

COMUNE di CAMPIGLIA CERVO

PROVINCIA di BIELLA



IMPIANTO IDROELETTRICO DI SAN PAOLO CERVO NEL COMUNE DI CAMPIGLIA CERVO (BI)

RINNOVO CONCESSIONE CON RIPRISTINO OPERE CAPTAZIONE A SEGUITO DI EVENTI ALLUVIONALI

OGGETTO:

DEFLUSSO ECOLOGICO E MODALITA' DI RILASCIO

ELABORATO:

1.4

PRATICA: 1039

IL COMMITTENTE:

IDROELETTRICA SAN PAOLO S.r.l.

Località Forno Fusorio snc
24020 AZZONE (BG)
P. IVA 01 896 470 026

TIMBRO E FIRMA:

REVISIONE

DATA

OGGETTO

SIGLA

VISTO

0

MARZO 2025

EMESSO PER RINNOVO DI CONCESSIONE A DERIVARE
E RICHIESTA AUTORIZZAZIONE UNICA

STUDIO D'INGEGNERIA RIVA E ASSOCIATI

via Premia n.7 - 25050 VIONE (BS) - tel e fax 0364.94591

Email: riva.gianluigi@ingriva.it; pedrotti.paolo@ingriva.it; bemeri.massimiliano@ingriva.it

Cod. Fiscale e Part. IVA 03 000 280 986

TIMBRO E FIRMA:





COMUNE DI CAMPIGLIA
CERVO
PROVINCIA DI BIELLA

Rinnovo di Concessione

DEFLUSSO ECOLOGICO
SCALA RISALITA FAUNA ITTICA

IDROELETTRICA SAN PAOLO s.r.l.
Loc. Forno Fusorio snc – 24020 AZZONE (BG)

Rinnovo di Concessione con ripristino opere di
captazione a seguito di eventi alluvionali

Impianto idroelettrico di san Paolo Cervo nel Comune di
Campiglia Cervo (BI)

Sommario

Sommario	1
1. PREMESSA.....	2
2. ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE VIGENTI.....	2
3. CALCOLO DEFLUSSO ECOLOGICO	3
3.1 Formula di calcolo e fattori correttivi	3
3.2 Calcolo del deflusso ecologico	4
4. PASSAGGIO PER LA LIBERA CIRCOLAZIONE DELLA FAUNA ITTICA	5



1. PREMESSA

E' stata rilasciata alla Ditta MIMCHIARDI EDI, con residenza in Venaus (TO) la concessione di derivazione d'acqua, secondo quanto previsto dall'art 7 del R.D. 11/12/1933 n. 1775 dal torrente Cervo nel Comune di Campiglia Cervo (BI).

In data 16 dicembre 1994 veniva firmato il disciplinare contenente gli obblighi e le condizioni a cui è vincolata la concessione, approvato con DGR n. 96 – 45188 del 26-04-1995- registrato all'Ufficio di Torino atti privati il 04-08-1995 al n.6350 serie 3/A.

Con determinazione n. 3600 del 11/09/2002 veniva approvato il subingresso della ditta "Idroelettrica San Paolo srl" (c.f. 01896470026) con sede in Milano via San Gregorio n. 12.

Con determinazione n. 1692 del 24/05/2007 veniva approvato il disciplinare aggiuntivo n. 1801 di repertorio con sottoscrizione autentica del segretario generale della Provincia di Biella dr Paolo Marcuzzi in data 10 aprile 2007.

Per il suddetto impianto veniva consegnata alla Provincia di Biella la dichiarazione di conformità delle opere ed il collaudo dei dispositivi di modulazione delle portate derivate e rilasciate.

Con determinazione n. 2612 del 13/10/2011 veniva assentito la modifica alle prescrizioni disciplinare e adeguamento opere di rilascio DMV ed approvato ulteriore disciplinare n. 2248 di repertorio con sottoscrizione autentica dell'istruttore Amministrativo della Provincia di Biella Gian Pietro in data 26 luglio 2011.

L'impianto è entrato in esercizio provvisorio con determinazione 336 del 06/02/2002.

A seguito degli eventi alluvionali del torrente Cervo dei giorni 02 e 03 ottobre 2020, l'impianto idroelettrico di San Paolo Cervo ha subito notevoli danni a seguito della colata e pertanto è stato oggetto di un fermo impianto.

