COMMITTENTE

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.

C.so Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)

Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 3291281635
mail : *seamenergia@gmail.com*
mail PEC : *amministrazione@pec.seamenergia.it*

SOCIETÀ ENERGETICA ALPI DEL MARE s.r.l. C.so Garibaldi, 126 C. F. e P. IVA 01422600088 SANREMO

OGGETTO

RIPRISTINO E POTENZIAMENTO A FINI IDROELETTRICI DELL'IMPIANTO ESISTENTE, DENOMINATO "POGLI" SUL TORRENTE ARROSCIA

COMUNE DI ORTOVERO
PROVINCIA DI SAVONA

REVISIONE

0

DATA

Novembre 2018

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO

RELAZIONE DI CALCOLO DEL DMV ECOLOGICO

ai sensi della D.G.R. 609/2018

N°

17

PROGETTISTI

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735

Dott. Ing. Francesco Fossati

NOVICONSULT sas
di MARCHETTI LAURA & C.
Via Novi 70/A - 15060 BASALUZZO (AL)
Tel. 0143 487735 e 0143 487999 (anche fax)
Partita IVA = C.F. 01942220060
www.noviconsult.it

ORDINE INGEGNERI PROV. ALESSANDRIA SETTORI CIVILE AMB. INDUSTR. - INFORM. FRANCESCO FOSSATI INGEGNERE N° A-1079 SEZIONE A

QUESTO DOCUMENTO E' DI PROPRIETA' DELLA SOCIETA' SEAM S.r.l. - OGNI RIPRODUZIONE DEVE ESSERE ESPRESSAMENTE AUTORIZZATA

SEAM - SOCIETA' ENERGETICA ALPI DEL MARE S.r.l.
C.so Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)
Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 3291281365

RIPRISTINO E POTENZIAMENTO AI FINI IDROELETTRICI DELL'IMPIANTO ESISTENTE, DENOMINATO "**POGLI**", SUL TORRENTE ARROSCIA
in Comune di Ortovero (SV)

PROGETTO DEFINITIVO

17	**RELAZIONE DI CALCOLO DEL D.M.V. ECOLOGICO** Ai sensi della D.G.R. 609/2018

NOVEMBRE 2018

INDICE

1. PREMESSA 2
2. CALCOLO DEI FATTORI CORRETTIVI 3
3.1. DETERMINAZIONE DEL FATTORE M 3
3.2. DETERMINAZIONE DEL FATTORE N 5
3.3. DETERMINAZIONE DEL FATTORE Q 6
3.4. DETERMINAZIONE DEL FATTORE A 8
3.5. DETERMINAZIONE DEL FATTORE T 9
3. DETERMINAZIONE DEL D.M.V. ECOLOGICO 10
4. CONCLUSIONI 11

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta in seguito al ricevimento della Nota Prot. n. PG/2018/297363 della Regione Liguria – Dipartimento territorio, Ambiente, Infrastrutture e Trasporti – Settore Ecosistema Costiero e acque, del 29/10/2018, con la quale si richiede alla scrivente di presentare, entro 1 anno dalla comunicazione, il programma di adeguamento delle opere di presa al rilascio del valore di DMV Ecologico secondo i contenuti indicati nella D.G.R. 995/2017.
Con la D.G.R. 609 del 25/07/2018, in attuazione delle deliberazioni n.4/2017 assunte dalle Autorità dei Distretti del Po e dell'Appennino Settentrionale, sono stati definiti i criteri di determinazione del Deflusso Minimo Vitale Ecologico, aggiornando ed integrando i valori dei fattori correttivi già precedentemente assunti.

Per la determinazione del D.M.V., nella ***Relazione n. 2 del Progetto Definitivo***, si era utilizzata la formula riportata nel **Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria**, stabilita dalle delibere del 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po.
Tale formula, nella D.G.R. 609/2018, è rimasta invariata, ma sono stati aggiornati i fattori correttivi relativi alla morfologia del territorio (M), agli aspetti naturalistici (N) e alla qualità delle acque fluviali (Q) e sono stati individuati anche i fattori correttivi relativi alla modulazione temporale (T) e all'interscambio (A). Si riporta di seguito la formula:

$$\mathbf{DMV = k\ q_{meda}\ S\ M\ Z\ A\ T}\ \text{(in l/s)}$$

dove:
k = parametro sperimentale determinato per singole aree idrografiche
q_{meda} = portata specifica media annua per unità di superficie del bacino ((Q_{MEDIA}/S) in l/s km^2)
S = superficie del bacino sottesa dalla sezione del corso d'acqua (in km^2)
M = parametro morfologico
Z = il massimo dei valori dei tre parametri N, F, Q, calcolati distintamente, dove:
N = parametro naturalistico
F = parametro di fruizione
Q = parametro relativo alla qualità delle acque fluviali
A = parametro relativo all'interazione tra le acque superficiali e le acque sotterranee
T = parametro relativo alla modulazione nel tempo del DMV.

