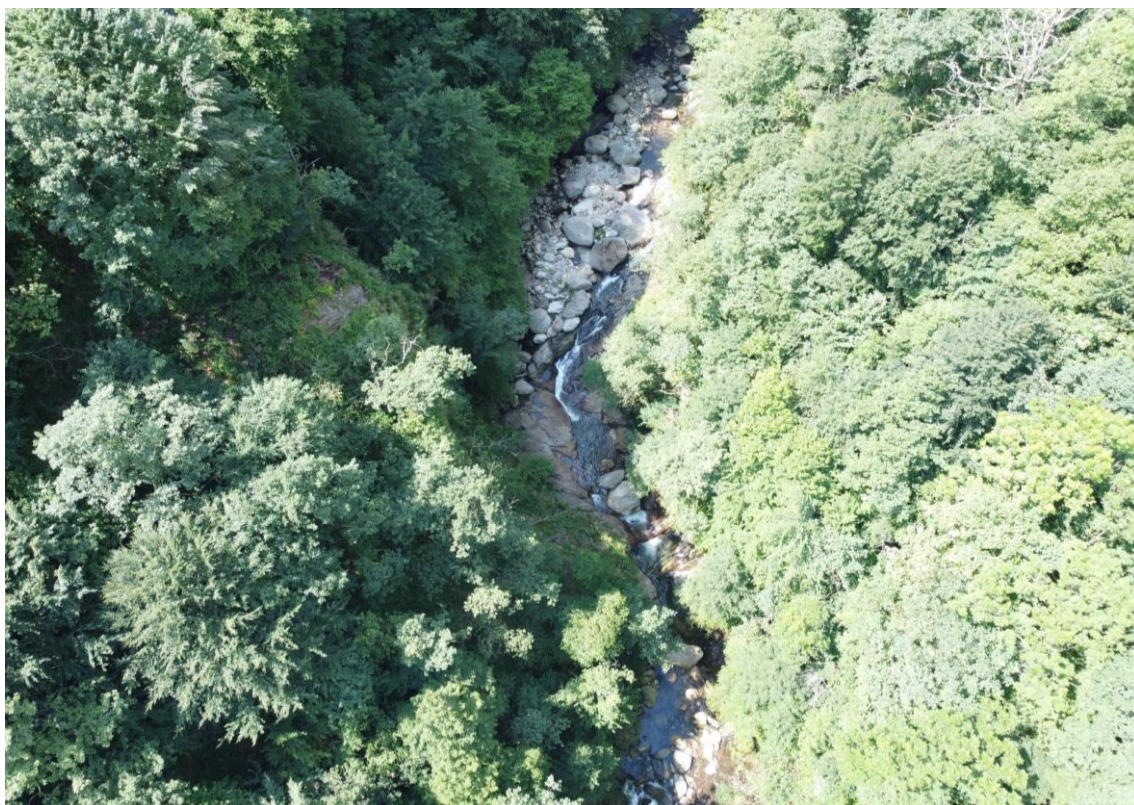


Figura 6-3: vista aerea del punto di transizione tra la sezione “notevole” e la inforrata a valle



Figura 6-4: a destra immagini del tratto nella forra e a sinistra sella sezione “notevole”

