PROPONENTE

Enerclean s.r.l

Sede: Via Papa Giovanni XXIII n.° 162/2 - 17031 ALBENGA (SV) - P.IVA:01676780099

CENTRALE IDROELETTRICA IN COMUNE DI RANZO (IM)

Fase di V.I.A.
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione: Sintesi in linguaggio non tecnico

E.T.A. - Research s.r.l.
Progettazione e ricerca

Sede Legale:
Via Piemonte, n°27
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
Via Bartolomeo Bruni, n°4/b
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

Recapiti:
Tel/Fax: 0171-60.30.59
e-mail: eta@eta-research.net
PEC: eta@pec.it
website: www.eta-research.net

Elaborato: R-02	Scala: Varie	Codice progetto : VIA_AR_01

Data: Ottobre 2014	Professionisti: Demaria Ing. Andrea, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1945, Tel 392.92.16.521, E-mail: ing.andrea.demaria@gmail.com; Macario Ing. Luca, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1951, Tel 388.94.27.082, E-mail: ing.andrea.demaria@gmail.com; Gossa Ing. Paolo, Ordine degli ing. della provincia di Cuneo A1964, Tel 348.89.62.431, E-mail: ing.paolo.gossa@gmail.comt

REV. N°	DATA	MODIFICA

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

PREMESSA *3*

1 ELENCO ELABORATI *5*

2 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI *6*

2.1 **Il torrente Arroscia** **6**

2.2 **Il manufatto traversa** **7**

3 PROPRIETA' DEI LUOGHI *8*

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO *9*

4.1 **La traversa** **10**

4.2 **I dispositivi per il rilascio del DMV** **11**

4.3 **L'opera di presa** **13**

4.4 **La Centrale** **14**

4.5 **Canale di restituzione** **15**

4.6 **La cabina di comando e consegna** **16**

4.7 **Allacciamento alla linea M.T.** **17**

5 OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE *18*

6 DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO *19*

6.1 **Calcolo delle portate caratteristiche attraverso la comparazione tra bacini** **19**

6.2 **Portate derivabili** **21**

7 PRODUZIONI *24*

8 VALUTAZIONE DEI COSTI *26*

9 QUADRO AMBIENTALE *27*

9.1 **Vegetazione, habitat e flora** **28**

9.2 **Fauna** **30**

9.3 **Ecosistemi** **31**

10 INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.....33

11 CONCLUSIONI.....37

PREMESSA

La presente relazione di sintesi, in linguaggio non tecnico, descrive il progetto di derivazione idroelettrica da realizzarsi sul Torrente Arroscia in località San Pantaleo in Comune di Ranzo (IM). La centrale idroelettrica in progetto deriva in prossimità della chiesa di San Pantaleo e rilascia la portata turbinata al piede della nuova traversa che andrà a sostituire quella compromessa ed in elevato stato di abbandono.

Il progetto di cui alle tavole allegate risulta, ai sensi della normativa regionale in materia di programmazione energetica, essere così definito:

Impianto Idroelettrico a *salto concentrato* di caratteristiche:

Bacino idrografico:	***Torrente Arroscia***
Corso d'acqua:	***Torrente Arroscia***
Bacino di dominio:	***165,66 km²*** *(diretta su carta C.T.R. alla scala 1:10.000)*
Coordinate UTM (32T):	***E 419084,44 m***
	N 4878662,76 m
Altitudine max:	***2.152 m s.l.m***.
Altitudine min:	***135,75 m s.l.m.*** *(sfioro traversa)*
Portata massima derivata:	***6,00 m³ /s***
Portata media derivata:	***3,57 m³/s***
Salto disponibile medio:	***4,30 m***
Potenza legale media:	$\frac{(1000 \cdot 3{,}57 \cdot 4{,}30)}{102} = 150{,}50$ kW
Potenza legale massima:	$\frac{(1000 \cdot 6{,}00 \cdot 4{,}16)}{102} = 244{,}70$ kW

Il progetto è principalmente motivato dalla opportunità di utilizzare una traversa esistente, al fine di produrre energia idroelettrica, in conformità con i più recenti indirizzi di politica energetica regionale, nazionale e comunitaria, ed in particolare in relazione agli "*Indirizzi generali in materia di programmazione energetica regionale*".

A tale riguardo, l'energia prodotta dalla centrale oggetto di studio ed immessa in rete contribuirebbe positivamente ad incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili.

Nella predisposizione del progetto sono state osservate alcune specifiche indicazioni tendenti a minimizzare l'impatto ambientale dell'intervento: la scelta di un'alta portata massima derivata, oltreché inserirsi in un razionale utilizzo della risorsa idrica, garantisce la funzionalità dell'impianto solo con la presenza di alte porte naturali andando così a garantire la salvaguardia dell'ecosistema fluviale sopratutto nei periodi di magra dove l'impianto non risulta in funzione.

La realizzazione della centrale in progetto inoltre è mirata al mantenimento e all'utilizzo delle strutture esistenti, servendosene e ripristinandole laddove si presentino in cattivo stato di conservazione, utilizzando materiali autoctoni e proporzioni costruttive non invasive a livello paesaggistico. Le opere previste pertanto si inseriscono perfettamente nel contesto attuale rendendo gli interventi di progetto minimi e localizzati nell'intorno della traversa fluviale esistente.

1 ELENCO ELABORATI

Si riporta a seguito l'elenco elaborati progettuale.



PROPONENTE

Enerclean s.r.l

Sede: Via Papa Giovanni XXIII n.° 162/2 - 17031 ALBENGA (SV) - P.IVA:01676780099

CENTRALE IDROELETTRICA
IN COMUNE DI RANZO (IM)

Fase di V.I.A.
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Elenco elaborati descrittivi:

R-01 Relazione: Tecnica particolareggiata
R-02 Relazione: Sintesi in linguaggio non tecnico
R-03 Relazione: Studio idrologico
R-04 Relazione: Studio di compatibilità idraulica
R-05 Relazione: Piano di dismissione delle opere a progetto
R-06 Relazione: Piani di gestione e manutenzione
R-07 Relazione: Dispositivo di misura delle portate derivate
R-08 Relazione: Studio geologico
R-09 Relazione: Studio di Impatto Ambientale
R-10 Relazione: Paesaggistica

Elenco elaborati grafici:

T-01 Elaborato: Corografia generale
T-02 Elaborato: Planimetria catastale
T-03 Elaborato: Estratto P.R.G.C.
T-04 Elaborato: Planimetria generale stato di fatto
T-05 Elaborato: Planimetria particolare stato di fatto
T-06 Elaborato: Planimetria generale stato di progetto
T-07 Elaborato: Planimetria particolare stato di progetto
T-08 Elaborato: Disegni particolareggiati delle principali opere d'arte
T-09 Elaborato: Compensazioni ambientali
T-10 Elaborato: Prospetti
T-11 Elaborato: Planimetrie stati di raffronto
T-12 Elaborato: Planimetrie aree di cantiere
T-13 Elaborato: Cabina di comando e consegna
Ti-1 Elaborato: Identificazione delle sezioni idrauliche
Ti-2 Elaborato: Profili idraulici di piena
Ti-3 Elaborato: Sezioni idrauliche
Ti-4 Elaborato: Fasce di esondazione

E.T.A. - Research s.r.l.
Progettazione e ricerca

Sede Legale:
Via Piemonte, n°27
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
Via Bartolomeo Bruni, n°4/b
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

Recapiti:
Tel/Fax: 0171-60.30.59
e-mail: eta@eta-research.net
PEC: eta@pec.it
website: www.eta-research.net

Elaborato: E-01	Scala: Varie	Codice progetto : VIA_AR_01
Data: Ottobre 2014	Professionisti:	

REV. N°	DATA	MODIFICA

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

2 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI

La derivazione di acqua per scopi idroelettrici riguarderà un tratto del Torrente Arroscia nell'ambito del Comune di Ranzo (IM) presso al chiesa di San Pantaleo. Più specificamente l'area di intervento si sviluppa nei pressi della traversa fluviale al di sotto del piccolo piazzale delle chiesa.

2.1 Il torrente Arroscia

Il torrente Arroscia rappresenta uno degli affluenti principali del Fiume Centa. La zona interessata dalla futura opera idroelettrica risulta in prossimità della Chiesa di San Pantaleo, facilmente raggiungibile dalla strada statale n.°453.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame si trova in una zona piuttosto stretta della valle del Torrente Arroscia. Si osserva che in sponda sinistra idrografica, dove verrà posizionata la centrale idroelettrica, si riscontra l'affioramento di ammassi rocciosi i quali fungeranno da appoggio alla centrale e sperone per le ali della traversa. A monte della zona centrale la sezione d'alveo si presenta leggermente più ampia, mentre nel tratto di valle il torrente si fa più inciso, stretto tra due scoscese pareti rocciose. L'accesso alla zona centrale può avvenire attraverso due vie d'accesso: la prima una strada sterrata interpoderale in completo stato di abbandono e ormai colonizzata da ampie specie infestanti, la seconda attraverso un sentiero pedonabile che diparte anch'esso dal retro della chiesa di San Pantaleo e che discende direttamente sulla traversa. Anche questo accesso risulta non in buone condizioni. La presenza della strada viene garantita a livello normativo e cartograficamente attraverso il suo posizionamento all'interno della Carta Tecnica Regionale.