Il termine **k * q_{meda} * S** rappresenta la **componente idrologica del DMV**, da definire a valle di ogni derivazione che insiste sul reticolo idrografico naturale.
Gli **altri parametri (M Z A T)** vengono indicati negli atti dell'Autorità di Bacino del Po come fattori di correzione che tengono conto, ove necessario, delle particolari condizioni locali, ed in particolare:

- ✓ i parametri M ed A esprimono la necessità di adeguamento della componente idrologica del DMV alle particolari caratteristiche morfologiche dell'alveo, e delle modalità di scorrimento della corrente, nonché degli scambi idrici tra le acque superficiali e sotterranee.

- ✓ Il parametro Z = max (N, F, Q) esprime la maggiorazione della componente idrologica del DMV necessaria in relazione alle condizioni di pregio naturalistico, alla specifica destinazione d'uso della risorsa idrica e al raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal Piano di Tutela delle Acque o in altri piani settoriali. Nel caso in cui ricorrano le condizioni per l'applicazione di almeno due dei suddetti parametri, si dovrà considerare il valore numericamente più elevato, idoneo a garantire una adeguata tutela anche per le altre componenti.
- ✓ Il parametro T descrive le esigenze di variazione del DMV nell'arco dell'anno determinate dagli obiettivi di tutela dei singoli tratti di corso d'acqua in particolare legate all'esigenza di tutela dei processi idromorfologici che mantengono la continuità idraulica della matrice acqua e dei sedimenti e la diversificazione del regime di deflusso necessari ai processi di scambio con l'ambiente circostante, di cui beneficiano, in particolare, l'ittiofauna, la fruizione turistico-sociale e la diluizione di inquinanti.

La COMPONENTE IDROLOGICA calcolata nella *Relazione n. 2 del Progetto Definitivo* è risultata pari a 191,62 l/s.

2. CALCOLO DEI FATTORI CORRETTIVI

Il calcolo dei fattori correttivi, come scritto in premessa, è stato effettuato sulla base delle indicazioni fornite dall'Allegato 1 della **D.G.R. 609/2018**.

3.1. Determinazione del fattore M

Il parametro morfologico M esprime l'attitudine dell'alveo a mantenere le portate di deflusso minimo in condizioni compatibili, dal punto di vista della distribuzione del flusso, con gli obiettivi di habitat e di fruizione.

I valori del parametro M sono associati a 4 classi morfologiche, riportate nella Tabella 1.

Tabella 1 - Classi morfologiche

CLASSE MORFOLOGICA (CM)		VALORE M
CM1	Reticolo di versante in ambiente montano alpino	0,90
CM2	Aste di fondovalle in ambiente montano alpino con alveo-tipo tendenzialmente unicursale o pluricursale con pendenze inferiori/uguali al 10%	1,10
CM3	Reticolo di versante e di fondovalle in ambiente montano appenninico, pedemontano alpino o collinare	1,10
CM4	Reticolo idrografico naturale di pianura	1,15

La definizione delle classi morfologiche e del conseguente valore del parametro M associato è stata predisposta in base a classi di pendenza e a fasce altimetriche, come illustrato nella Tabella 4.

Tabella 4 - Classi Morfologiche

	PENDENZE %		
	0-10	**11-35**	**> 35**
FASCE ALTIMETRICHE (metri)			
0 - 300	CM4	CM3	CM3
301 - 600	CM3	CM 3	CM3
> 600	HER 4/HER 9 CM2	CM3	HER4/HER 9 CM1
	HER 10 CM3		HER 10 CM3

Utilizzando tale matrice è stata predisposta la rappresentazione cartografica del valore del Fattore M (riportata di seguito) in cui, oltre alla suddivisione areale risultante relativa al valore del parametro M da utilizzare per il calcolo del DMV, viene anche riportato, per facilità di consultazione, il reticolo di riferimento di cui al Piano di Tutela delle Acque regionale. Tale reticolo è coerente con i contenuti del Piano di gestione delle acque dei distretti idrografici di riferimento.