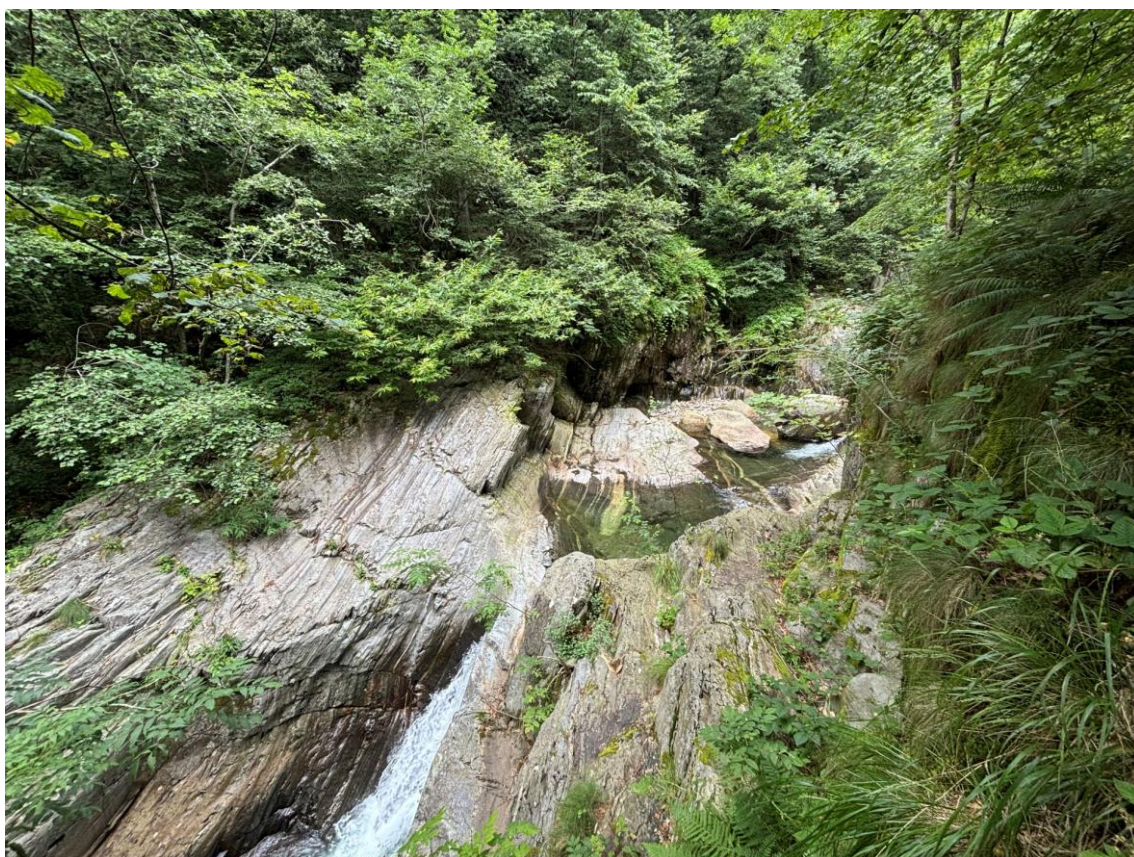


Figura 6-5: sequenze di step e cascatelle nel tratto inforato



Figura 6-6: pool nel tratto inforato

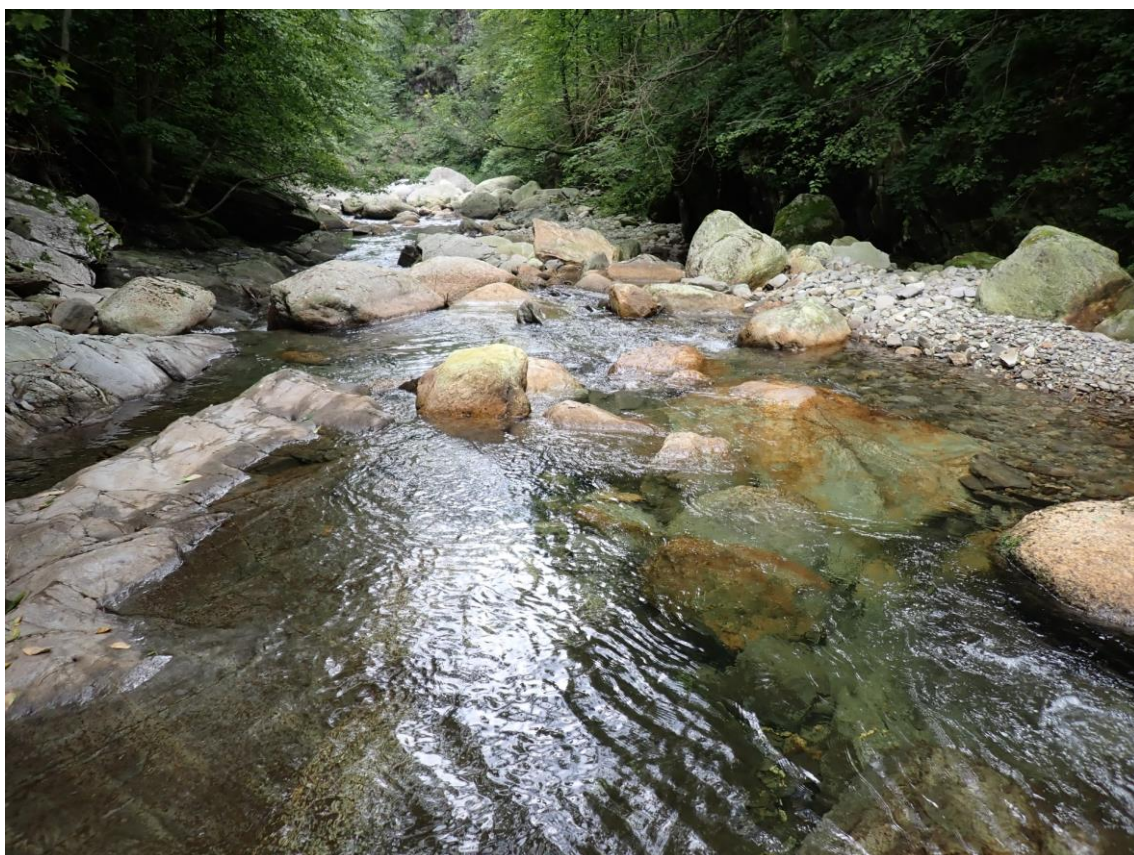


Figura 6-7: zona a rapid nella sezione notevole

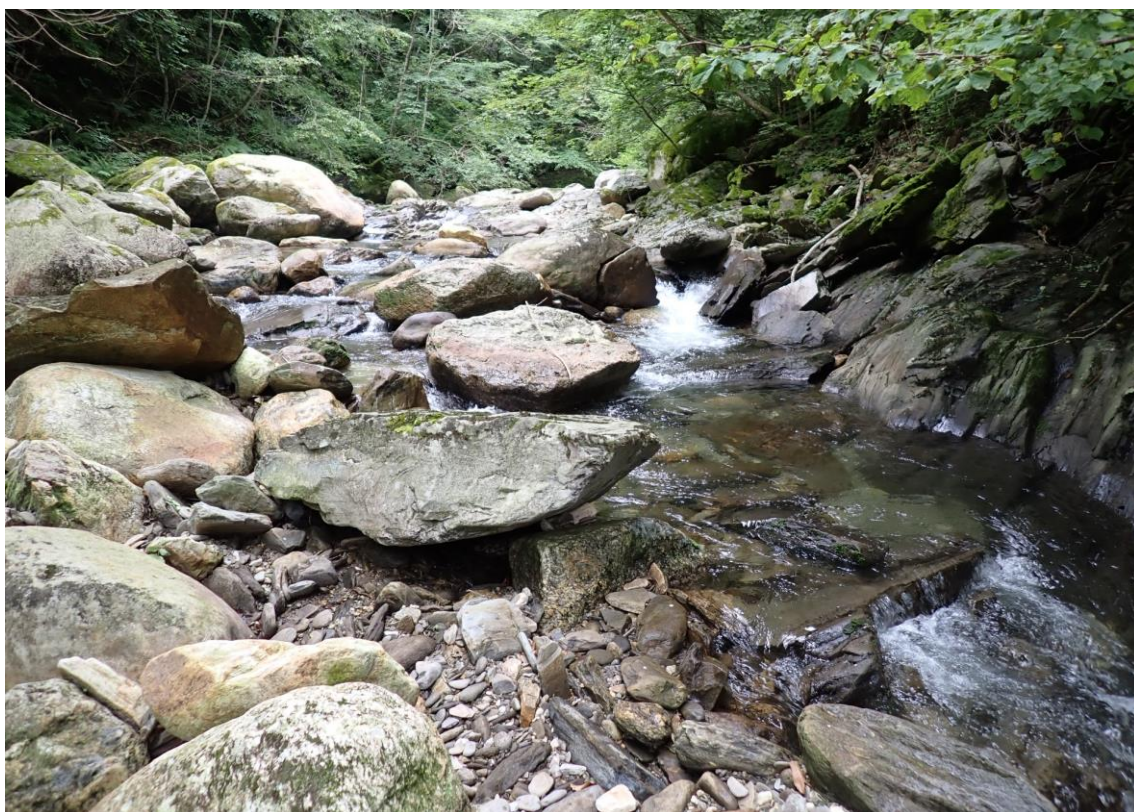


Figura 6-8: zona a cascade nella sezione notevole



Figura 6-9: foto subacquee del substrato a ciottoli, dove si evince l'assenza di sedimento fine tra gli spazi interstiziali



Figura 6-10: esempio di rifugi per i pesci formati dagli spazi tra i massi



Figura 6-11: zona a glide idonea alla frega delle trote

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 29
			(07-2024)

6.1 Applicazione dell'indice IQMm in condizioni ante operam e post operam

In condizioni ante operam il tratto si colloca in uno stato elevato ai sensi dell'indice IQMm, grazie all'elevata integrità idromorfologica che lo caratterizza; l'unico elemento di interferenza è rappresentato dalla strada tra Falmenta e Crealla, che determina una breve interruzione della connessione tra versanti e corso d'acqua. Il ponte (sia quello vecchio che quello nuovo costruito al di sopra di esso) è sufficientemente alto per non interferire con il corso d'acqua. In condizioni post operam la traversa di derivazione La derivazione, in relazione alla quantità relativamente modesta di acqua prelevata, non rappresenta una alterazione per le portate formative. Essa costituisce invece un ostacolo parziale al flusso dei sedimenti (anche se è plausibile che in un paio di anni venga colmata) e tale elemento comporta un abbassamento del punteggio, non tale però da determinare lo scadimento di qualità, che rimane elevata.