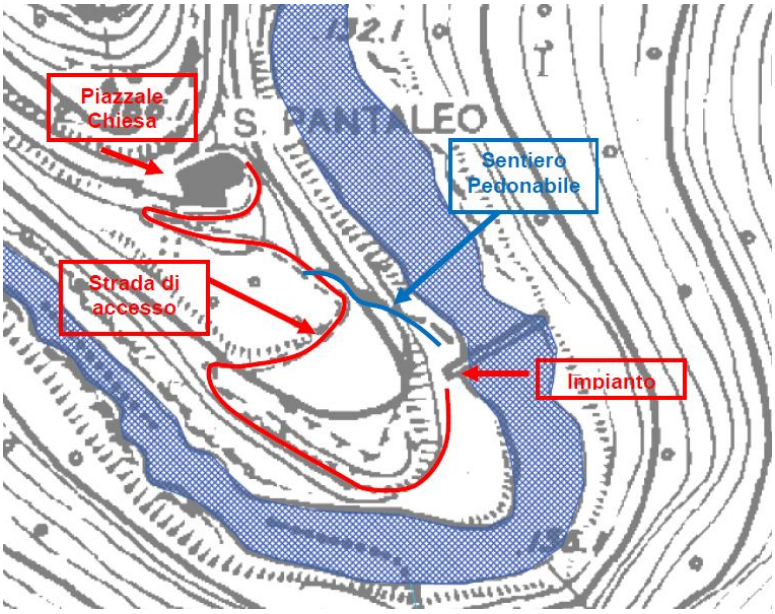


Figura 1. Accessi alla zona poste su Carta Tecnica Regionale

2.2 Il manufatto traversa

La traversa esistente è costituita da una soglia in calcestruzzo e pietrame cementato di larghezza minima di circa 1,80 e massima di 2 m; con lunghezza di circa 43 m. Le ali laterali della struttura si vanno ad ancorare tra le sponde in roccia naturale presenti nel sito. La struttura presenta molte parti danneggiate degli eventi di piena, tra le quali un varco di circa 4 m nella sua parte centrale.

Attraverso un'analisi temporale delle condizioni di piena riscontrate nel torrente, si è giunto a definire che la struttura risultava ancora intatta nell'anno 2005, anche se già colpita e lievemente danneggiata dagli eventi di piena presentatesi negli anni precedenti.

La strutta, non realizzata in cemento armato con il passare degli anni ed il susseguirsi delle piene, si è andata a deteriorare ed aprire centralmente; questo causa anche dell'incuria e della non manutenzione dell'opera idraulica. Attraverso memorie storiche si è definito che i danni strutturali maggiori attribuiti alla traversa è avvenuto nell'anno 2010 anno di una forte piena del Torrente.



Figura 2. Vista aerea della zona d'intervento con traversa fluviale ancora intatta

Durante il rilievo di dettaglio si è riscontrato lo zoccolo della traversa al di sotto del pelo libero nella zona dello "squarcio", questo fa si che la struttura rimanga ancora ancorata e definita come elemento strutturale unico. Come si evince dalle figure riportate a seguito entrambe le spalle della traversa sono incastrate nella roccia che determina il tracciato del Torrente Arroscia.

3 PROPRIETA' DEI LUOGHI

La società Enercalen s.r.l. sta portando a termine gli accordi per l'acquisto dei luoghi interessati alla realizzazione dell'officina idroelettrica.

Si precisa che la società, in Autorizzazione Unica, non dovrà, molto probabilmente, andare ad effettuare nessun piano particellare di esproprio per ottener l'uso dei luoghi

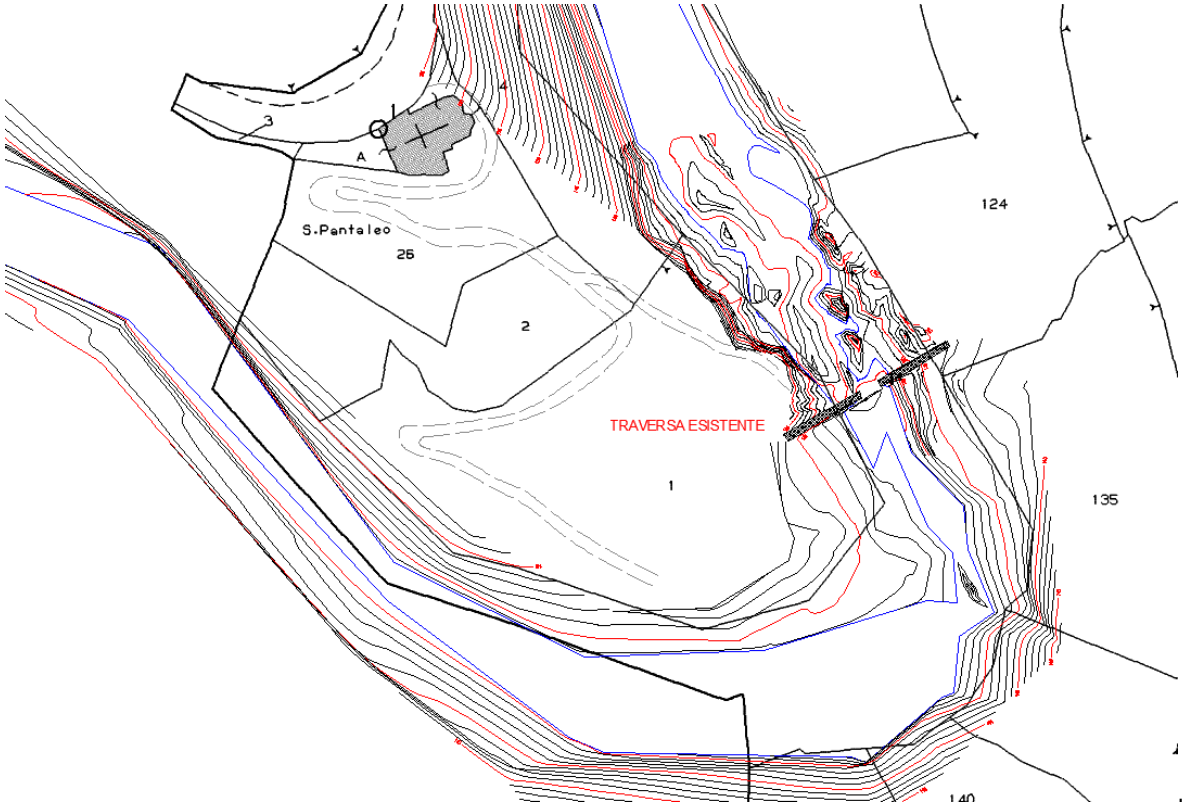


Figura 3. Planimetria catastale della zona d'intervento

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE IN PROGETTO

Al fine di descrivere le principali caratteristiche dell'impianto idroelettrico in progetto e gli interventi necessari per la sua realizzazione si provvede ad analizzare le principali caratteristiche dell'officina idroelettrica. Per eventuali approfondimenti si rimanda alla relazioni tecniche.

Come scritto precedentemente il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico a salto concentrato, costituito da un'unica opera in aderenza alla traversa.

Particolare attenzione in fase di progettazione è stata posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale, al fine di descrivere le principali caratteristiche dell'impianto idroelettrico in progetto e gli interventi necessari per la sua realizzazione. La tipologia di centrale, è ad acqua fluente con salto concentrato. Negli impianti a salto concentrato caratterizzati dall'assenza del canale di derivazione, con presa e restituzione poste immediatamente a monte e a valle della traversa esistente, non si ha l'alterazione in alcun modo del regime idraulico del torrente Arroscia. La turbina produce con modi e tempi totalmente dipendenti dalla disponibilità nel corso d'acqua. Quando il corso d'acqua è in magra e la portata scende al di sotto di un certo valore predeterminato (la portata minima della turbina installata sull'impianto) la produzione di energia cessa.

Nel progetto presentato si ipotizza la ricostruzione della traversa esistente, ormai in stato di abbandono avanzato, progettandola e realizzandola seguendo le più nuove e affermate tecniche di ingegneria ambientale ed idraulica, minimizzando il più possibile l'impatto antropico. La centrale di produzione (rivestita in pietra) è posizionata in sponda sinistra idrografica, in aderenza alla roccia della sponda della vallata, molto prossima al corso d'acqua, ma protetta dalla corrente dalla presenza dai banchi rocciosi di monte e valle che incanalano il deflusso verso il centro della sezione d'alveo. La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di un canale interrato posto al di sotto del locale di produzione.

L'intervento in progetto si può quindi scindere in cinque parti essenziali:

- la traversa;
- i dispositivi per il rilascio del DMV;
- l'opera di presa;
- la centrale di produzione (locale macchina e canale di scarico);
- cabina di comando e consegna (allaccio alla linea MT);

Nelle sezioni successive saranno descritti in modo particolareggiato ciascuna parte dell'impianto precedentemente elencata.

4.1 La traversa

Come scritto precedentemente, parte fondamentale del progetto è la ricostruzione della traversa. L'infrastruttura idraulica in progetto avrà il compito di regolare il flusso idrico sia in condizioni normali come sopratutto in condizioni di piena.

La nuova traversa sarà realizzata attraverso un muro di larghezza pari a 2 m e di lunghezza di circa 44 con quota di coronamento pari a 135,75 m s.l.m..

La struttura presenterà due bocche di fondo (sghiaiatrici) di dimensioni 1,5 m di altezza e 2,5 m di larghezza. Queste luci sottobattente avranno una doppia funzione, la prima di sghiaiare l'invaso che si troverà a monte della traversa e la seconda, in condizioni di piena, la diminuzione dei battenti idrici con il mantenimento di queste luci aperte.