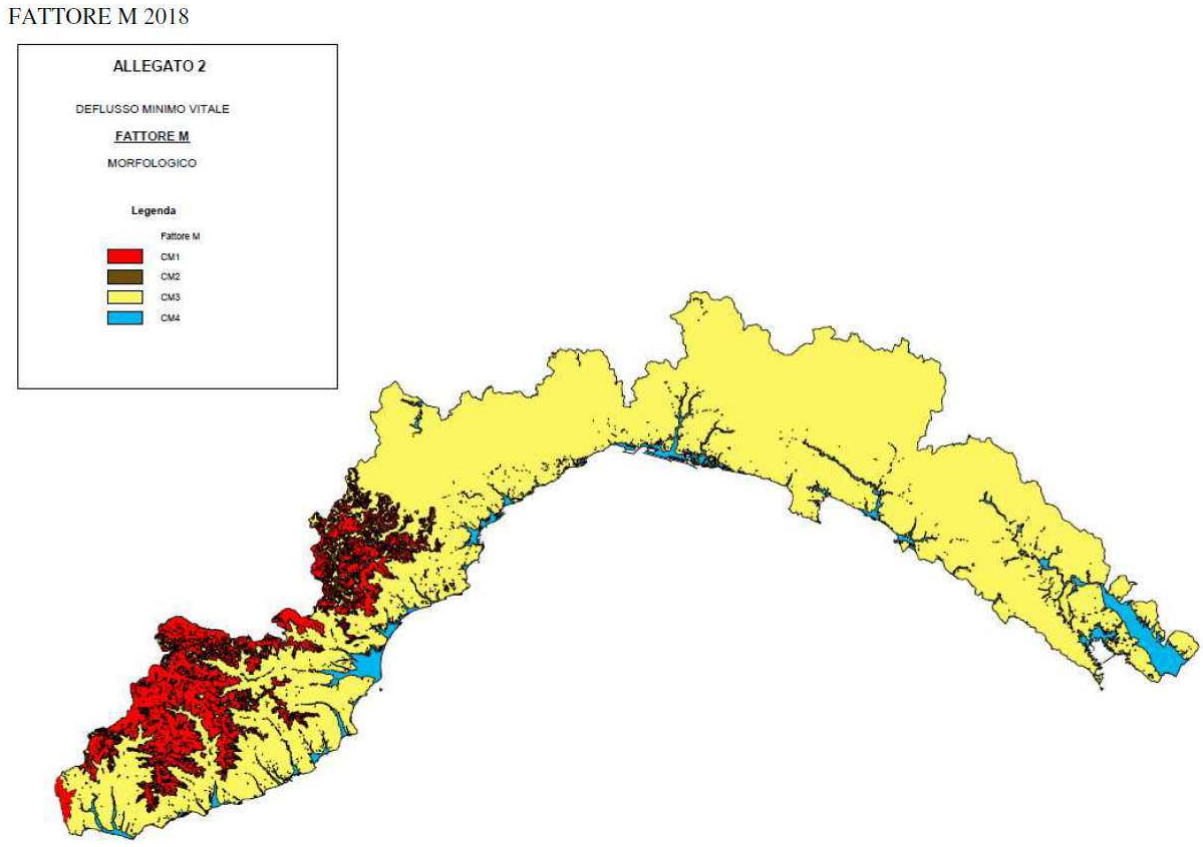


Figura 1: Carta relativa all'individuazione della classe morfologica (fattore M).