Tabella 2: risultati dell'applicazione dell'Indice IQMm nella situazione ante e post operam

Parametro	ante operam	post operam
F1 Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	0,00	0,00
F3 Connessione tra versanti e corso d'acqua	1,69	1,69
F6 Morfologia del fondo e pendenza della valle	0,00	0,00
F7 Forme e processi tipici della configurazione morfologica	-	-
F9 Variabilità della sezione	0,00	0,00
F10 Struttura del substrato	0,00	0,00
F11 Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	0,00	0,00
F12 Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale	0,00	0,00
F13 Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	0,00	0,00
A1 Opere di alterazione delle portate liquide a monte	0,00	0,00
A2 Opere di alterazione delle portate solide a monte	0,00	1,04
A3 Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	0,00	0,00
A4 Opere di alterazione delle portate solide nel tratto	0,00	0,00
A5 Opere di attraversamento	0,00	0,00
A6 Difese di sponda	0,00	0,00
A9 Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	0,00	0,00
A10 Rimozione di sedimenti	0,00	0,00
A11 Rimozione di materiale legnoso	0,00	0,00
A12 Taglio della vegetazione in fascia perfluviale	0,00	0,00
IQM punteggio	0,99	0,91
IQM classe	Elevato	Elevato

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 30
			(07-2024)

6.2 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto “morfologia”

Non sono disponibili indagini specifiche o analisi modellistiche sull'evoluzione morfologia dell'alveo. Si può però ragionevolmente ritenere trascurabile l'effetto dell'impianto sulla morfologia fluviale, rispetto a quanto previsto dalle LG, in quanto:

- l'altezza contenuta dell'opera di presa rappresenta un ostacolo parziale al trasporto del materiale solido e per un periodo relativamente limitato dall'entrata in funzione dell'impianto; si stima infatti che nel corso di un paio di anni, in seguito a 5 - 6 piene stagionali, la zona a monte della presa sarà completamente satura.
- L'inserimento dell'opera di presa nell'alveo non richiede estesi interventi di artificializzazione dello stesso.
- L'opera di presa comporterà un rigurgito di circa 22 metri, in un segmento che già ospita diverse ampie pool nell'alveo roccioso, pertanto l'effetto sull'ecosistema fluviale a monte della traversa di derivazione può essere considerato trascurabile.
- Il prelievo riguarda un tratto con interamente una tipologia di alveo a canale unico.
- Il tipo di opera prevista è tale da non comportare fenomeni di abbassamento dell'alveo.
- Non ci sono zone evidenti dove potrebbero manifestarsi fenomeni di infiltrazione in subalveo della portata liquida.
- Il tratto non è soggetto a fenomeni di dissesto.

L'indice IQMm del tratto è in uno stato elevato e pertanto le LLGG assumono che via sia un superamento della soglia di allerta. È però rilevante sottolineare che l'applicazione dell'indice IQMm allo stato post operam evidenzia comunque il mantenimento di uno stato elevato, per cui il superamento della soglia di allerta è di fatto solo formale.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 31
			(07-2024)

7 QUALITÀ DELLE ACQUE

Il torrente Falmenta individuato interamente con il codice del corpo idrico IT0101SS1N588PI, è monitorato presso la stazione ARPA di Falmenta, localizzata poco meno di un 200 metri a valle di dove sorgerà l'opera di presa dell'impianto.

I dati ARPA Piemonte relativi al corpo idrico IT0101SS1N588PI (stazione di Falmenta) assegnano un giudizio di stato chimico buono per il sessennio 2009-2014 e per il triennio 2017-2019 e assegnano un giudizio di stato ecologico buono per il sessennio 2009-2014 ed elevato per il triennio 2017-2019. L'indice LIMeco di qualità chimico fisica delle acque si colloca in uno stato elevato durante tutto il periodo, come atteso in relazione allo stato di naturalità del bacino imbrifero a monte.

Secondo il PdG del Bacino Distrettuale del Fiume Po l'obiettivo di qualità di stato buono" è stato raggiunto nel 2015 e per il 2021 l'obiettivo è il suo mantenimento per il 2027; come pressioni significative per il corpo idrico è indicata la categoria "3.5 Prelievi/diversione di portata - Uso idroelettrico".

Tabella 7-1: qualità pregressa delle acque del torrente Falmenta – Dati ARPA Piemonte

Parametro	2009	2010	2011	2012	2018
Azoto ammoniacale (mg/l)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Azoto nitrico (mg/l)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5
Fosforo totale (mg/l)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ossigeno (mg/l)	11,3	11,9	11,7	11,9	8,3

Tabella 7-2: obiettivo di qualità chimico ed ecologico – Dati ARPA Piemonte

Parametro	Stato chimico	Stato ecologico	LIMeco
Triennio 2009-2011	Buono	Buono	Elevato
Triennio 2012-2014	Buono	Buono	Elevato
Triennio 2017-2019	Buono	Elevato	Elevato

7.1 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida al comparto "qualità delle acque"

La valutazione previsionale del comparto "qualità delle acque" è stata sviluppata nel dettaglio all'interno del paragrafo precedente, del quale si evince uno stato di qualità chimico – fisica elevato in base all'Indice LIMeco sulla base dei dati della stazione ARPA. È così possibile concludere che **non si verificheranno condizioni di "allerta"** per il comparto qualità delle acque a seguito della realizzazione dell'impianto, dal momento che non sono presenti sorgenti puntiformi o diffuse di inquinamento che insistono sul tratto interessato dal progetto di derivazione.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 32
			(07-2024)

8 COMPONENTI BIOTICHE

Relativamente al comparto "componenti biotiche", sono presentati i risultati di indagini pregresse riportate nella relazione idroambientale del 2016; tali dati sono poi stati applicati alle soglie previste dalle LG.

8.1 Dati relativi alle componenti biotiche

In questo paragrafo sono riportati i dati disponibili sul tratto in merito alle componenti biotiche.

8.1.1 Macroinvertebrati e applicazione dell'Indice STAR_ICMi

Il tratto del torrente Falmenta oggetto di studio si colloca all'interno dell'ecoregione denominata "Alpi Occidentali" (HER-01), caratterizzata dal codice di tipizzazione "01SS1" e dal macrotipo "A2". Il codice Macroper associato è "N_9", con un punteggio STAR_ICMi di riferimento pari a 1,003. Il mesohabitat specifico da esaminare è classificato come "generico".

Per il tratto sono disponibili una serie di dati relativi a campionamenti eseguiti sul tratto nei mesi di dicembre 2014, aprile 2015, novembre 2015 e marzo 2016 eseguiti nell'ambito dello studio di impatto ambientale, i cui risultati sono riassunti di seguito.