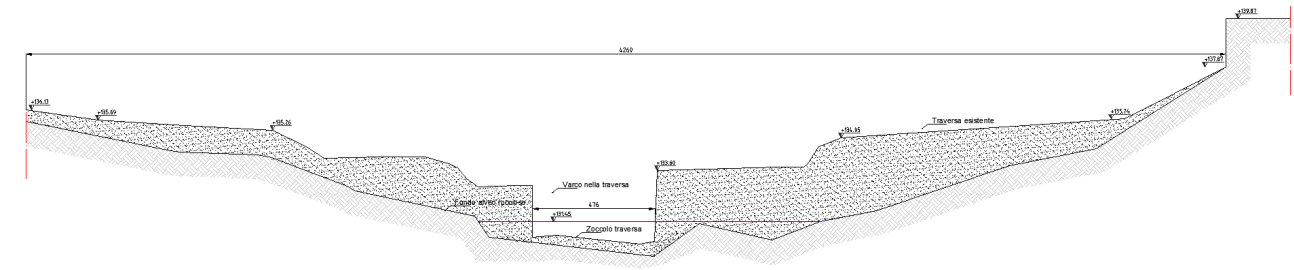


Figura 4. Profilo della traversa esistente

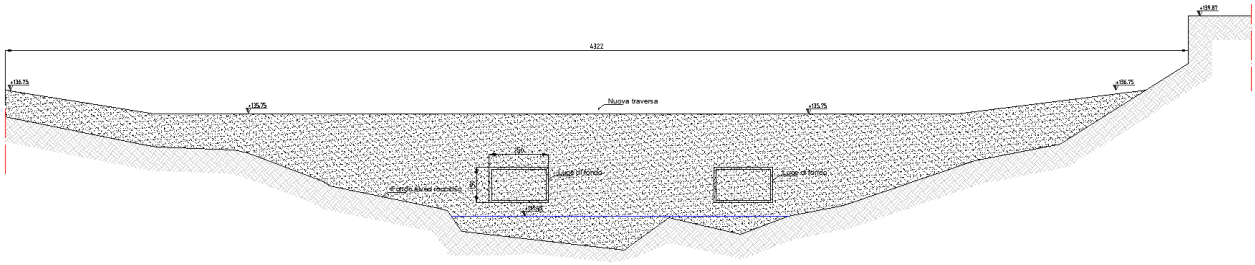


Figura 5. Profilo della traversa in progetto

La definizione delle nuove quote del coronamento sono state definite analizzando la struttura esistente. Si osserva, nel lato destro, la presenza di un'ala laterale con quota di imposta principale a 137,87 m s.l.m. ed una quota di gaveta a 135,74 m s.l.m. Sul lato sinistro l'ala ha quota 136,13 m s.l.m. e l'inizio della gaveta a 135,69 m s.l.m. Valutate queste quote si è deciso di imporre il coronamento a quota 135,75 m s.l.m. quota già rispettata nella struttura esistente.

La struttura sarà realizzate seguendo le più attestate ed efficienti tecnologie di ingegneria idraulica ed naturalistica. Per la realizzazione del manufatto si ipotizza la realizzazione verso monte di un muro in cemento armato il quale funzionerà da scheletro e poi la posa di massi cementati verso valle per completare la larghezza di 2m dove defluirà il volume liquido. Questa soluzione permetterà un ottimale inserimento paesaggistico dell'opera ottimale

4.2 I dispositivi per il rilascio del DMV

All'interno del coronamento della traversa, in prossimità della bocca di presa, verranno realizzati i dispositivi per il rilascio del Deflusso Minimo Vitale all'interno della scala di rimonta per l'ittiofauna e la rampa per le anguille realizzate lateralmente alla centrale.

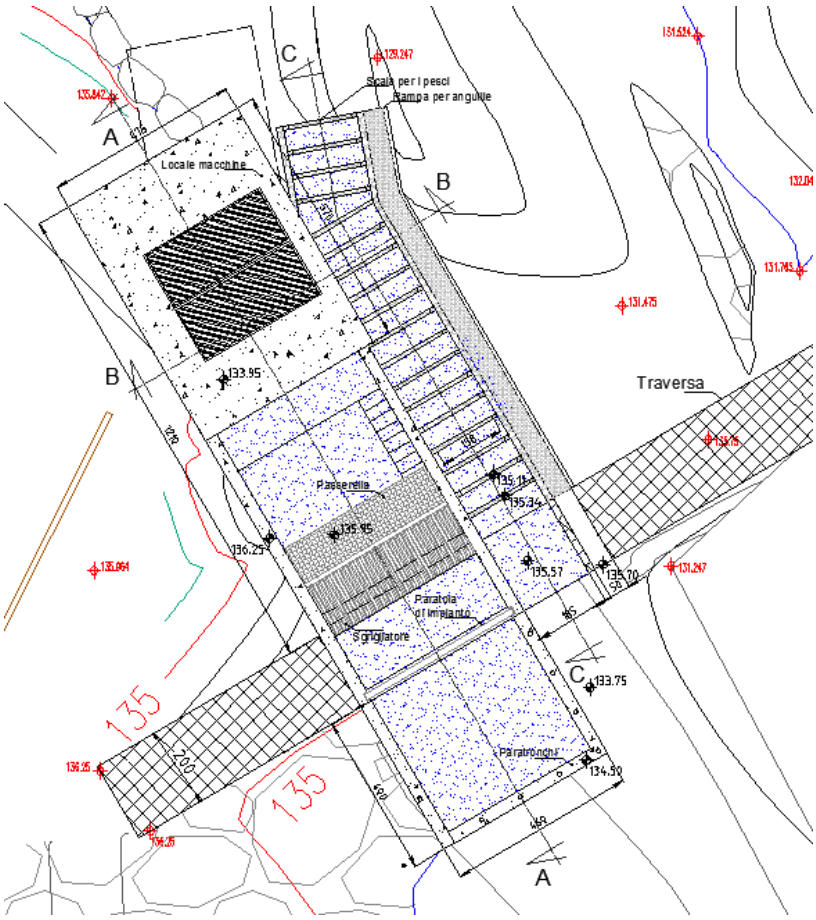


Figura 6. L'officina idroelettrica

Il deflusso minimo vitale è rilasciato attraverso due stramazzi a larga soglia ricavati all'interno del coronamento della traversa. Il primo, dove transiterà la portata di circa 240,9 l/s alimenterà la scala di rimonta per l'ittiofauna. Il secondo, alimenterà la rampa per le anguille, verrà utilizzato per rilasciare il complementare ai 250 l/s (calcolato come DMV).

La progettazione delle due strutture di risalita per l'ittiofauna risultano necessarie al fine di permettere all'ittiofauna e alle specie acquatiche abitanti il Torrente Arroscia di superare l'ostacolo creato dalla briglia. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, pertanto piuttosto che un passaggio per pesci "tecnico" si è preferito pensare un passaggio di concezione "naturalistica".

Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà strutturale delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più

naturale possibile. La tipologia progettuale rientra nel gruppo delle Fish Ramp (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass", di cui si riporta una figura esemplificativa.

Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato a fianco della centrale nelle strutture rocciose che dipartono dalla traversa. I bacini saranno intervallati trasversalmente da soglie di pietrame. Si prevede di rivestire, esternamente la struttura, con materiale lapideo tale che possa rendere al minimo l'impatto sull'ambiente.

A fianco della scala per la rimonta dell'ittiofauna si andrà a posizionare la rampa di risalita per le anguille. La tipologia scelta per la costruzione della scala per anguille consiste in una rampa parallela alla scala per l'ittiofauna, essa avrà sezione rettangolare di circa 50 x 0,05 cm, l'interno della scala sarà rivestita in alluminio con degli elementi cilindrici a occupare trasversalmente la sezione e disposti in maniera da creare di percorsi ai quali possano aderire le "cieche". La portata defluente all'interno della rampa sarà tale da creare un tappeto con velocità ridotte, considerando un battente di 5 cm d'acqua.



Figura 7. Particolare di una scala di rimonta per l'ittiofauna

Per Le caratteristiche tecniche e costruttive specifiche si rimanda allo ***Studio di Impatto Ambientale.***

4.3 L'opera di presa

L'opera di presa deve essere in grado di indirizzare la quantità d'acqua prevista, verso la turbina idraulica riducendo al minimo ogni impatto negativo sull'ambiente locale e con perdite energetiche ridotte. Visto la conformazione progettuale adottata e il bacino che si verrà a realizzare a monte della nuova traversa fluviale non occorrerà la realizzazione di un 'opera di presa con dimensioni eccessive come deducibile dalle tavole di progetto. Nel caso in esame l'opera di presa è costituita da un'unica apertura realizzata sulla traversa avente una larghezza interna 4 m ed una profondità di circa 1,8 m sotto il pelo acqua. Tale presa convoglia la portata derivata alla turbina idraulica.

In particolare si prevede di eseguire una struttura in c.a. costituita da una vasca di dimensioni 4 m di larghezza 3,75 antecedente all'apertura nella traversa. Sul fronte della suddetta presa, al fine di minimizzare l'ingresso del materiale grossolano trasportato dall'acqua in arrivo, vengono collocate una serie di barre verticali ancorate al muretto di fondo che definisce l'imbocco della bocca di presa con passo 1,00 m.

La camera di carico è presidiata da uno sgrigliatore la cui funzione è di arrestare il materiale flottante ed in sospensione trasportato dalla corrente. Essendo l'impianto non presidiato è prevista l'installazione di uno sgrigliatore di tipo "automatico". In prossimità della paratoia d'impianto verrà posta una griglia a maglie fine per impedire l'ingresso di specie ittiche nell'opera di presa e conseguentemente in turbina.