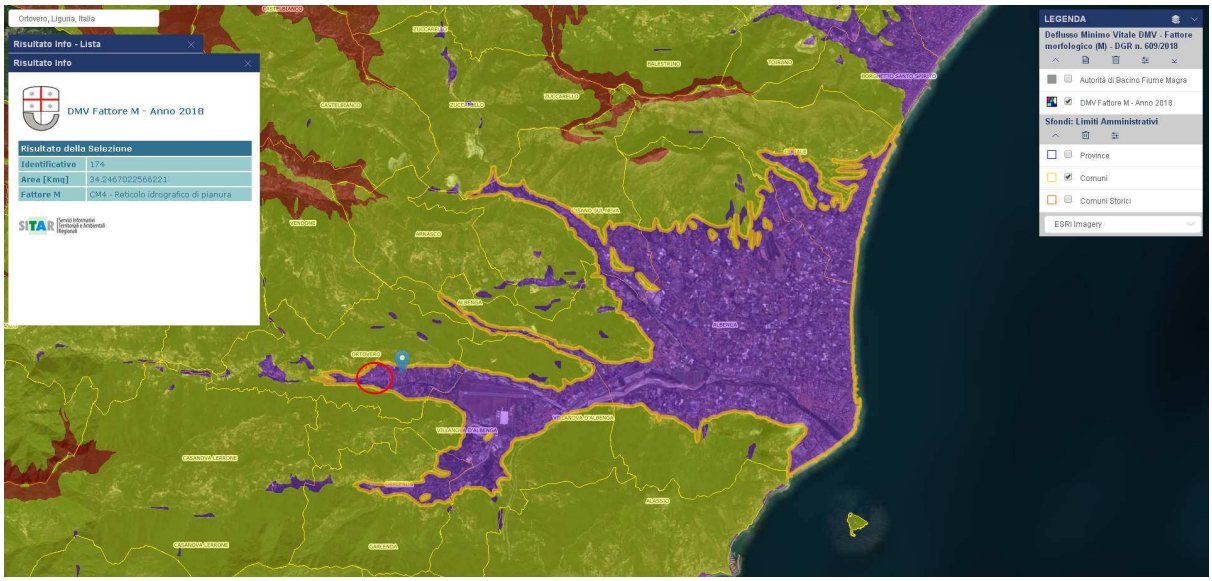


Figura 2: Ingrandimento della Carta relativa all'individuazione della classe morfologica (fattore M), per la zona interessata dal progetto (torrente Arroscia a Ortovero – Pogli), estratta dal Geoportale della Regione Liguria.

Dalla carta sopra riportata si evince che la classe morfologica da adottare è la CM4 a cui corrisponde un valore di **M pari a 1,15.**

M = 1,15

3.2. Determinazione del fattore N

Il parametro N esprime le esigenze di maggiore tutela per ambienti fluviali con elevato grado di naturalità. I valori del parametro N, come indicato all'Allegato II del Piano di Tutela delle Acque, sono maggiori o uguali a 1; devono essere previsti valori di N maggiori di 1 almeno per:

- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi nazionali e riserve naturali dello Stato;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio di parchi e riserve naturali regionali;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio delle zone umide dichiarate "di importanza internazionale" ai sensi della convenzione di Ramsar del 2 febbraio 1971, resa esecutiva con il decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, sulla protezione delle zone umide;
- i corsi d'acqua compresi nel territorio dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE "Conservazione degli habitat" e 79/409/CEE, di cui al decreto ministeriale 3 aprile 2000 del Ministro dell'Ambiente, pubblicato sulla G.U. 22 aprile 2000, n. 95, supplemento ordinario n. 65;
- i corsi d'acqua che, ancorché non compresi nelle precedenti categorie, presentino un rilevante interesse scientifico, naturalistico, ambientale e produttivo in quanto costituenti habitat di specie animali o vegetali rare o in via di estinzione, ovvero in quanto sede di complessi ecosistemi acquatici meritevoli di conservazione o, altresì, sede di antiche e tradizionali forme di produzione ittica, che presentano un elevato grado di sostenibilità ecologica ed economica.

In applicazione delle indicazioni sopra rappresentate e in sinergia con il Registro delle Aree protette contenuto nel PTA il valore del parametro N assume:

- **il valore 2** se l'opera di presa ricade all'interno delle "Aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, compresi i siti pertinenti della rete "natura 2000" istituiti a norma della direttiva 92/43/CEE e 2009/147/CEE per le quali il mantenimento o il miglioramento dello stato delle acque costituisce un fattore rilevante per la loro protezione. Il livello di riferimento sulla base dei livelli informativi cartografici ufficiali del PTA denominato "Registro delle aree protette" è disponibile sul geoportale regionale.
- **il valore 1,5** se l'opera di presa non ricade all'interno delle suddette aree, ma si trova sul corso d'acqua a monte ad una distanza tale per cui il rapporto della superficie di bacino sottesa al punto di presa sul corso d'acqua e quella della superficie di bacino calcolata partendo dall'intersezione data dal perimetro dell'area protetta ed il corso d'acqua a valle della presa è minore di 0,5.
- **il valore del parametro N assume il valore 1,5** se l'opera di presa ricade all'interno di un un'area protetta nazionale o regionale non ricompresa nel Registro delle Aree Protette del PTA. I livelli informativi cartografici ufficiali di riferimento sono quelli pubblicati sul Geoportale regionale.

E' fatta eccezione per le prese con restituzione totale che hanno il punto di restituzione a monte della perimetrazione di tutte le aree protette richiamate nel presente paragrafo il valore di N è posto uguale a 1.