Tabella 8-1: risultati dell'applicazione degli indici STAR_ICMi

Metrica	Dic 14	Apr 15	Nov 15	Mar 16
ASPT	7,059	7,125	7,000	7,188
EPTD	2,057	2,068	2,083	2,004
GOLD	0,915	0,899	0,893	0,871
N° famiglie	18	17	18	17
EPT	12	12	11	12
Shannon	2,053	2,209	2,214	2,330
STAR_ICMi - punteggio	0,959	0,962	0,954	0,963
STAR_ICMi - giudizio	elevato	elevato	elevato	elevato
Densità (n/m²)	342	583	253	502
Numero totale taxa	21	20	20	20

I dati evidenziano uno stato elevato in tutti i campionamenti svolti, con un numero di taxa molto simile (21 a dicembre 2014 e 20 nelle restanti situazioni) e una densità abbastanza modesta (da un minimo di 253 individui/m² nel novembre 2015 ad un massimo di 583 individui/m² nell'aprile 2015).

Tali risultati sono del tutto coerenti con quelli ottenuti nel medesimo sito dal monitoraggio svolto da ARPA, che ha sempre riscontrato uno stato elevato per l'indice STAR_ICMi.

8.1.2 Fauna ittica

La Carta Ittica della Regione Piemonte colloca il torrente Anza nell'area di pertinenza alpina (Z1), sub-area di pertinenza alpina centrale sul versante padano (Z1.2); la tipologia ambientale ricade nell'Area Alpina Superiore. Le specie ittiche attese nel tratto di studio sono la trota marmorata (*Salmo marmoratus*) e lo scazzone (*Cottus gobio*). Come dati pregressi sono disponibili i risultati dei censimenti svolti nell'ambito della Carta Ittica della Regione Piemonte negli anni 2009 e 2017/2019. Nel 2009 furono rinvenuti solo sporadici individui di trota fario atlantica (*Salmo trutta*), che nel 2017 sono risultati accompagnati anche da trota marmorata (*Salmo marmoratus*). Mentre la trota fario è una specie esotica, la trota marmorata è una specie autoctona e inserita in allegato II della Direttiva Habitat. In considerazione della presenza di salti invalicabili a monte e a valle del tratto dove sono stati eseguiti i censimenti (l'unico accessibile e percorribile) la comparsa della trota marmorata è riconducibile a immissioni.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 33
			(07-2024)

8.1.3 Applicazione dell'indice di Funzionalità Fluviale IFF

L'indice di Funzionalità Fluviale è stato applicato al tratto fluviale e spondale interessato dal progetto, tra il punto previsto per la captazione e quello dove ci sarà la restituzione delle acque; in relazione alla sua elevata omogeneità non si è ritenuto necessaria una suddivisione dello stesso in sottotratti.

Allo stato attuale l'IFF si colloca ad un livello I (stato elevato) per entrambe le sponde, sebbene con un punteggio leggermente inferiore per la sinistra (261) rispetto alla destra (266); tale differenza dipende soprattutto dalla modesta presenza antropica sul versante sinistro (sporadiche abitazioni). Gli parametri che non raggiungono il punteggio più elevato sono condizionati da cause naturali e sono:

- L'impossibilità di esondare, dovuta alla morfologia della valle in cui l'alveo è confinato.
- Una situazione subottimale dell'alternanza di unità morfologiche pool – riffle rispetto a quanto previsto per l'indice, anche in questo caso dovuta alla morfologia naturale dell'alveo.
- Una situazione subottimale per l'habitat della fauna ittica, dovuta ad una presenza relativamente modesta di aree di frega (per via del substrato prevalentemente grossolano) e di salti invalicabili, sempre per motivi naturali.

L'IFF potenziale, cioè in una ipotetica situazione priva di alterazioni antropiche, considera la naturale impossibilità di esondazione del torrente e la condizione non del tutto ottimale per i parametri "idromorfologia" e "idoneità ittica" ottiene un punteggio pari a 266 e un livello I (giudizio ottimo).

L'IFF relativo, che si basa sul rapporto tra quello potenziale e quello reale, per la sponda destra raggiunge un livello I (punteggio 1,000) e per la sponda sinistra resta a livello I con un punteggio di poco inferiore (0,981).

Tabella 8-1: applicazione dell'Indice IFF al tratto di studio sul torrente Falmenta

Indice IFF	IFF reale		IFF potenziale	
	DX	SX	DX	SX
1-Stato del territorio circostante	25	20	25	25
2-Vegetazione zona perifluviale	40	40	40	40
3-Ampiezza zona perifluviale	15	15	15	15
4-Continuità delle formazioni funzionali	15	15	15	15
5-Condizioni idriche dell'alveo	20		20	
6-Efficienza di esondazione	1		1	
7-Strutture ritenzione	25		25	
8-Erosione delle rive	20	20	20	20
9-Sezione trasversale	20		20	
10-Idoneità ittica	20		20	
11-Idromorfologia	15		15	
12-Componente vegetale	15		15	
13-Detrito	15		15	
14-Comunità macrobentonica	20		20	
Punteggio totale				
Livello	I		I	
Giudizio	ottimo		ottimo	

8.1.4 Inventario delle tipologie vegetali e di uso del suolo

La copertura vegetale dell'area di studio è stata ricavata estraendo i tematismi della carta forestale della Regione Piemonte per l'area corrispondente al corridoio fluviale del tratto di studio.

L'area di pertinenza del corridoio fluviale è stata calcolata facendo riferimento, come previsto dalle LG, al doppio della larghezza dell'alveo di morbida (quest'ultima pari a circa 12 m). Interpolando la carta forestale e l'area del corridoio fluviale è stato così possibile ricavare l'inventario delle categorie forestali (con le relative aree) del tratto di studio.