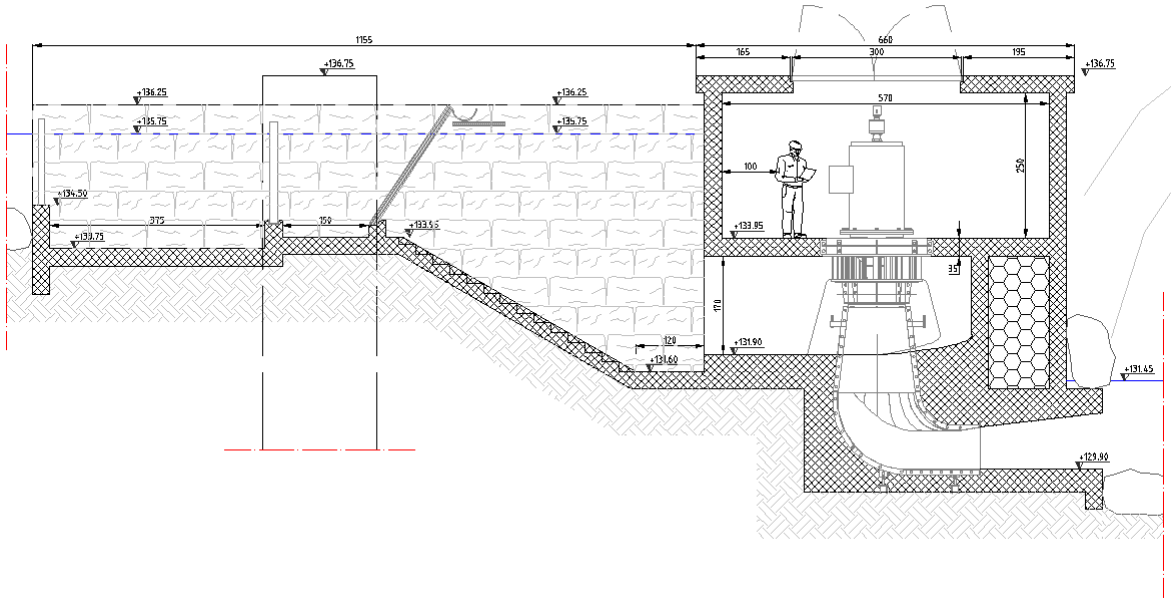


Figura 8. Sezione longitudinale dell'officina idroelettrica

4.4 La Centrale

La centrale ha il compito di proteggere l'equipaggiamento idraulico ed elettrico che converte l'energia potenziale dell'acqua in energia elettrica. La sala macchine,in sonda sinistra, in cui trova alloggiamento la turbina, è a pianta rettangolare di dimensioni interne 4,00 x 5,70 m.

L' impianto non risulterà presidiato e non vi sarà la permanenza di persone, per cui lo sgrigliatore e le paratoie saranno automatizzate, comandabili eventualmente dalla cabina di comando.

La struttura della centrale sarà realizzata in cls armato, con fondazione continua è protetta dall'umidità da un rivestimento impermeabilizzante e da un drenaggio in pietrame (vespaio) con tubi drenanti per la raccolta dell'acqua alla base. Per un perfetto inserimento ambientale si è deciso di rivestire la centrale con un rivestimento roccioso ottenuto dalle operazioni di frantumazione e di vaglio delle rocce da scavo per limitare il più possibile il trasporto del materiale in discarica.

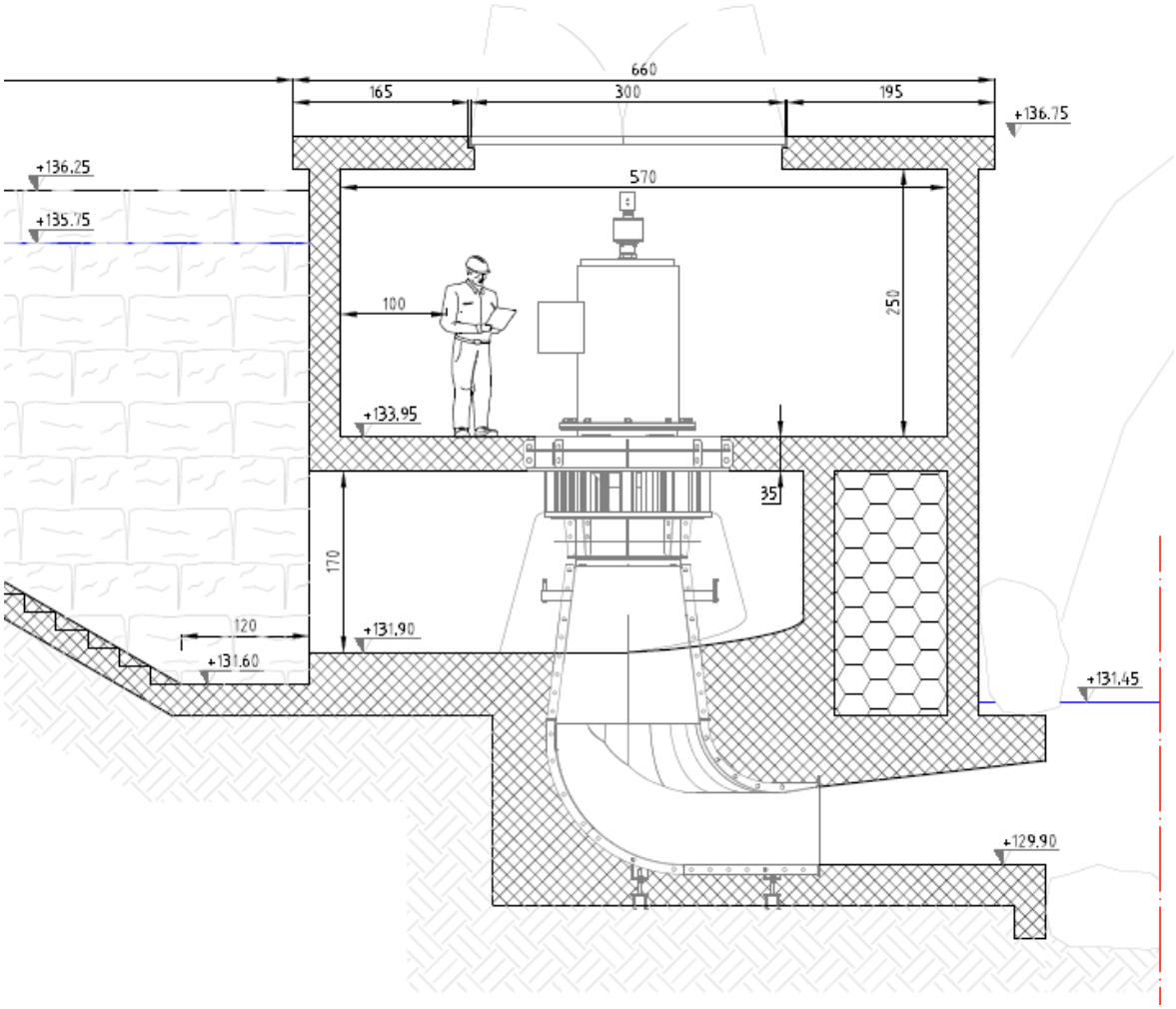


Figura 9. Particolare della centrale di produzione

4.5 Canale di restituzione

Una volta turbinata, l'acqua ritorna nel torrente attraverso un breve canale di restituzione. Il canale di scarico posto al di sotto del piano di calpestio presenta un abbassamento in corrispondenza della girante della turbina, necessario a creare un cuscino d'acqua per smorzare l'energia cinetica residua della vena liquida. Il canale a forma rettangolare, è scavato in roccia e successivamente rivestito in calcestruzzo armato. L'opera di restituzione ha origine della vasca di scarico posta al di sotto delle turbine ad una quota di 129,90 m s.l.m. e si costituisce di una sezione scatolare in c.a. avente dimensioni 3,10 x 1 m e di sviluppo pari a circa 5,85 m.

Il rivestimento del canale serve a favorire l'allontanamento della portata turbinata; la parte rivestita in calcestruzzo è solamente quella sommersa dall'acqua, questo per mimetizzare l'intervento di rivestimento. Tale opera restituisce la portata liquida derivata direttamente nel torrente Arroscia, nella direzione principale della corrente.

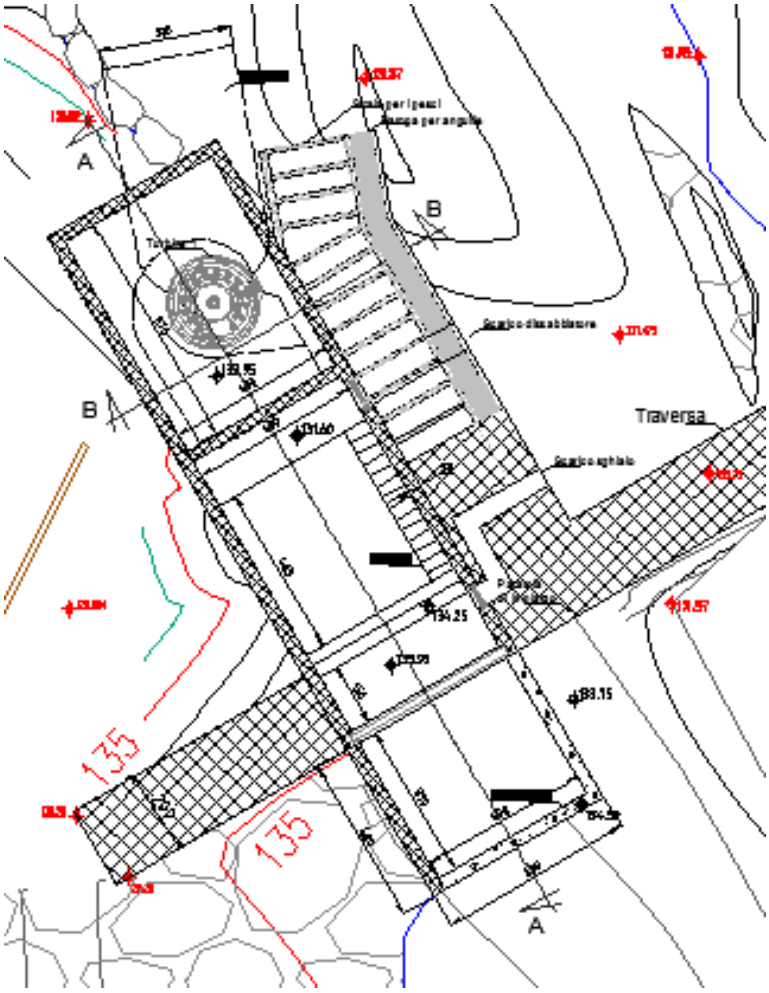


Figura 10. Planimetria dell'officina idroelettrica

4.6 La cabina di comando e consegna

La centrale oggetto del progetto lavora senza presidio di personale e funziona mediante un sistema automatico di controllo.