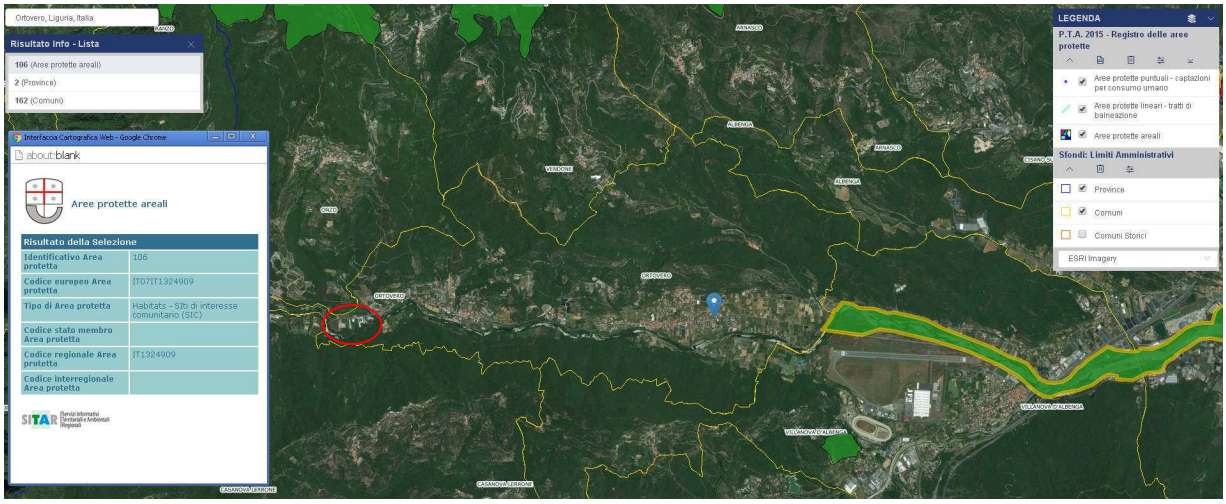


Figura 3: estratto dal Geoportale della Regione Liguri – Registro delle aree protette.

L'area interessata dalle opere in progetto non ricade in un'area protetta ed ha il punto di restituzione a monde della perimetrazione del SIC IT1324909, pertanto il fattore N è considerato pari a 1.

N = 1

3.3. Determinazione del fattore Q

Il parametro Q esprime le esigenze di diluizione degli inquinanti veicolati nei corsi d'acqua in funzione delle attività antropiche esistenti.

I valori del parametro Q sono maggiori o uguali a 1.

Valori maggiori di 1 devono essere previsti laddove la riduzione dei carichi inquinanti provenienti da sorgenti puntiformi, ottenuta applicando le più efficaci tecniche di depurazione, e da sorgenti diffuse non sia sufficiente a conseguire gli obiettivi di qualità.

Il parametro Q viene modulato in un intervallo compreso tra 1 e 1,6, assegnando i valori in base allo stato dei corpi idrici superficiali fiumi tipizzati e classificati ai sensi della Parte III del Dlgs 152/06. Nella modulazione del parametro si è stabilito di dare più peso allo Stato Ecologico (SE) rispetto allo Stato Chimico (SC), in quanto la classificazione ecologica, in base al principio ispiratore della Direttiva 2000/60/CE, è il criterio di valutazione principale; infatti l'efficienza dei processi dell'ecosistema e la sua capacità di ospitare comunità animali e vegetali sufficientemente ricche e diversificate sono direttamente correlati con l'obiettivo di salvaguardia ambientale.
I valori di Q sono stati cartografati, come su piò vedere dalle figure sottostanti.