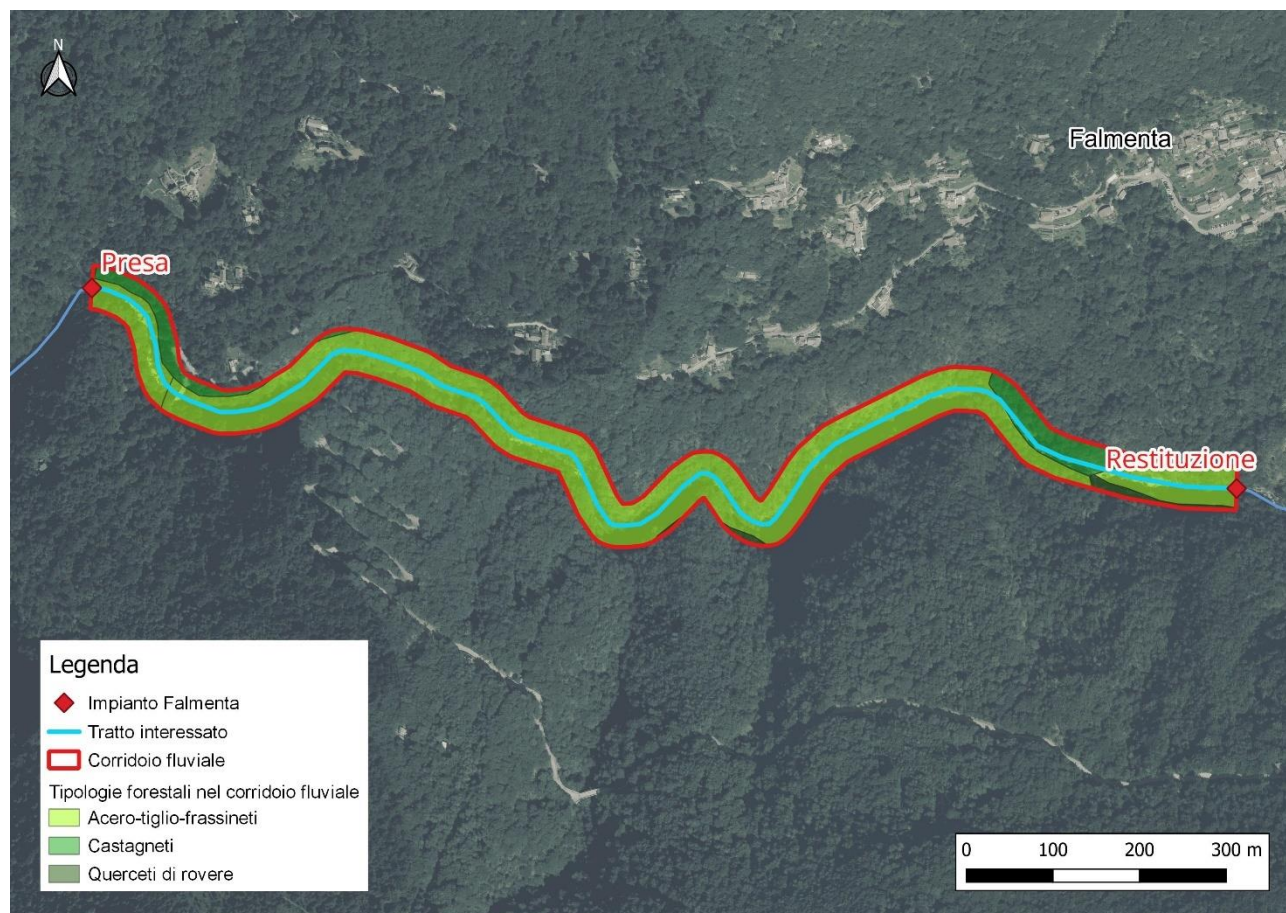


Figura 8-1: vegetazione del corridoio ecologico sulla base della carta forestale della Regione Piemonte

Come evidente nella cartografia precedente, l'area in esame è immersa in un contesto boschivo dominato da una vasta area di Acero-tiglio-frassineti, che ricoprono la maggior parte del corridoio fluviale, coprendo circa l'86% della superficie. In aggiunta a questa formazione principale, si individuano anche zone di Castagneti, che rappresentano il 12% dell'area, e piccole porzioni di Querceti di rovere, che costituiscono il 2% del totale.

Tabella 8-2: categorie forestali nel corridoio fluviale del tratto di studio del torrente Falmenta

Tipologia forestale	Area (m ²)	%
Acero-tiglio-frassineti	70590	85,84
Castagneti	9860	11,99
Querceti di rovere	1780	2,16

Come descritto nella relazione forestale del Dott. Mottini, si identificano nel tratto iniziale, vicino al ponte della strada comunale, formazioni ripariali con giovani frassini e ontani. Lungo i primi tratti del versante ci sono tigli e betulle, mentre vicino all'alveo crescono rovi, graminacee e convolvolo. Il versante è generalmente dominato da acero, tiglio e frassino, con radi esemplari di betulla e castagno a quote più alte. Proseguendo verso valle,

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 35
			(07-2024)

i versanti sono scoscesi con sottobosco di graminacee xerofite. I suoli sono poveri di sostanza organica e umidi in alcune aree. Sono presenti siepi di bosso martello. Nella parte centrale, vicino all'alveo, ci sono frassini, noccioli, betulle e ciliegi selvatici. Il bosco, in condizioni migliori, vede la presenza di faggi, tigli e frassini adulti. Avvicinandosi all'abitato di Brentugno, tigli e frassini lasciano il posto a farnie. Nel tratto finale, nell'area monte di dove sorgerà la centrale, il soprassuolo è un ceduo misto con pascoli abbandonati e macchie di farnia o rovere. Gli alberi hanno diametri ridotti e chiome poco espanse.

8.1.5 Individuazione di formazioni a totale coerenza ecologico funzionale

Gli Acero-tiglio-frassineti sono popolamenti misti dominati da acero di monte, tiglio e frassino maggiore, che si sviluppano spesso lungo le sponde dei fiumi e in aree ripariali. Questa formazione, dominante in gran parte del tratto interessato, tipica di valli alpine e terreni abbandonati, è importante per la stabilizzazione delle sponde fluviali e la protezione contro l'erosione. Tali boschi contribuiscono alla biodiversità fornendo habitat per numerose specie di flora e fauna, e svolgono un ruolo cruciale nel mantenimento della qualità dell'acqua filtrando nutrienti e sedimenti. Inoltre, forniscono ombra, mantenendo temperature dell'acqua più fresche, benefiche per molte specie acquatiche. Quando costituiscono fasce ripariali, queste formazioni sono soggette a periodici ringiovanimenti a causa delle dinamiche fluviali, come inondazioni e depositi di sedimenti.

Nel caso specifico del torrente Falmenta è importante evidenziare come la formazione di Acero-tiglio-frassineti presente su entrambi i versanti della valle non sia di fatto condizionata dal deflusso idrico del torrente stesso; i versanti sono infatti estremamente impervi e al piede, a contatto con l'alveo, ci sono affioramenti rocciosi quasi verticali e pertanto non c'è contatto tra la vegetazione arborea e il pelo libero dell'acqua, anche in condizioni di morbida. L'apporto idrico ai boschi di Acero-tiglio-frassineti è invece legato ai numerosi impluvi presenti sulle pendici della valle.