La camera di manovra e controllo, che contiene gli organi di automazione, regolazione, e di misura troverà ubicazione lungo la strada sterrata che diparte dalla zona della chiesa di San Pantaleo per discendere fino ai pianori posizionati a minor elevazione anche se posizionata in zona rialzata rispetto la sala macchina.

La camera di manovra è a pianta rettangolare (dimensioni esterna 9,40 x 3,00 m ed altezza pari a 2,5 m), le pareti sono in calcestruzzo armato risulterà completamente interrata e la sola faccia esterna verrà rivestita in materiale lapideo per un inserimento paesaggistico ottimale. Nella stessa camera si trova un quadro elettrico di controllo, comando e regolazione delle macchine presenti nella centrale.

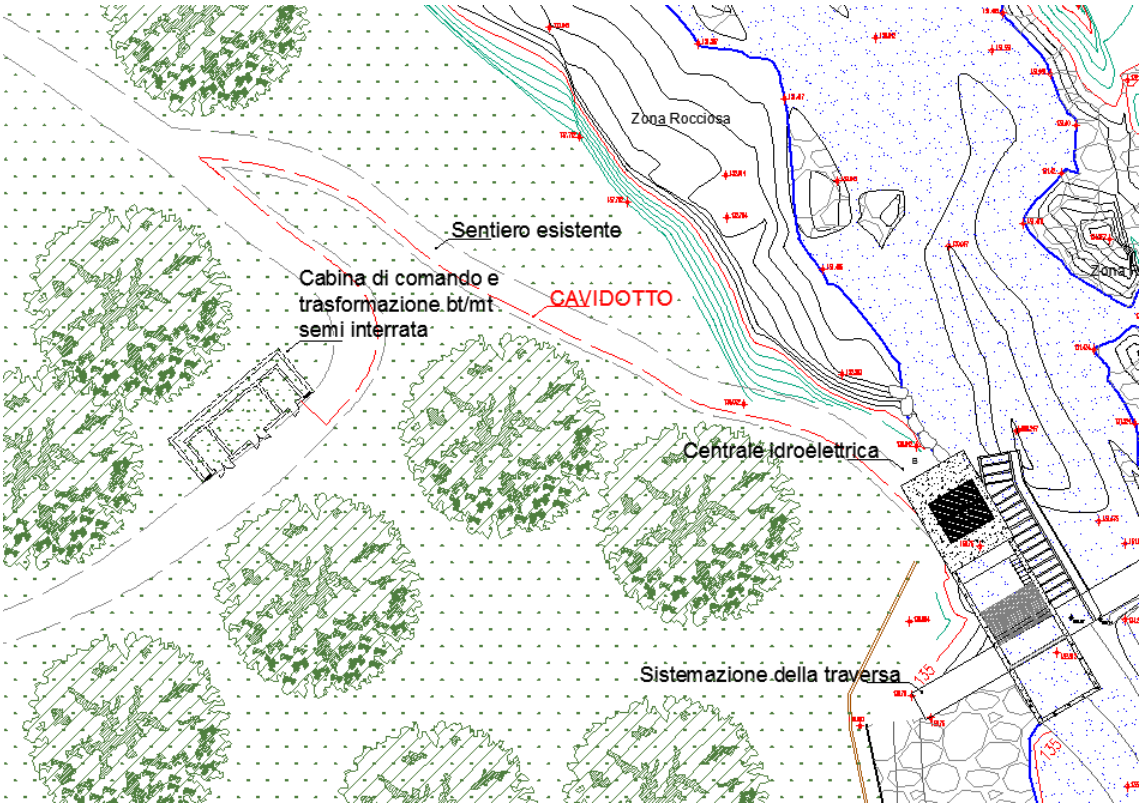


Figura 11. Posizionamento della cabina di comando e trasformazione e cavidotto di collegamento

4.7 Allacciamento alla linea M.T.

Essendo la potenza di picco dell'impianto superiore a 200kW, il ritiro della energia immessa in rete avverrà in M.T. Il locale di cessione dell'energia elettrica alla rete di trasmissione nazionale è il tramite ultimo per la consegna alla rete di distribuzione.

L'ubicazione del locale è individuato a monte dell'edificio centrale, lungo la strada comunale che porta alla chiesa di San Pantaleo, con precisione nella cabina di comando e trasformazione, garantendo quindi ad ENEL l'accessibilità al sito. Il locale tecnico deve rispondere ai requisiti strutturali e tipologici previsti dal capitolato relativo alla cabine BT/MT adottato dall'ENEL.

Attualmente non è definito da ENEL un punto di allaccio, e di conseguenza non si può ancora definire le dimensioni e le caratteristiche dell'intervento di collegamento alla rete. L'allaccio si presume di realizzarlo in prossimità del collegamento della centrale di Borgata Calabria.

L'allaccio potrà avvenire attraverso una linea di media tensione interrata a fianco della strada la quale andrà a collegarsi alla linea aerea della centrale di Borgata Calabria.

Questa soluzione permetterà un ottimo inserimento ambientale, senza dover effettuare linee aeree e pose di nuovi tralicci.

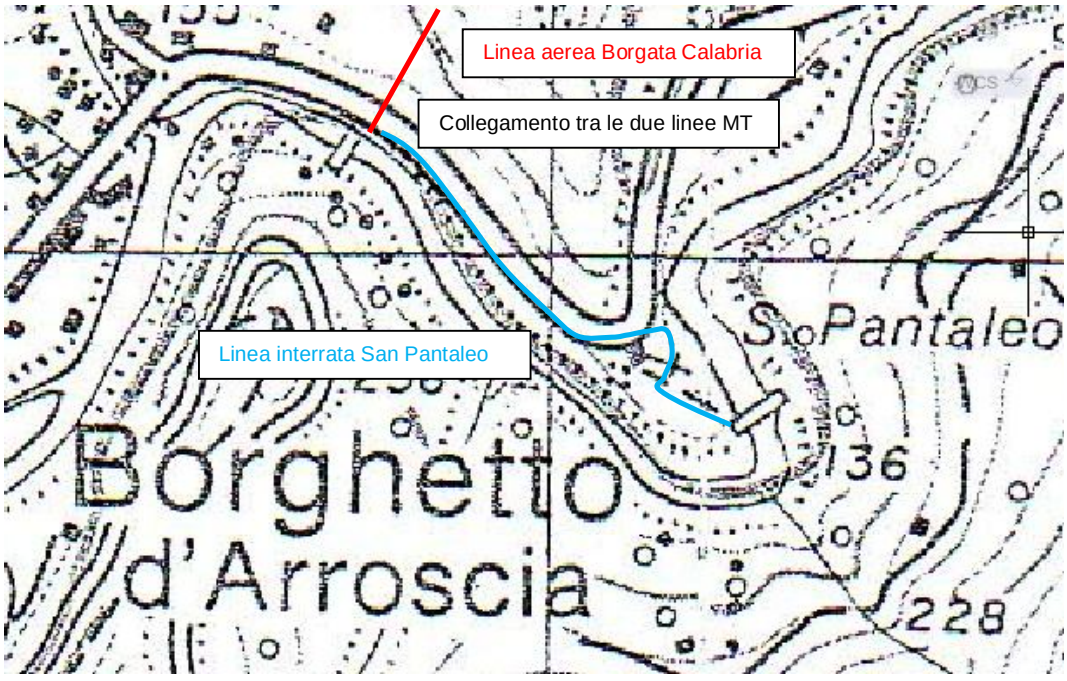


Figura 12. Planimetria dell'allaccio alla rete nazionale elettrica

5 OPERE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

Valore aggiunto all'impianto idroelettrico è la realizzazione di un'area turistica ricettiva sopra l'ultimo pianoro dove termina la strada di accesso ed il recupero del giardino posto immediatamente al di sotto della chiesa .

La zona interessata dalla realizzazione della zona turistica ricettiva verrà ripulita ed utilizzata. Durante le fasi di costruzione verrà utilizzata come deposito temporanee di attrezzature e materiale ricavato dalle operazioni di scavo e costruzione. Al termine della costruzione la zona risulterà bonificata, verranno effettuate delle operazioni di piantumazione e verranno istallati delle tavole e panche in legno per permettere alla popolazione di stazionare nei pressi del piccolo invaso creato.

Come scritto precedentemente anche la zona sotto la chiesa verrà ripulita portando il giardino a nuova vita.

La società comunque è pronta a rispondere alle richieste della pubblica amministrazione per il completamento della zona per soddisfare a pieno le loro richieste.