FATTORE Q 2018

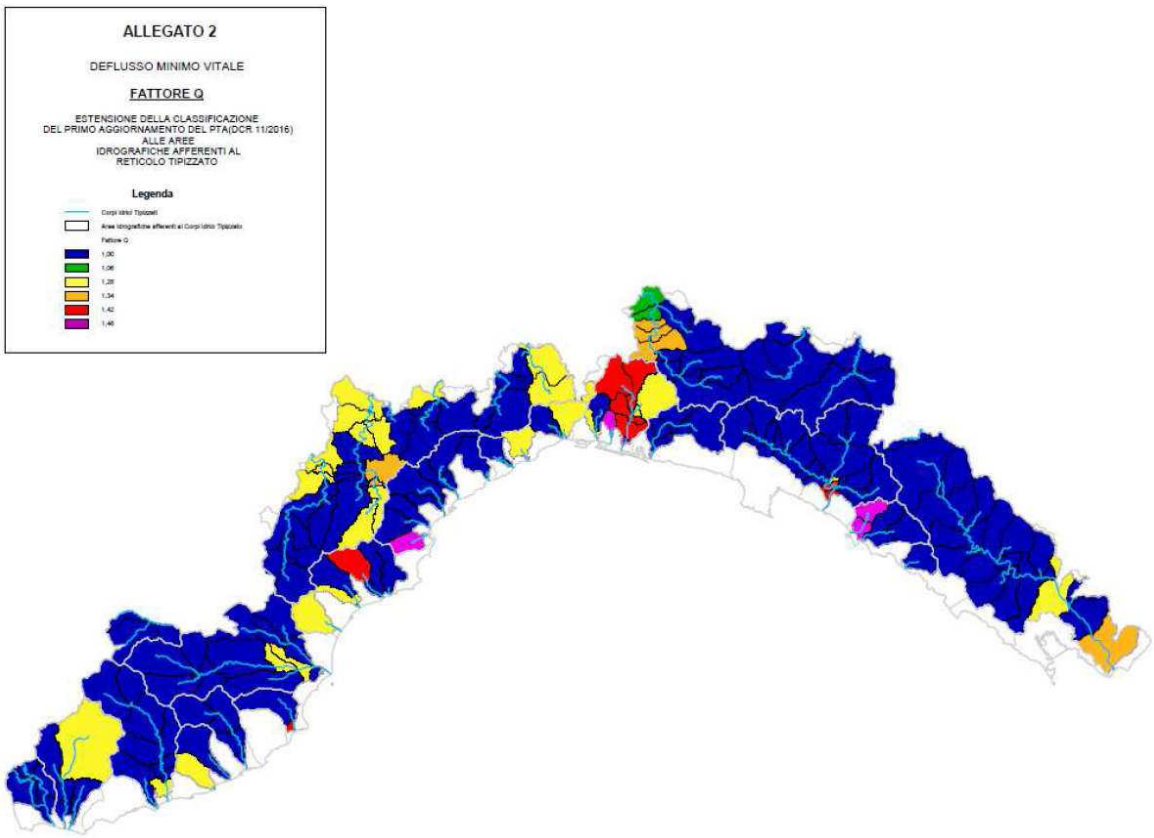


Figura 4: Carta relativa all'individuazione del fattore Q.

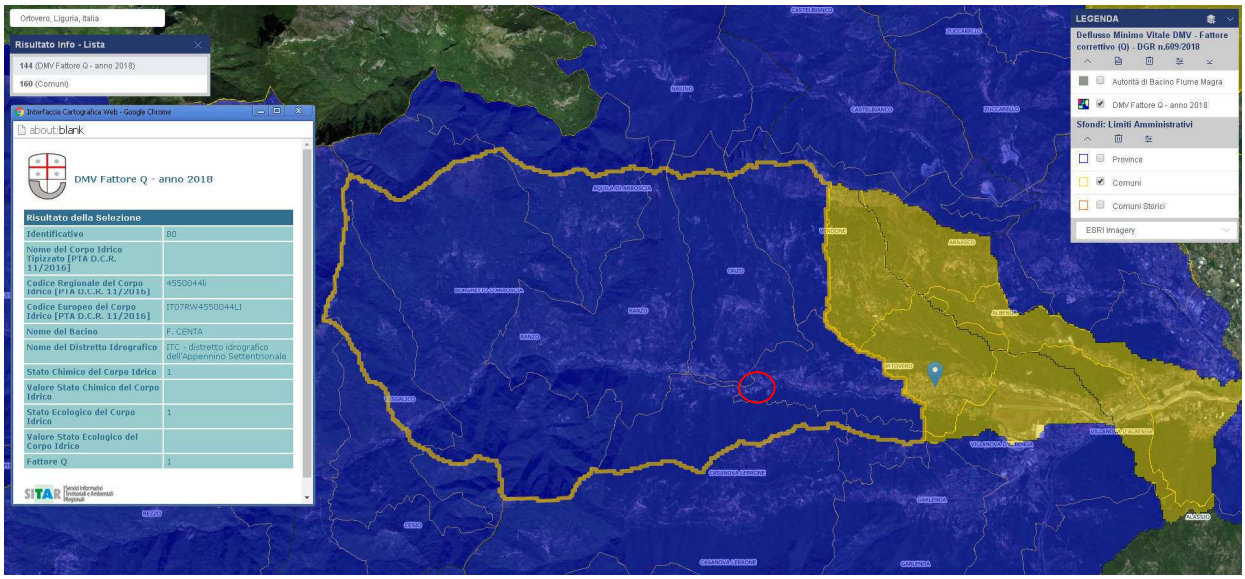


Figura 5: Ingrandimento della Carta relativa all'individuazione del fattore Q per la zona interessata dal progetto (torrente Arroscia a Ortovero – Pogli), estratta dal Geoportale della Regione Liguria.

Dalla carta sopra riportata si evince che il progetto in esame è caratterizzato da un valore unitario del fattore Q. pertanto, nella valutazione del DMV si assume:

Q = 1

3.4. Determinazione del fattore A

Il fattore A di interscambio con la falda determina una correzione del DMV idrologico nei corsi d'acqua che scorrono all'interno del perimetro degli acquiferi porosi caratterizzati dal PTA.

In suddetti casi il valore del fattore A è pari a 1,2.

Per tutti i rimanenti corsi d'acqua e tratti di essi in riferimento ai prelievi esistenti si applica un valore A pari a 1.