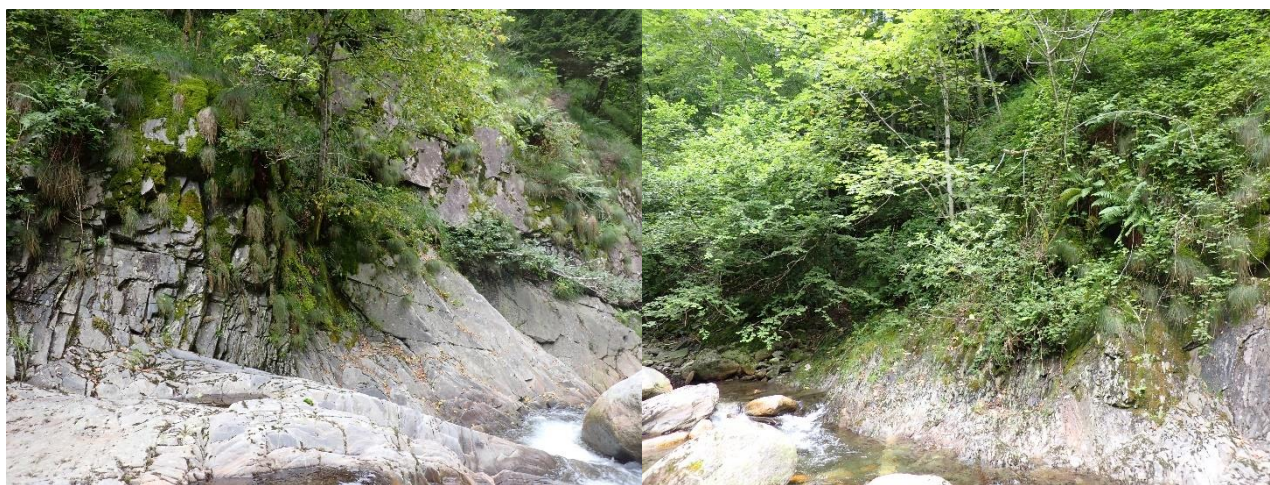


Figura 8-2: conformazione delle sponde del torrente Falmenta; si può osservare che alla base dei versanti c'è un affioramento roccioso che comporta una disconnessione idraulica tra i versanti stessi e l'alveo.

8.1.6 Individuazione di formazioni di rilievo ecologico-funzionale

Questo tipo di formazioni sono tipiche per gli habitat acquatici, palustri, igrofili di margine, di greto e arborei arbustivi a legnose dominanti e sono sensibili alle alterazioni idrologiche dei corsi d'acqua. Per via della conformazione naturale nel tratto in questione **non risultano presenti formazioni di questo tipo.**

8.1.7 Presenza di specie di interesse conservazionistico

Per quanto riguarda l'erpetofauna, l'alveo del torrente Falmenta potrebbe ospitare la rana rossa di montagna (*Rana temporaria*), che è inclusa nell'allegato V della Direttiva Habitat. Questa specie preferisce habitat con acque calme per la deposizione delle uova e non è attratta dalle acque rapide e turbolente del torrente, quindi il progetto non dovrebbe rappresentare un problema per essa.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 36
			(07-2024)

Rispetto ai rettili, nessuna delle specie potenzialmente presenti dipende strettamente dall'ambiente fluviale.

Relativamente alla fauna ittica è da segnalare la presenza della trota marmorata (*Salmo marmoratus*) per la cui tutela è previsto il rilascio del Deflusso Ecologico.

8.2 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida alle caratteristiche del sito e alle componenti biotiche

Di seguito si forniscono le valutazioni relative alle caratteristiche del sito e alle componenti biotiche.

8.2.1 Dimensioni del bacino sotteso alla sezione di derivazione

Non si verifica la condizione di “allerta” in quanto le dimensioni del bacino sotteso dalla derivazione sono superiori a 10 Km².

8.2.2 Presenza di Siti Natura 2000 interferiti dalla regione fluviale influenzata dal prelievo

Non si verifica una condizione di “allerta” poiché non ci sono siti interferiti. In particolare, il progetto non interessa l'area della ZSC e ZPS “Val Grande”, situata nella parte superiore del bacino. Questa area arriva in prossimità della parte di monte del tratto derivato, senza però coinvolgerlo.

8.2.3 Localizzazione dell'intervento in Corpi Idrici che costituiscono Aree Protette ai sensi della Direttiva “Acque” 2000/60/CE64

Non si verifica la condizione di “allerta” in quanto non ci sono Aree Protette ai sensi della Direttiva “Acque” interferite.

8.2.4 Presenza nota di inquinanti specifici

Non si verifica la condizione di “allerta” in quanto non risulta la presenza di inquinanti specifici nella regione idrologica interessata dal prelievo.

8.2.5 Localizzazione dell'intervento in presenza di siti di Riferimento ai sensi della Direttiva “Acque” 2000/60/CE (individuati o proposti) e di altri di interesse collettivo in senso lato

Non si verifica la condizione di “allerta” in quanto non ci sono siti di riferimento interferiti.

8.2.6 Estensione delle tipologie a totale coerenza ecologica e dipendenti dal livello di integrità ecologica

Nel corridoio fluviale del tratto la categoria “1.3 tipologie arboree miste (compreso *Tilio-Acerion*)”, per circa il 90% del versante destro e per circa l'80% del versante sinistro.; **questo comporta il superamento della soglia di allerta** che prevede una estensione ≥ 40 % della lunghezza dell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo. Come già sottolineato, la forte acclività dei versanti e gli affioramenti rocciosi alla base della forra comportano però che tale formazione arborea non dipenda dal contributo idrico del torrente Falmenta.

8.2.7 Presenza ed estensione di formazioni di rilievo ecologico funzionale - Appendice A5.4 (valutata sull'intera regione fluviale influenzata dal prelievo)

Nel tratto in questione **non risultano presenti formazioni di questo tipo**, pertanto **non si ritiene superata la soglia di allerta**.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 37
			(07-2024)

8.2.8 Presenza di specie di interesse conservazionistico nell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo

Si verifica la condizione di “allerta” in quanto, come dettagliato nell'apposito paragrafo, nel tratto è presente la trota marmorata, per la cui salvaguardia si ritiene idonea il rilascio del DE adottato. Si sottolinea che il DE è stato aumentato a 98 l/s al posto dei 68 l/s previsti dalla formula, con maggiorazione consistente pari al 44%.

8.2.9 Integrazione tra Indice di Funzionalità Fluviale e Indice di Funzionalità Fluviale relativo (nell'intera regione fluviale influenzata dal prelievo)

L'Indice IFF relativo si colloca ad un livello di funzionalità “ottimo” I, pertanto non viene superata la soglia di allerta.

8.3 Applicazione delle soglie previste dalle Linee guida alle metriche di valutazione previsionale

Queste metriche consentono la valutazione degli effetti dell'intervento sulla base degli scenari progettuali.

8.3.1 Indice di Funzionalità Fluviale nelle sezioni notevoli

L'applicazione previsionale dell'Indice IFF alle condizioni *post operam* comporta un peggioramento per il parametro “condizioni idriche”, che allo stato *ante operam* è stato valutato con punteggio pari a 20 in quanto il regime idrologico è naturale; in condizioni *post operam* questo parametro avrà un punteggio pari a 10 per via del prelievo idrico, che nel tratto derivato farà ricadere il regime idrologico nella definizione di “fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico”. Oltre al rilascio del DE e alla sospensione del prelievo al di sotto della Q_{306} , nel tratto derivato i deflussi saranno integrati dagli sfiori dalla captazione nei periodi di morbida, per circa 95 giorni all'anno; sarà così evitato l'appiattimento delle portate. Grazie alla morfologia dell'alveo, la riduzione della portata naturale non avrà conseguenze sensibili sulle condizioni idromorfologiche del tratto e della sua idoneità ittica; sono infatti pressoché assenti le zone di alveo ampio e piatto tipo glide o riffle (le più vulnerabili alla sottrazione di deflusso), mentre abbondano le pool su roccia che sono invece estremamente conservative. Il segmento che rappresenta la sezione notevole ha un'elevata presenza di elementi grossolani (massi, in particolare), che garantiscono rifugi e habitat idonei ai pesci anche con portate modeste.