2. ADEGUAMENTO ALLE NORMATIVE VIGENTI

- L'entrata in vigore del D.P.G.R. del 27 dicembre 2021, N. 14/R prevede per i prelievi esistenti il rilascio entro il 22 dicembre 2024 del Deflusso Ecologico previo deposito di una relazione di calcolo del DE ai fini dell'adeguamento alla nuova normativa.
- Con la D.G.R. 13 luglio 2015, n.25-1741 sono state approvate le nuove "linee guida tecniche per la progettazione ed il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica"

Nell'intento di ripristinare la derivazione a seguito della forzata interruzione dovuta all'evento alluvionale, facendo proprie le indicazioni dell'AREA TUTELA E VALORIZZAZIONE AMBIENTALE SERVIZIO CACCIA E PESCA DELLE ACQUE INTERNE DELLA PROVINCIA DI BIELLA, si è provveduto all'adeguamento alle normative vigenti in termine di Deflusso Ecologico e di passaggi



per la libera circolazione della fauna ittica, più comunemente “scala di risalita della fauna ittica” o “scala pesci”.

3. CALCOLO DEFLUSSO ECOLOGICO

Con il Regolamento regionale n. 14 del 27 dicembre 2021 Disposizioni per l'implementazione del deflusso ecologico (B.U. 28 dicembre 2021, 5° suppl. al n. 51) sono definite le modalità di calcolo del Deflusso Ecologico.

3.1 Formula di calcolo e fattori correttivi

Il valore del DEFLUSSO ECOLOGICO viene definito sulla base della seguente formula:

$$DE = DMV_{Base} * T$$

dove:

$$DMV_{base} = k * q_{MEDIA} * S * M * Z * A$$

S (km²) = superficie del bacino imbrifero complessivo sotteso all'opera di presa;

k = parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche, che esprime la percentuale della portata media che deve essere considerata;

q_{meda} (l/s* km²) = portata specifica media annua per unità di superficie del bacino.

I parametri M, Z, A, T, che tengono conto delle particolari condizioni locali, costituiscono i FATTORI CORRETTIVI della COMPONENTE AMBIENTALE del deflusso ecologico che tengono conto dei seguenti aspetti:

M = parametro morfologico, che esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso;

Z = parametro che tiene conto delle esigenze naturalistiche (N), di fruizione turistico-sociale (F) e della presenza di carichi inquinanti (Q); il parametro Z è definito come il valore più elevato tra quelli assunti dai parametri N, F, Q;

A = parametro che tiene conto dell'interazione tra acque superficiali e sotterranee, in funzione delle esigenze di maggiore o minore rilascio dovuto al contributo delle acque sotterranee alla formazione dei deflussi in alveo;

T = parametro che tiene conto della modulazione nell'arco dell'anno dei rilasci dalle opere di presa, in funzione degli obiettivi di tutela dell'ittiofauna, fruizione turistico-ricreativa, o



altre esigenze di carattere ambientale (tra i quali, quando la necessità sia limitata a brevi periodi dell'anno, la diluizione di carichi inquinanti).

3.2 Calcolo del deflusso ecologico

Nella Tabella riportata nell'allegato C del Regolamento regionale n. 14 del 27 dicembre 2021 Disposizioni per l'implementazione del deflusso ecologico (B.U. 28 dicembre 2021, 5° suppl. al n. 51) il T. Cervo (compreso nella Regione Idrografica Omogenea definita **GRUPPO D**) è caratterizzato dai seguenti parametri:

COD. CI	Regione Idrog. Omogenea	S	Q	N	F	Z max (Q,N,F)	DMV _{base}
01SS2N105P1	GRUPPO D	80 km ²	1	1	1	1	0.49 m ³ /s

Al fine di definire il valore del DMV_{base} valido per il bacino sotteso all'impianto in esame, è stato considerato rappresentativo correlare il valore riportato in tabella al rapporto fra le superfici dei bacini, da cui:

$$DMV_{baseS.Paolo} = 0.369 \text{ mc/sec}$$

Il valore del DEFLUSSO ECOLOGICO come anticipato viene definito sulla base della formula

$$DE = DMV_{Base} * T$$

Ai sensi dell'art 3 del Decreto del Presidente della Giunta regionale 27 dicembre 2021, n. 14/R. Regolamento regionale recante: "Disposizioni per l'implementazione del deflusso ecologico", **poichè il corpo idrico in oggetto ha un bacino idrografico di area inferiore a 100 kmq non è soggetto alla modulazione della portata (T).**

Da cui:

$$DE_{S.Paolo} = 0,369 \text{ mc/s} = 369 \text{ l/s}$$



4. PASSAGGIO PER LA LIBERA CIRCOLAZIONE DELLA FAUNA ITTICA

Il progetto del manufatto esistente a firma degli ing. Ubertalli e Carrera datato 15 dicembre 2003 non trova corrispondenza con le indicazioni approvate con DGR 13 luglio 2015 n. 25-1741 "Approvazione delle Linee guida tecniche per la progettazione e il monitoraggio dei passaggi per la libera circolazione della fauna ittica".