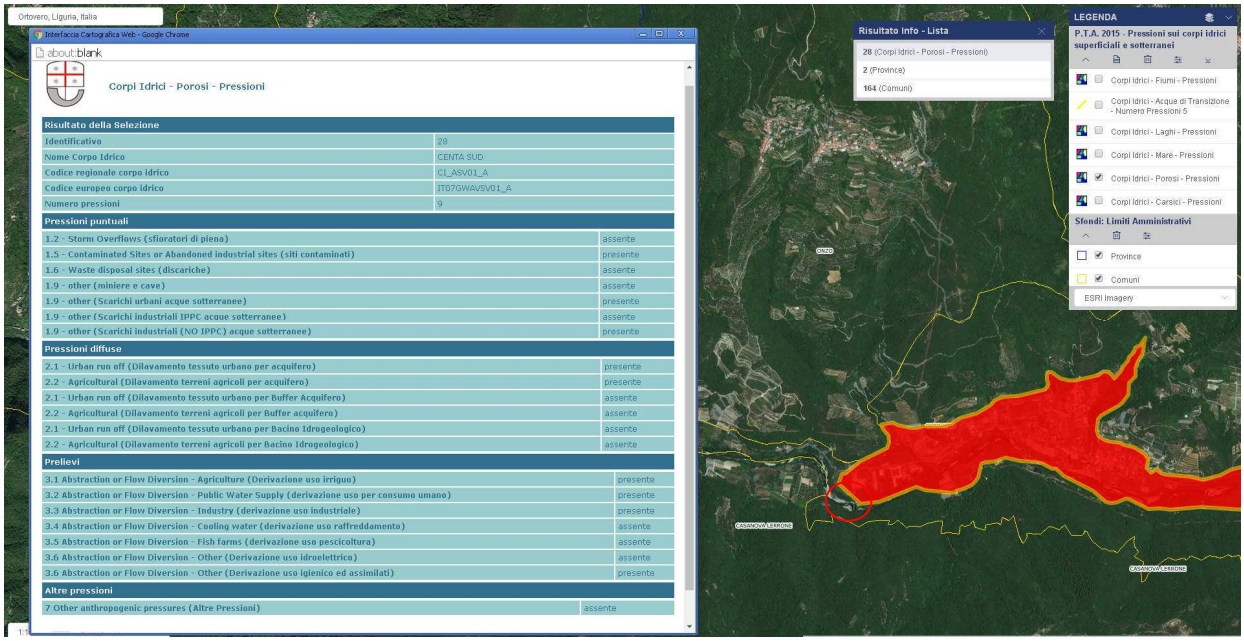


Figura 6: estratto dal Geoportale della Regione Liguri – Pressioni sui corpi idrici superficiali e sotterranei – Individuazione degli acquiferi porosi.

L'opera di presa è esterna alla perimetrazione dei corpi idrici porosi, ma il corso d'acqua nel tratto sotteso e alla restituzione ricade in parte all'interno di tale perimetrazione.
Si assume quindi

A = 1,2

3.5. Determinazione del fattore T

Il fattore T di modulazione temporale si applica per le derivazioni ad acqua fluente e per le sorgenti.
Il fattore temporale **T è pari a 2 nei mesi che vanno da Gennaio a Maggio**, **a 1 per i mesi che vanno da Giugno a Settembre e a 2,5 per i mesi che vanno da Ottobre a Dicembre**.
Il fattore T per le derivazioni ad acqua fluente con invaso di ritenuta con capacità di accumulo medio di 30 giorni, è posto pari ad 1 in quanto la natura stessa delle opere di trattenuta è depurata all'alterazione del regime idrologico locale e determina di fatto un'interruzione della continuità idraulica e sedimentaria che può essere mitigata con misure gestionali da definirsi in base a valutazioni sitospecifiche.
Il fattore T non si applica per i corsi d'acqua nei quali il rapporto tra somma delle portate medie derivabili "D" e la portata media mensile naturalizzata del corso d'acqua "Qn" è inferiore al 50% in tutti i mesi dell'anno. Per tali corsi d'acqua, infatti, la modulazione temporale è garantita dal livello di utilizzo stesso.
Per i corsi d'acqua nei quali il rapporto tra somma delle portate medie derivabili "D" e la portata media mensile naturalizzata del corso d'acqua "Qn" supera la soglia del 50% solo alcuni mesi dell'anno, il fattore temporale T si applica esclusivamente nei mesi in cui si osserva detto superamento.
Il fattore di modulazione temporale T non si applica alle derivazioni che rispettano i criteri di "Valutazione del rischio ambientale" (Metodo ERA) di cui all'Art.37 delle Norme di Attuazione del Piano di Tutela delle Acque attraverso una conformazione strutturale delle opere che garantisca la modulazione istantanea.
Per i bacini apicali, ovvero inferiori a 3 km^2, in cui il rapporto tra somma delle portate medie derivabili "D" e la portata media per la stagione irrigua (dal Mese di Maggio a Settembre inclusi), non sia superiore 50%, in alternativa all'applicazione della modulazione temporale del DMV può essere adottato il DMV previsto dal Piano di Tutela delle Acque per le nuove derivazioni pari ad 1/3 della portata istantanea.