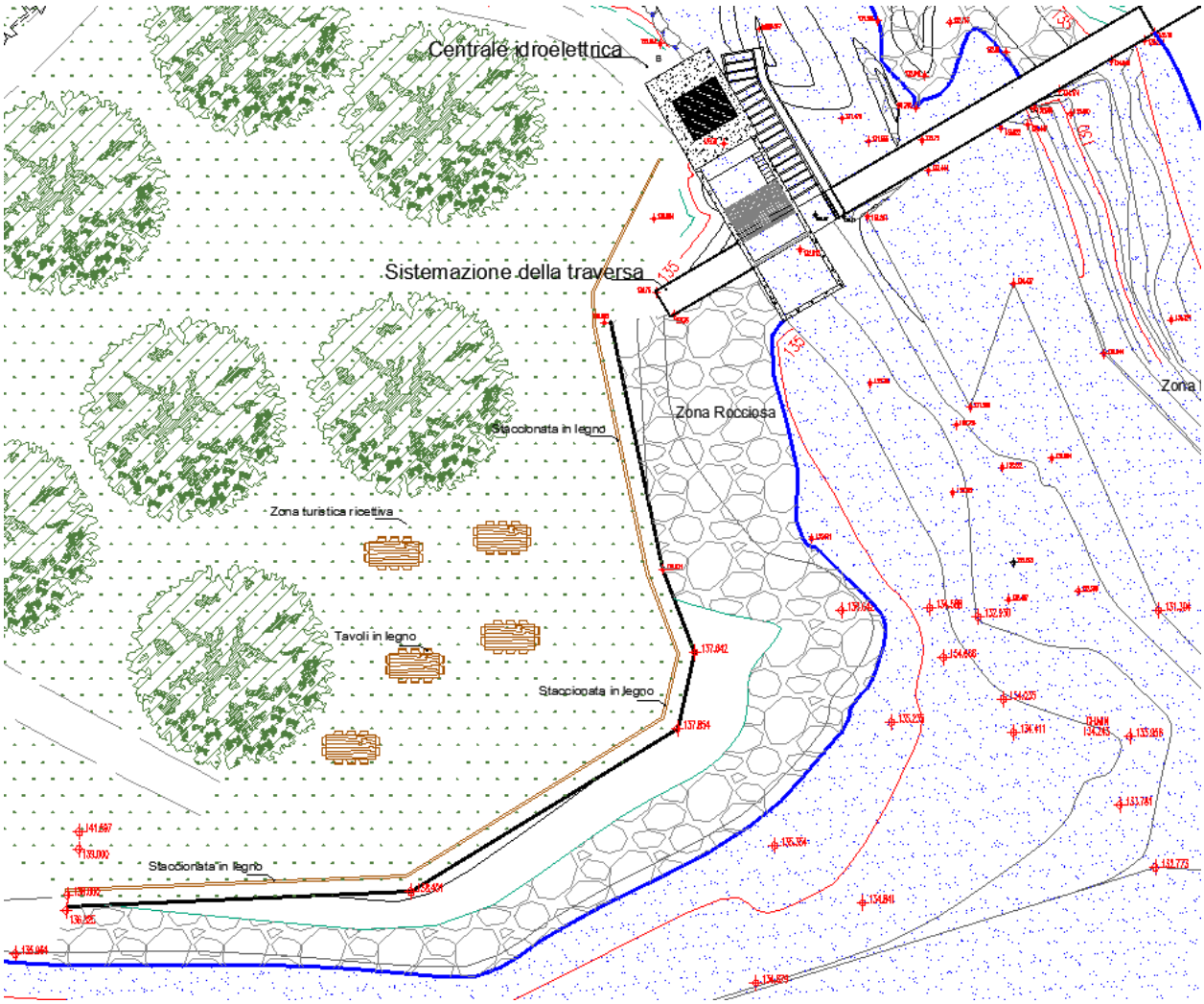


Figura 13. Planimetria della zona di compensazione ambientale

6 DEFINIZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO

Nel seguente capitolo si riporta in forma sintetica le principali caratteristiche idrologiche del sito.
In particolare si riportano:

- deflussi dell'anno medio;
- portate derivabili nell'anno medio e deflusso minimo vitale;

6.1 Calcolo delle portate caratteristiche attraverso la comparazione tra bacini

Per valutare l'andamento delle portate naturali all'interno del Torrente Arroscia si è voluto valutare i risultati ottenuti attraverso la comparazione tra bacini utilizzando i dati registrati dalla stazione di Pogli sul torrente Arroscia. Si riportano a seguito i valori ottenuti

	Gen	***Feb***	***Mar***	***Apr***	***Mag***	***Giu***	***Lug***	***Ago***	***Set***	***Ott***	***Nov***	***Dic***
Q Pogli	4,420	5,790	6,980	6,560	5,880	2,790	1,380	0,720	1,520	2,750	7,330	5,450
Q traversa	3,625	4,748	5,724	5,380	4,822	2,288	1,132	0,590	1,247	2,255	6,011	4,470

Tabella 1. Portate medie mensili del Torrente Arroscia calcolate attraverso la comparazione tra bacini

Giorni	***Q Pogli***	***Q traversa***
[gg]	*[m³/s]*	*[m³/s]*
10	21,860	17,927
30	17,000	13,942
60	9,600	7,873
91	4,080	3,346
135	2,000	1,640
182	1,820	1,493
274	0,820	0,672
335	0,360	0,295

Tabella 2. Curva di durata delle portate naturali nel Torrente Arroscia calcolate attraverso la comparazione tra bacini

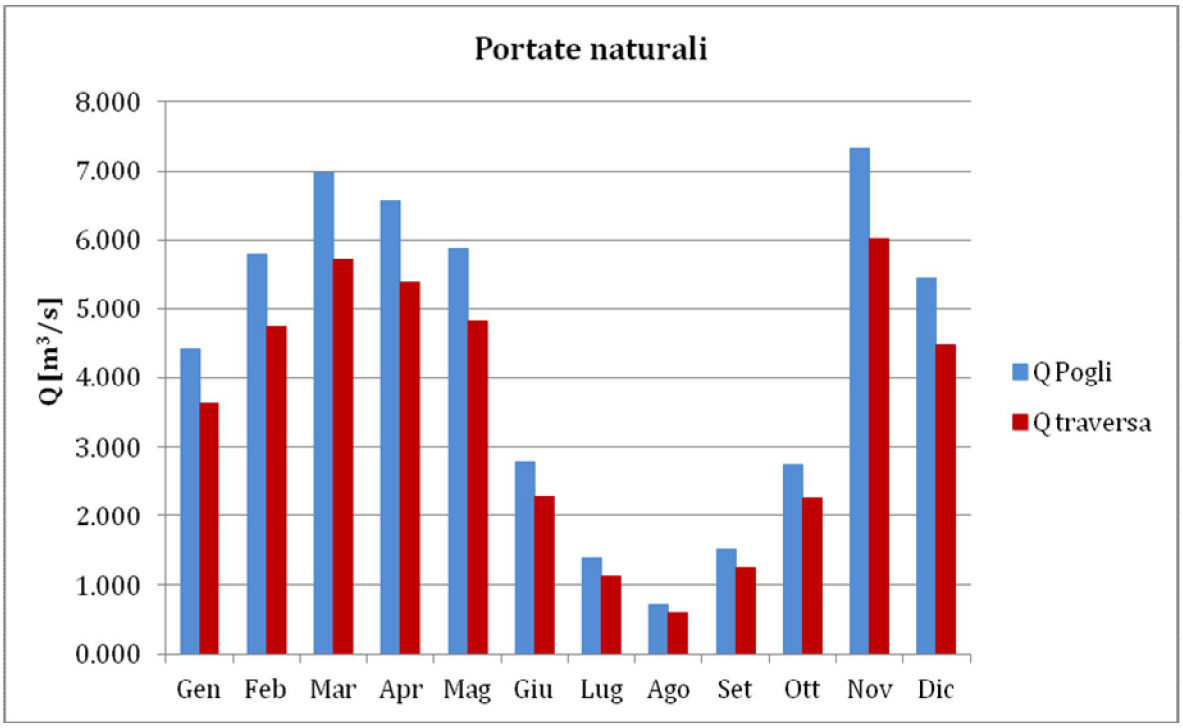


Figura 14. Portate medie mensili naturali a Pogli e nella sezione di progetto

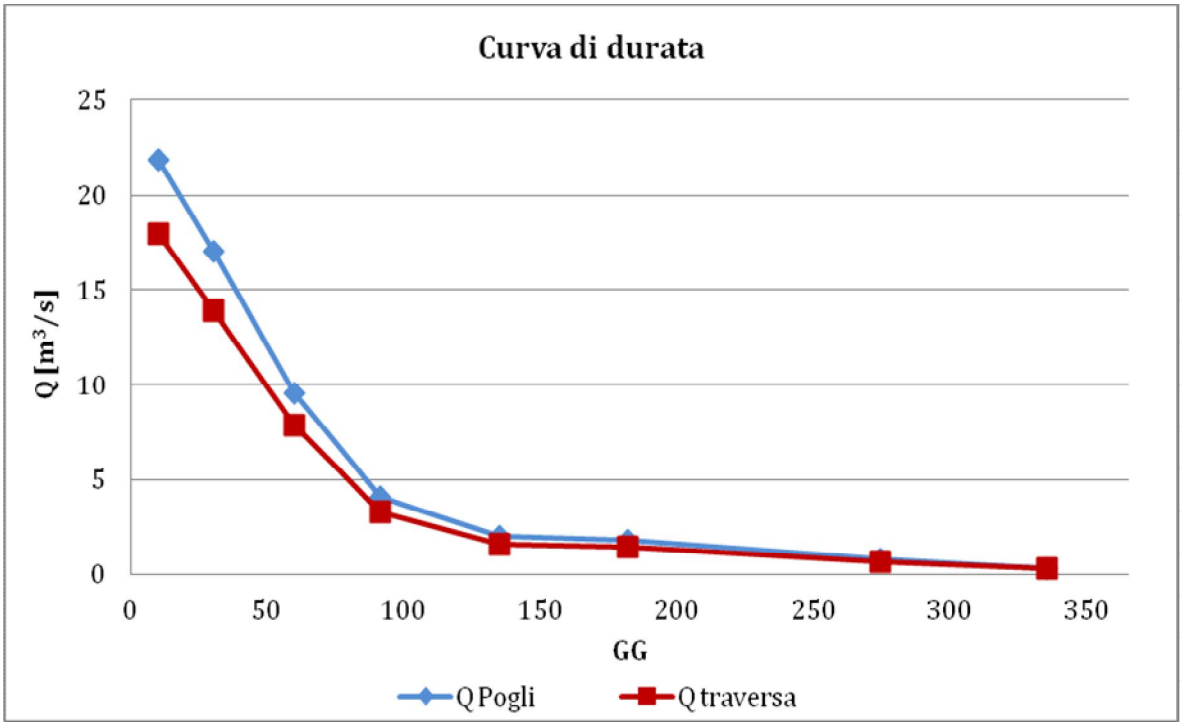


Figura 15. Curva di durata delle portate naturali nella sezione di pogli e nella sezione di progetto

6.2 Portate derivabili

Dall'analisi delle portate effettuate nei e definito il DMV da adottare alla traversa di derivazione si calcolano i valori delle portate disponibili e derivate dall'impianto idroelettrico in progetto. L'intervallo di portate derivabili dall'impianto è:

L'intervallo di portate derivabili dall'impianto è:

- Q_{max} = 6.000 l/s portata massima derivabile;
- Q_{min} = 1.200 l/s portata minima derivabile.