Allo scopo è stata progettata una nuova scala di risalita della fauna ittica a bacini successivi dimensionata per garantire un costante passaggio del Deflusso Ecologico di 369 l/s.

Il progetto grafico della scala di risalita dei pesci è riportato nell'elaborato 5.1 "Opera di presa – pianta e sezioni da AA a FF" e nell'elaborato 5.2 "Opera di presa –sezioni da GG a LL" a cui si rimanda.

La scala di risalita come già anticipato è stata dimensionata per garantire un costante passaggio di tutto il Deflusso Ecologico pari a 369,00 l/s.

A monte della traversa si formerà un piccolo "bacino" artificiale, la portata minima del Deflusso Ecologico di 369,00 l/s, è fatta defluire naturalmente da uno stramazzo rigurgitato in destra nel corpo sghiaiatore/dissabbiatore.

Per garantire il rilascio del DEFLUSSO ECOLOGICO e per garantire il regolare funzionamento della scala di risalita della fauna ittica è stato previsto uno stramazzo rigurgitato della larghezza di m 1,10.

Il carico h dello stramazzo fra il bordo inferiore della luce e la quota del pelo d'acqua nel canale di arrivo valutata sufficientemente lontano (almeno 1,5/2,0 m) dalla luce per evitare l'effetto della cosiddetta chiamata di sbocco è stato calcolato in 42,50 cm per la portata minima pari a 369,00; il carico è rilevabile mediante livellazione del pelo libero su un'asta graduata posta sul fianco dello stramazzo.

Il calcolo è stato svolto con la formula dello stramazzo di tipo rigurgitato.

Per la valutazione del dislivello del pelo libero tra monte e valle dello stramazzo si è adottata la seguente relazione, nella quale si considera il deflusso complessivo come sovrapposizione di una vena stramazante libera di altezza y1 e di una luce sotto battente rigurgitata di altezza y2

$$Q = B \left[(\mu_1 * y_2 * \sqrt{2 * g * y_1}) + \left(\frac{2}{3} * \mu_2 * y_2 * \sqrt{2 * g * y_1} \right) \right]$$

dove:

Q = portata 0,369 m³/s

$\mu_1 = 0.59$

$\mu_2 = 0.66$

B = larghezza in metri della lama dello stramazzo 1,10 m

g = accelerazione di gravità (9,81 m/s²)

Con una vena stramazante libera pari a 3,00 cm e una luce sotto battente rigurgitata pari a 42,50 cm si ottiene una portata pari a 369,00 l/s.



La luce del passaggio di larghezza 1,10 cm, sarà impostata alla quota 718,24 m slm e lo stramazzo rigurgitato verrà realizzato con inserimento di panconi permettendo così oltre alla misurazione della portata rilasciata nella scala, anche la modulazione ed eventuali necessarie opere di pulizia della scala.

Sarà comunque effettuata, in fase di esercizio, la taratura della soglia e della luce nella paratoia per il rilascio della portata del DE della scala dei pesci con correntometro del tipo micromulinello portatile.

Le operazioni da farsi in loco con il micromulinello consistono nella rilevazione del numero di giri in un tempo reimpostato, di un'elica inserita nella corrente, effettuata elettronicamente a mezzo di un contatore con display LCD, dal cui risultato si ricava n (numero di giri al secondo).

Ad ogni tipo di elica sono associati particolari parametri ed equazioni che risolte danno il valore della velocità. La misurazione viene fatta suddividendo in più sezioni la corrente e per ciascuna area viene calcolata la velocità utilizzata per il calcolo della velocità media e la relativa portata media della corrente.

La scala di risalita della fauna ittica verrà ubicata in destra orografica e sarà composta da una sequenza di salti di contenuto dislivello (trattandosi di corso di acqua in cui la popolazione risulta costituita principalmente dal Salmonidi si è utilizzato un valore pari a 0,24 m), ottenuti con soglie delimitanti delle vaschette d'acqua orizzontali.