Nell'ambito del presente progetto, al fine di rendere la derivazione compatibile è stato applicato il metodo ERA (Esclusione, Repulsione, Attrazione) sulla base dell'Elaborato *"Misure Individuali" del Piano di Tutela delle Acque 2016-2021* della Regione Liguria.
Dall'analisi condotta e riportata nell'**Elaborato *n°14 "Studio di Impatto Ambientale"*** è emersa la necessità di modulare stagionalmente il Deflusso Minimo Vitale in modo da mantenere l'Indice di sfruttamento della risorsa idrica WEI ("Water Exploitation Index") al di sotto dei valori di soglia di limite per impatto rilevante.
L'analisi è stata condotta sulla base dei dati di portata giornalieri ricavati dagli Annali Idrologici per tutti i 45 anni disponibili.
Da tale analisi è emersa la necessità di modulare il DMV come riportato nella tabella seguente:

MESE	PORTATA NATURALE [mc/s]	MODULAZIONE	INDICE WEI	PORTATA MEDIA DERIVATA[mc/s]	PORTATA MEDIA RILASCIATA[mc/s]
gennaio	5.06	31%	**50%**	2.23	2.86
febbraio	5.85	31%	**46%**	2.15	3.56
marzo	6.79	45%	**40%**	2.39	4.41
aprile	6.62	45%	**45%**	2.57	4.05
maggio	5.19	45%	**46%**	2.27	2.91
giugno	2.88	31%	**43%**	1.40	1.48
luglio	1.10	0%	**41%**	0.70	0.40
agosto	0.69	0%	**19%**	0.29	0.39
settembre	1.60	0%	**23%**	0.60	1.01
ottobre	2.95	0%	**40%**	1.37	1.57
novembre	7.54	31%	**40%**	2.30	5.24
dicembre	6.73	31%	**50%**	2.33	4.40

Il fattore di modulazione temporale **T non si applica** alla nostra derivazione in quanto vengono rispettati i criteri di "Valutazione del rischio ambientale" (Metodo ERA), per i quali, inoltre, il rapporto tra somma delle portate medie derivabili "D" e la portata media mensile naturalizzata del corso d'acqua "Qn" (indice WEI) è inferiore al 50% in tutti i mesi dell'anno. La modulazione viene quindi garantita dagli indici di modulazione indicati nella tabella sovrastante.

3. DETERMINAZIONE DEL D.M.V. ECOLOGICO

Il **D.M.V.** ECOLOGICO da rilasciare a valle della derivazione in progetto sul torrente Arroscia calcolato con la seguente formula:

DMV = k q_{meda} S M Z A T (in l/s) = **D.M.V. $_{IDRO}$ M Z A T** (in l/s)

dove i diversi fattori sono stati valutati nei paragrafi precedenti, risulta:

DMV = 191,62*1,15*1*1*1,2 = 264,4 l/s

Il valore di DMV che risultava nella Relazione n. 2 del Progetto Definitivo era pari a 220,50 l/s
(l'unico fattore che è cambiato è il fattore A, passato da 1 a 1,2).
Al fine di garantire una portata maggiore in alveo, per il presente progetto si era già previsto di rilasciare a valle dell'opera di presa una portata di

DMV = 270 l/s,

superiore quindi a quella del DMV Ecologico calcolato nella presente relazione.

4. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata redatta allo scopo di verificare la correttezza del DMV assunto nella progettazione dell'impianto idroelettrico "Pogli" sul torrente Arroscia, secondo quanto previsto dalla D.G.R. 609/2018, in applicazione della Deliberazione n°4/2017.

Dal nuovo calcolo dei valori dei fattori correttivi secondo la D.G.R. 609/2018, il Deflusso Minimo Vitale Ecologico (264,4 l/s) è risultato inferiore al DMV precedente assunto per il progetto, per cui risulta più cautelativo assumere come dato di progetto quest'ultimo, pari a **270 l/s**.

Non risulta quindi necessario un programma di adeguamento delle opere di presa al rilascio del valore di DMV Ecologico secondo i contenuti indicati nella D.G.R. 995/2017.

NOVICONSULT s.a.s.
Via Novi 70/A - 15060 Basaluzzo AL
E-mail: info@noviconsult.it
tel: 0143 487735