La riduzione di punteggio IFF tra la situazione ante e quella post è tale da determinare uno scadimento di ½ di livello (da ottimo a ottimo – buono) e si verificherà pertanto il superamento della soglia di allerta ma non di quella di allarme.

Tabella 8-2: confronto del risultato dell'Indice IFF tra la condizione *ante operam* e quella *post operam*

Indice IFF	ANTE-OPERAM	POST-OPERAM
Punteggio totale	264	254
Livello	I	I - II
Giudizio	ottimo	ottimo - buono

8.3.2 Indice di Funzionalità Fluviale relativo

L'Indice IFF relativo in condizioni *post operam* evidenzia il mantenimento del livello di funzionalità ante operam; non si verificherà pertanto il superamento della soglia di allerta.

Tabella 8-3: confronto del risultato ponderato dell'Indice IFF relativo tra la condizione *ante operam* e quella *post operam*

Indice IFF	ANTE-OPERAM	POST-OPERAM
Punteggio totale	0,991	0,953
Livello	I	I
Giudizio	elevato	elevato

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 38
			(07-2024)

8.3.3 Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica nelle sezioni notevoli

Come accennato nel paragrafo precedente, si ritiene plausibile affermare che l'idoneità ittica ai sensi dell'indice IFF non varierà tra la condizione ante operam e quella post operam, sia grazie al rilascio del Deflusso Ecologico, sia grazie alla tipologia di mesohabitat presenti, piuttosto conservativi rispetto alla riduzione di portata. È importante sottolineare come le condizioni di magra che si verificano allo stato attuale non saranno ulteriormente accentuate dall'entrata in funzione dell'impianto, in quanto questo cesserà di prelevare in corrispondenza della Q_{233} e garantirà pertanto che i valori dei deflussi di magra resteranno immutati.

Questo permetterà di evitare il superamento della soglia di allerta.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 39
			(07-2024)

9 RIEPILOGO DEI RISULTATI RISPETTO ALLE SOGLIE PREVISTE DALLE LINEE GUIDA

Rispetto ai 25 indicatori analizzati, **il superamento della soglia di allarme non si verifica mai**; la soglia di allerta viene superata per quanto riguarda i parametri:

- variazione del volume ante/post operam alla portata Q_{media} ;
- variazione del volume bagnato ante/post operam alla portata Q_{274} ;
- variazione del contorno bagnato ante/post operam alla portata P_{120} ;
- variazione del contorno bagnato ante/post operam alla portata P_{300} ;
- IQMm in stato "elevato" per oltre 50% tratto;
- estensione % occupata da tipologie vegetali a naturalità elevata;
- presenza specie interesse conservazionistico;
- variazione ante/post operam IFF reale nelle sezioni notevoli.

Il superamento delle soglie di allarme si riferisce a situazioni che non comportano compromissioni significative dell'ecosistema fluviale:

- nel caso delle variazioni di volume e di contorno bagnato tra lo stato ante e post opera, si tratta di superamenti di soglie che si verificano quasi sempre in questo tipo di progetti e che sono strettamente concesse al progetto in esame che prevede la valorizzazione energetica delle risorse idriche disponibili.
- Per quanto riguarda l'IQMm in stato elevato e la presenza di una elevata percentuale di copertura di tipologie vegetali a naturalità elevata nel corridoio fluviale, le analisi svolte hanno evidenziato come la condizioni post operam non determinerà un peggioramento dello stato ottimale attualmente riscontrato; le opere in progetto e la fase di esercizio non causeranno lo scadimento dello stato IQMm elevato né la riduzione della percentuale di copertura di tipologie vegetali a naturalità elevata nel corridoio fluviale.
- La variazione di IFF reale ante/post operam è dovuta alla riduzione del punteggio per il parametro che valuta la naturalità dello stato idrologico ed è connessa all'esercizio dell'impianto in progetto.
- Per quanto riguarda la presenza di specie di interesse conservazionistico, è stata riscontrata in indagini pregresse la presenza della trota marmorata.

Nella tabella sottostante sono riepilogate le valutazioni delle soglie previste dalle Linee guida.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 40
			(07-2024)

Tabella 9-1: riepilogo della valutazione delle soglie previste dalle Linee guida

Comparto	Indicatore	Superamento soglia
Idrologia	Riduzione del volume defluito (portata media annua)	
	Riduzione del volume defluito (portata Q_{274})	
	Hydropeaking	
Idraulica	$P_{300} \text{ post-operam} / P_{300} \text{ ante operam}$	
	$P_{120} \text{ post-operam} / P_{120} \text{ ante operam}$	
Morfologia	Abbassamento fondo alveo*	
	Infiltrazione in subalveo	
	Sovralluvionamento	
	Presenza di più canali di deflusso	
	Intensi/frequenti fenomeni di dissesto	
	IQM in stato "elevato" per oltre 50% tratto	
Qualità fisico-chimica	Mantenimento stato "buono" <i>post operam</i>	
	Concentrazioni <i>post operam</i> >20% per oltre 60 giorni	
Caratteristiche sito	Dimensioni del bacino sotteso	
	Interferenza con Siti Natura 2000	
	Presenza Aree Protette ai sensi della Direttiva "Acque"	
	Presenza Siti di Riferimento e di altri di interesse collettivo	
	Presenza nota di inquinanti specifici	
Componenti biotiche	Estensione % occupata da tipologie vegetali a naturalità elevata	
	Presenza formazioni di rilievo ecologico funzionale	
	Presenza specie interesse conservazionistico	
	Integrazione tra IFF reale e IFF relativo	
	Variazione <i>ante/post operam</i> IFF reale nelle sezioni notevoli	
	Variazione <i>ante/post operam</i> IFF relativo nelle sezioni notevoli	
Variazione <i>ante/post operam</i> domanda 10 IFF nelle sezioni notevoli		
Legenda		
Non superamento soglie		
Superamento soglia di allerta		
Superamento soglia di allarme		

*questo parametro resterà immutato anche nei tratti a monte della presa e a valle della centrale

In termini mitigativi e compensativi rispetto ai parametri considerati si evidenzia quanto segue.

Relativamente ai parametri idraulico-idrologici ai fini del mantenimento di buone condizioni ecologiche del tratto sotteso:

- per più di tre mesi l'anno le portate rilasciate saranno ben superiori al Deflusso Ecologico grazie agli abbondanti sfiori dall'opera di presa;
- per tutto il periodo di gestione ordinaria dell'impianto il Deflusso Ecologico rilasciato sarà del 40% superiore al valore calcolato secondo i parametri del 14/R
- per i due mesi di magra (portata < Q_{305}) l'impianto sarà messo fuori servizio e verrà rilasciata l'intera portata disponibile

Relativamente alle condizioni naturali dell'alveo e delle sponde il superamento delle soglie non riguarda tanto l'effetto dell'impianto quanto piuttosto il livello assoluto di questi indicatori, quindi, visto anche il grado di naturalità del bacino imbrifero, tali elementi non sono ulteriormente migliorabili.