La scala è stata progettata come rappresentata negli elaborati grafici 5.1 e 5.2 perché si ritiene che in questo modo si possano attirare i pesci migratori nell'angolo destro del torrente posto a valle dell'ostacolo, ove con la pozza d'acqua il pesce sia facilitato a salire attraverso questa via d'acqua artificiale, pozza d'acqua nella quale convergerà anche il Deflusso Ecologico integrativo che aumenterà l'effetto richiamo indirizzando la fauna ittica al giusto ingresso della scala.

Onde evitare che possano formarsi i così detti "corto circuiti" cioè il flusso di un getto a forte velocità da un bacino all'altro senza che ci sia la necessaria dispersione di energia della corrente, sono state praticate le fessure alle vaschette in posizione contrapposta.

L'alveo, appena a monte ed a valle della traversa, sarà modellato in modo da formare due pozze una di ingresso e una di uscita. La sommità della rimonta sarà organizzata con un piccolo "bacino" artificiale di calma nel quale potrà essere collocata la strumentazione che misura la quantità d'acqua rilasciata. Tale strumentazione sarà di due tipi, con un'asta graduata e tarata e con un lettore di livello che trasmetterà i dati in modo continuativo.

La sistematica pulizia e manutenzione della scala è l'attività principale perché la migrazione dei pesci possa avvenire in modo positivo e concreto, allo scopo è stato posizionato in sommità un piccolo gargame che servirà appunto nelle suddette operazioni di pulizia.

Il volume ottimale dei bacini è approssimabile mediante la valutazione di una "potenza" di dispersione massima per unità di volume d'acqua nei bacini medesimi P/V da comprendere fra i valori compresi fra 200 e 180 Watts/m³



COMUNE DI CAMPIGLIA
CERVO
PROVINCIA DI BIELLA

Rinnovo di Concessione

DEFLUSSO ECOLOGICO
SCALA RISALITA FAUNA ITTICA

IDROELETTRICA SAN PAOLO s.r.l.
Loc. Forno Fusorio snc – 24020 AZZONE (BG)

Rinnovo di Concessione con ripristino opere di
captazione a seguito di eventi alluvionali

Impianto idroelettrico di san Paolo Cervo nel Comune di
Campiglia Cervo (BI)

$$\frac{P}{V} = \frac{9810 \times Q \times D_H}{L \times B \times T_{moy}}$$

ove:

$\frac{P}{V}$ = potenza di dispersione per unità di volume: Watts/m³;

Q = flusso d'acqua nella scala: m³/sec;

DH = dislivello – caduta tra i vari bacini: m;

L = lunghezza dei bacini: m;

B = larghezza dei bacini: m;

Tmoy = profondità media dell'acqua nei bacini rispetto al flusso d'acqua.

Per la scala in oggetto la larghezza della fessura fra due bacini successivi è assunta pari a 0,20 m e la lunghezza del bacino pari a 2,10 m, la larghezza pari a 1,50 m ed un'altezza pari a 1,50 m; il calcolo della scala di risalita della fauna ittica è stato condotto per la portata corrispondente a 396,00 l/sec.

Risulta pertanto

$$\frac{P}{V} = 9810 \times 0,369 \times 0,24 / (2,10 \times 1,50 \times 1,50) = 184,08 \text{ Watts/ m}^3,$$

Valore interno all'intervallo ammissibile valido per salmonidi di 180-200 W/m³.

La pendenza della scala di risalita della fauna così come progettata sarà pari al 10%, garantendo un profilo bagnato delle vasche pari a 1,50 m ed un battente d'acqua sulla feritoia pari a 83,00 cm che permette di far passare una portata di acqua pari a 371,02 l/s maggiore rispetto al valore previsto di 369,00 l/s.

Poiché la scala di risalita dei pesci a servizio della briglia di captazione è costituita da due rampe disposte ad L, si è previsto l'inserimento di una vasca di calma in corrispondenza del cambio di direzione.

In genere, comunque, un buon funzionamento di una scala è da giudicare nel tempo intervenendo a regolare il flusso con l'apertura delle fessure in modo ottimale.

Gli elaborati grafici 5.1 e 5.2 allegati chiariscono in dettaglio l'intervento previsto e ad essi si rimanda per ogni ulteriore indicazione.

Studio d'Ingegneria Riva e Associati

Riva ing. Gianluigi