Come scritto precedentemente il DMV viene definito nella misura di 250 l/s.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Q traversa	3,625	4,748	5,724	5,380	4,822	2,288	1,132	0,590	1,247	2,255	6,011	4,470
DMV	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
Q disp	3,375	4,498	5,474	5,130	4,572	2,038	0,882	0,340	0,997	2,005	5,761	4,220
Q der	3,375	4,498	5,474	5,130	4,572	2,038	0,000	0,000	0,000	2,005	5,761	4,220

Tabella 3. Portate caratteristiche alla sezione di progetto

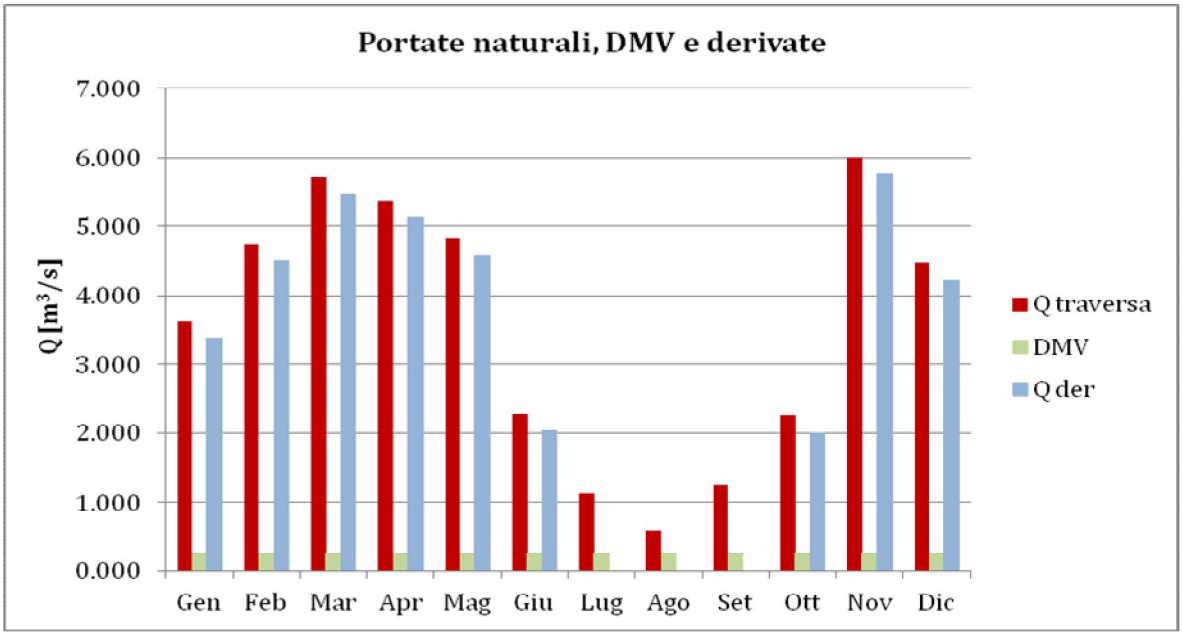


Figura 16. Portate naturali, DMV e derivate nel Torrente Arroscia

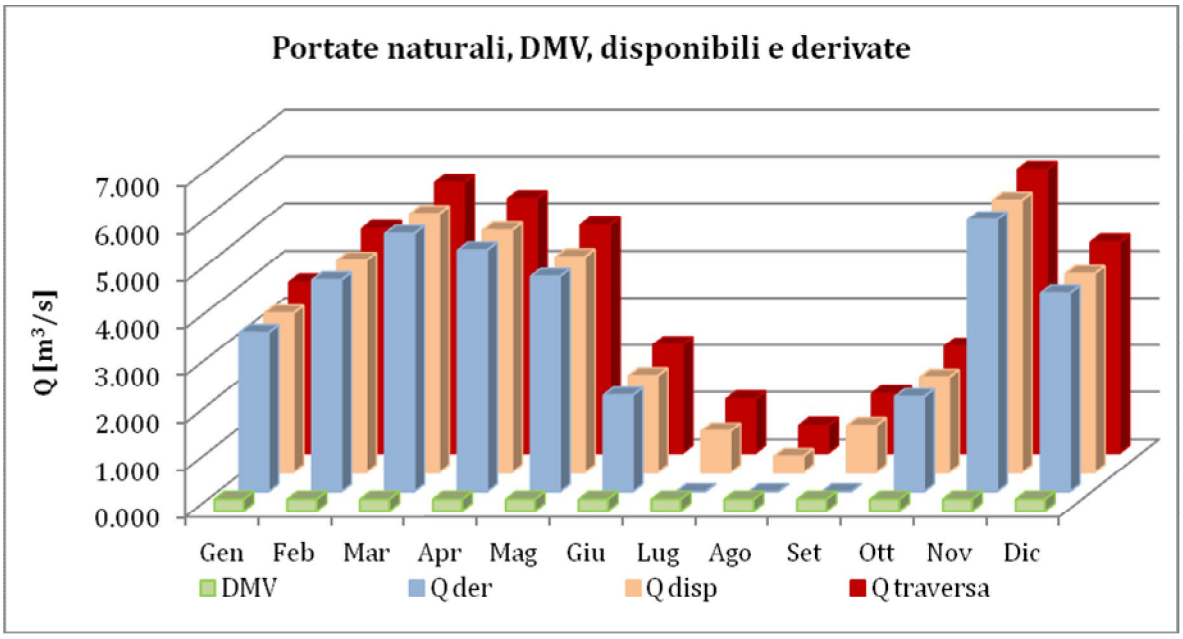


Figura 17. Portate naturali, DMV, disponibili e derivate nel Torrente Arroscia

Giorni	*Q traversa*	*DMV*	*Q disp*	*Q der*
[gg]	*[m³/s]*	*[m³/s]*	*[m³/s]*	*[m³/s]*
10	17,927	0,250	17,677	6,000
30	13,942	0,250	13,692	6,000
60	7,873	0,250	7,623	6,000
91	3,346	0,250	3,096	3,096
135	1,640	0,250	1,390	1,390
182	1,493	0,250	1,243	1,243
274	0,672	0,250	0,422	0,000
335	0,295	0,250	0,000	0,000

Tabella 4. Curva di durata delle portate caratteristiche alla sezione di progetto

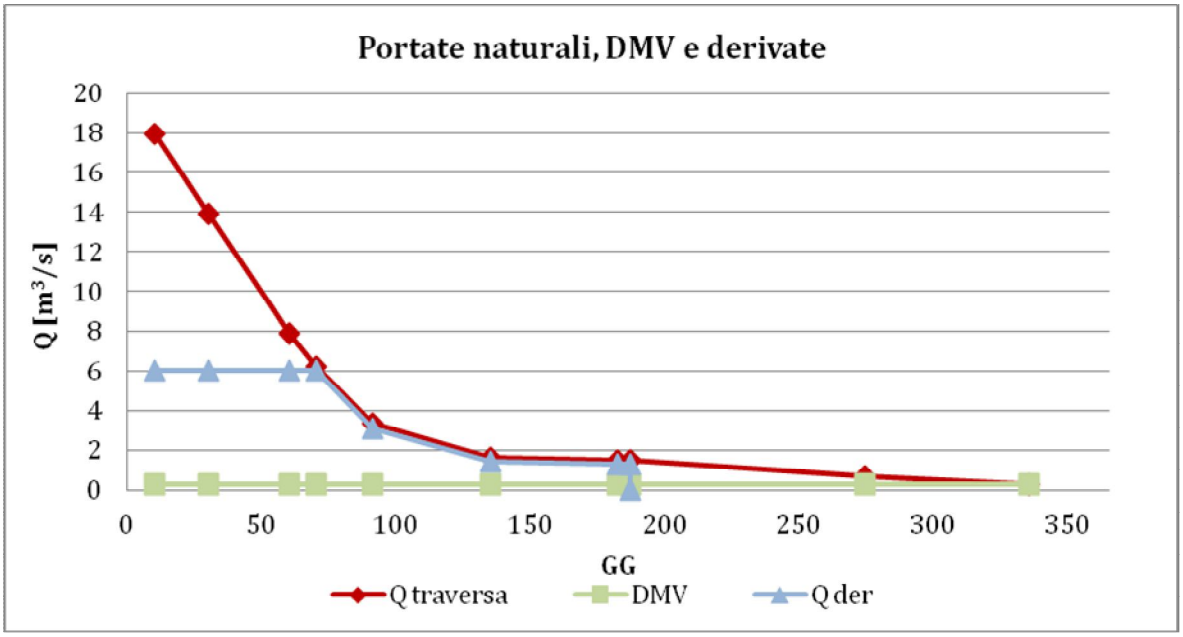


Figura 18. Curva di durata delle portate naturali, DMV e derivate nel Torrente Arroscia

Dalla valutazione della curva di durata giornaliera si osserva che la portata massima derivata pari a 6.000 l/s è presente e derivabile per circa 70 giorni all'anno nell'anno medio.

L'impianto funzionerà (con portate comprese tra la massima derivabile e la minima derivabile) per 187 giorni all'anno. Quindi la centrale idroelettrica mantiene inattiva la derivazione per 178 giorni circa. Attraverso queste considerazioni si osserva che la centrale in oggetto va a turbinare la alte portate e permette, in condizioni di basse portate non andar a derivare e quindi fare un uso ottimale della risorsa idroelettrica.