In termini faunistici ulteriori interventi di compensazione potranno essere attuati sotto forma di ripopolamenti con novellame di trota marmorata geneticamente pura.

Si può pertanto concludere che, dalle analisi svolte secondo le LLGG, non risultano condizioni pregiudizievoli alla realizzazione dell'impianto e che i potenziali effetti dell'impianto saranno mitigati/compensati.

Officine Lorenzina	Derivazione di acqua dal torrente Falmenta per la produzione di energia idroelettrica	Applicazione delle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale	pag. 41
			(07-2024)

10 METODOLOGIE UTILIZZATE

I riferimenti utilizzati per la definizione delle unità idromorfologiche (mesohabitat) presenti nel tratto di studio sono per l'applicazione dell'indice IQMm:

- Rinaldi M., Belletti B., Comiti F., Nardi L., Mao L., Bussetini M., 2016a. *Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua (SUM)*. Versione aggiornata 2016. ISPRA – Manuali e Linee Guida 132/2016. Roma, gennaio 2016.
- Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M., 2016b. *IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua*. Versione aggiornata 2016 – ISPRA – Manuali e Linee Guida 131/2016. Roma, gennaio 2016.

Per l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale – IFF si è fatto riferimento agli appositi manuali:

- AA. VV., 2003. *I.F.F. Indice di Funzionalità Fluviale*. Manuale ANPA / seconda edizione, giugno 2003, 223 pp.
- AA. VV., 2007. *I.F.F. 2007. Indice di Funzionalità Fluviale*. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata. MANUALE APAT 2007, 336 pp.
- Dallafior V., Bertolaso M., Ghetti P.F., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Rossi G.L., Siligardi M., 2011. Valutazione della funzionalità fluviale potenziale e calcolo della funzionalità relativa: un approccio per i tratti a funzionalità naturalmente limitata. *Biologia Ambientale*, 25 (2): 3-14.
- Petersen R.C., 1982. The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology* 27: 295-306.
- Rossi G.L., Minciardi M.R., Azzollini R., Poma S. 2005. L'utilizzo di subindici derivati dall'IFF per la caratterizzazione ed il monitoraggio degli ambienti fluviali. *Biologia Ambientale* 19(1): 161-164.
- Siligardi M. & Maiolini B., 1993. L'inventario delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua alpini: guida all'uso della scheda RCE-2. *Biologia ambientale* VII, 30: 18-24.

STIMA EMISSIONI EVITATE

L'impianto idroelettrico di Falmenta è in progetto pertanto lo scenario di riferimento (*baseline GHG*) è rappresentato da un bilancio di emissioni neutro ossia pari a zero.

Con la realizzazione del progetto si produrrà energia elettrica da fonti rinnovabili. Se tale produzione (espressa in kWh) fosse prodotta utilizzando l'attuale mix energetico del GSE, quindi prevedendo anche la combustione di fonti fossili, verrebbe immessa in atmosfera una certa quantità di emissioni (esprese in t CO₂e); pertanto l'incremento di produttività di energia elettrica viene di seguito considerato come **mancata emissione di CO₂ in atmosfera**.

Prendendo come riferimento la produttività dell'impianto idroelettrico si sono potute calcolare le mancate emissioni di CO₂ in atmosfera:

- osservando la situazione attuale, la produzione di energia elettrica è pari a zero in quanto al momento l'impianto idroelettrico non esiste;
- a interventi conclusi, complessivamente per l'intero anno si stima una producibilità media di 2.031.806 kWh.

Sono state quindi calcolate:

- le emissioni di gas a effetto serra "assolute" (sono le emissioni annue stimate per un anno medio di funzionamento del progetto): -627,62 t CO₂e/anno (il valore è negativo in quanto l'attività contribuisce a evitare emissioni di CO₂ in atmosfera e non a generarle);
- le emissioni di "riferimento" di gas a effetto serra, cioè le emissioni che sarebbero generate nello scenario alternativo se il progetto non fosse realizzato: 0 t CO₂e/anno (il valore è nullo in quanto l'impianto, in questo scenario, non verrebbe realizzato);
- le emissioni "relative" di gas a effetto serra che rappresentano la differenza tra le emissioni assolute e le emissioni di riferimento: -627,62 t CO₂e/anno (il valore è come detto negativo in quanto l'attività contribuisce a evitare emissioni di CO₂ in atmosfera e non a generarle).

Il calcolo ha considerato solo le mancate emissioni in quanto rappresentano la parte più importante degli effetti derivanti dall'attività dell'impianto; le emissioni vere e proprie dell'impianto idroelettrico sono attribuibili al consumo di energia elettrica per l'alimentazione delle diverse componenti di controllo, ma queste sono ritenute trascurabili in termini quantitativi rispetto alla producibilità stimata annua.

I valori sopra riportati sono il risultato delle analisi effettuate sulla base di coefficienti e fattori di conversione riportati dalle seguenti fonti ufficiali.

- ❖ Per l'individuazione dei diversi gas serra coinvolti nei processi e dei relativi potenziali è stato preso in considerazione il Global Warming Potential nell'arco dei 100 anni (GWP-100) da IPCC *"Climate Change 2021 - The Physical Science Basis" - 7SM - The Earth's Energy Budget, Climate Feedbacks and Climate Sensitivity - Supplementary Material - Table 7.SM.7 | Greenhouse gas lifetimes, radiative efficiencies, global warming potentials (GWPs), global temperature potentials (GTPs) and cumulative global temperature potentials (CGTPs)*.
- ❖ Per il fattore di conversione da kWh a g CO₂e (pari a 308,9 g CO₂e/kWh) è stata presa in considerazione la fonte più aggiornata sul tema: ISPRA *"Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries. Edition 2023" - CO₂ emissions and emission factors; Table 1.13 - Emissions factors in the power sector (g CO₂/kWh)*.

Nel complesso quindi è stato valutato che il progetto in esame una volta realizzato permetterebbe di ridurre le immissioni di CO₂ in atmosfera di **627,62 t CO₂e all'anno**: tenendo in considerazione le variabili sopra illustrate, si prevede un bilancio nettamente positivo per l'ambiente con 627,62 t CO₂e all'anno risparmiate in più rispetto alla situazione attuale.

Per quanto attiene invece alla generazione di CO₂ per la fase di cantiere, ossia di realizzazione dell'impianto, essa non è al momento valutabile con precisione poiché non sono ancora state definite le modalità realizzative (mezzi impiegati) e conseguentemente le loro emissioni.

Tale stima sarà possibile a seguito della progettazione esecutiva e della definizione con l'impresa dei mezzi impiegati.