La derivazione oggetto della presente richiesta presenta le seguenti caratteristiche:

- ***portata massima derivata*** = 6,00 m^3/s disponibile per circa 70 gg/anno;
- ***portata media derivata*** = 3,57 m^3/s
- ***portata minima derivata*** = 1,20 m^3/s disponibile fino a 187 gg/anno;

7 PRODUZIONI

In questo capitolo si è provveduto alla stima dell'energia prodotta nell'arco di un anno calcolata sulla base di una disponibilità idrica corrispondente alla portata media turbinata.

Dai calcoli idraulici si stima una portata annua massima derivata di 6,000 m^3/s e media di 3,57 m^3/s ed un salto medio di circa 4,30 per una potenza legale massima di circa 244,70 kW, tenendo conto dei rendimenti del sistema si stima una potenza massima effettiva di circa 208,12 kW, una potenza media effettiva di circa 124,99 kW a cui corrisponde una produzione energetica effettiva di circa **956.121,40 Kwh** medi annui.

Il ricavo annuo pari a circa ***209.390,58 €,*** calcolato sotto tale ipotesi si basa su un prezzo dell'energia di circa 0,219 €/kWh relativo alla tariffa omnicomprensiva per i primi 20 anni.

Si è valutato anche il ritorno dell'investimento con la sola vendita dell'energia elettrica con il Ritiro Dedicato definendo un rientro annuo di ***94.982,07 €.***

Con entrambi i sistemi di vendita dell'energia l'investimento ha un ottimo tempo di ritorno, un investimento di tipo industriale e non speculativo come effettuati negli anni scorsi da società operanti nel campo delle energie rinnovabili.

Si presume il funzionamento dell'impianto per un periodo minimo di trenta anni.

Di seguito sono riassunti i principali parametri relativi alla configurazione prospettata.

	gg	***10***	***30***	***60***	***91***	***121***	***135***	***151***	***182***	***186***	***243***	***274***	***304***	***334***	***355***
Qnaturale	m^3/s	17,927	13,942	7,873	3,346	2,183	1,640	1,590	1,493	1,457	0,949	0,672	0,532	0,393	0,295
Qnaturale	l/s	17 927	13 942	7 873	3 346	2 183	1 640	1 590	1 493	1 457	949	672	532	393	295
Volume di acqua naturale	m^3	15 488 928	27 534 816	28 272 240	15 024 485	7 165 348	2 312 040	2 232 547	4 128 697	509 813	5 924 401	2 170 363	1 560 864	1 198 944	623 918
D,M,V,	l/s	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
Qmax derivabile	l/s	17 677	13 692	7 623	3 096	1 933	1 390	1 340	1 243	1 207	699	422	282	143	45
Qmax turbinabile	l/s	**6 000**	**6 000**	**6 000**	**3 096**	**1 933**	**1 390**	**1 340**	**1 243**	**1 207**	0	0	0	0	0
Q min turbinabile	l/s	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	1 200	0	0	0	0	0
Q utilizzabile sulla turbina	l/s	6 000	6 000	6 000	3 096	1 933	1 390	1 340	1 243	1 207	0	0	0	0	0
Q derivata media periodo	l/s	6 000	6 000	6 000	4 548	2 514	1 661	1 365	1 291	1 225	0	0	0	0	0
Q/qmax		100%	100%	100%	76%	42%	28%	23%	22%	20%	0%	0%	0%	0%	0%
Salto netto	m	**3,83**	**3,91**	**4,10**	**4,34**	**4,46**	**4,53**	**4,53**	**4,55**	**4,55**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rendimento turbina	%	93,10%	93,10%	93,10%	90,30%	89,20%	87,60%	87,60%	84,00%	82,00%	88,00%	88,00%	86,00%	80,00%	78,00%
Rendimento generatore	%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%	94,00%
Rendimento sistema elettrico	%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%	98,00%
Rendimento globale impianto	%	85,76%	85,76%	85,76%	83,18%	82,17%	80,70%	80,70%	77,38%	75,54%	81,07%	81,07%	79,22%	73,70%	71,85%
Potenza sviluppata	kW	**193,22**	**197,26**	**206,84**	**160,97**	**90,34**	**59,54**	**48,92**	**44,58**	**41,28**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Volume acqua utilizzata	m^3	5 184 000	10 368 000	15 552 000	12 181 363	6 517 348	2 009 640	1 886 947	3 459 097	423 413	0	0	0	0	0
Volume totale acqua turbinata m^3															
V,a,utilizzata/V,A,naturale	%	33,47%	37,65%	55,01%	81,08%	90,96%	86,92%	84,52%	83,78%	83,05%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Media annuale in %															
Volume di acqua rilasciata		10 304 928	17 166 816	12 720 240	2 843 122	648 000	302 400	345 600	669 600	86 400	5 924 401	2 170 363	1 560 864	1 198 944	623 918

Tabella 5. Produzioni annuali

8 VALUTAZIONE DEI COSTI

In seguito si è andati a determinare una stima dei costi per la realizzazione dell'impianto. I costi che si dovranno sostenere per la messa in funzione della centrale idroelettrica possono essere suddivisi nelle seguenti voci:

- Macchine idrauliche (turbina e generatore, valvole di sicurezza, quadristica ecc...);
- Impianti elettrici;
- Impianti elettromeccanici (sgrigliatore, paratoie ecc...);
- Opere civili (traversa fluviale, edificio centrale, strade d'accesso, sistemazione ambientale ecc...).

Le suddette voci vengono espresse con le seguenti spese:

SINTESI DEI COSTI IMPIANTO DI DERIVAZIONE IDROELETTRICA Comune di Ranzo (IM) - Centrale San Pantaleo	
LAVORI	***€***
MACCHINE IDRAULICHE (turbina, generatore, quadristica ecc...)	280.000,00
IMPIANTI ELETTRICI	30.000,00
IMPIANTI ELETTROMECCANICI (sgrigliatore, paratoie, ecc..)	35.000,00
OPERE CIVILI (Traversa fluviale, edificio centrale, strada d'accesso, ecc...)	180.000,00
IMPORTO LAVORI	*525.000,00*
VARIE	25.000,00
	€
TOTALE	***550.000,00***

Tabella 6. Sintesi dei costi d'impianto

Al termine dell'attività produttiva, stimata in un arco di tempo pari a 30 anni, si procederà alla demolizione della centrale e alla risistemazione dei luoghi interessati dall'intervento.

Si precisa che al termine dell'attività si procederà alla demolizione della struttura relativa alle proprietà demaniali, alla movimentazione degli inerti e alla loro localizzazione nella discarica più vicina al sito. In seguito si effettueranno degli interventi di ingegneria naturalistica, come piantumazione di specie autoctone, profilatura della scarpata ecc... per la "riqualificazione" del sito. Si precisa che la committenza si renderà disponibile alle richieste da parte dell'ente Regionale, Provinciale e Comunale per la gestione del sito e della sua riqualificazione.

9 QUADRO AMBIENTALE

Il Quadro ambientale evidenzia e analizza gli impatti legati alla realizzazione dell'opera in progetto sulle diverse componenti ambientali. Per individuare tali potenziali impatti si è tenuto conto di due fasi distinte e differenti nell'ambito del Progetto: fase di cantiere e fase di esercizio.

Queste due fasi hanno evidenti differenze per quanto riguarda la significatività degli impatti.

I terreni oggetto di intervento sono ubicati in Regione Liguria, Provincia di Imperia, Comune di Ranzo, fra l'abitato di Borghetto di Arroscia e la frazione Canata in corrispondenza del T. Arroscia (Figg. 5, 6 e 7). Tale area è esterna ad elementi della Rete Natura 2000 ligure (Dir. 92/43/CEE) e aree protette di interesse regionale e provinciale.

Il bacino è caratterizzato da un clima mediterraneo montano in cui si manifestano tendenze di transizioni al continentale quanto più ci si allontana dal mare, ci si eleva di quota e muta l'esposizione dei versanti. Nell'area interessata dal Progetto sono misurabili valori di piovosità media annuale compresi fra 1200 e 1300 mm.

Per quanto riguarda la qualità dell'aria dall'inquinamento atmosferico e la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, Il Progetto ricade in *"Zona 7 - Zona di mantenimento"*. Nella figura seguente si riporta il quadro generale di valutazione per le zone di mantenimento per l'anno 2012. Come si può vedere, per tutti i parametri è stato riscontrato il rispetto del limite.

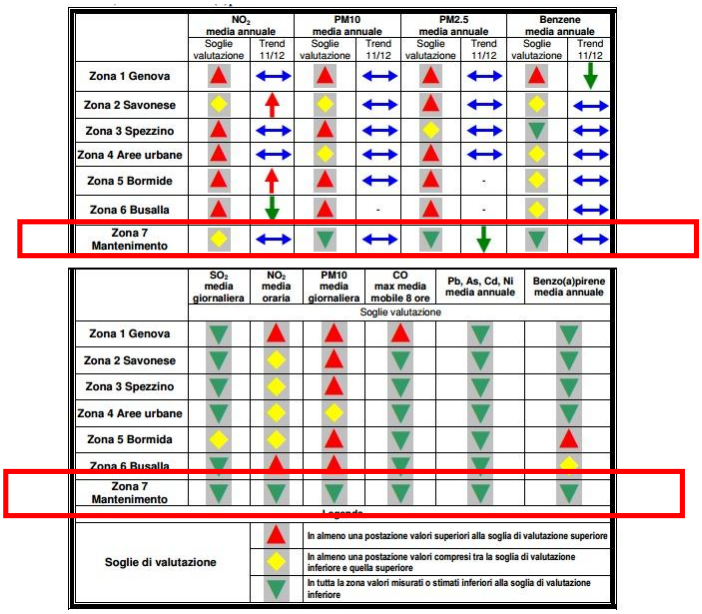


Figura 19. Valutazione 2012 soglie di valutazione e trend per NO2, SO2, CO, benzene, PM10, PM2.5, metalli e benzo(a)pirene (evidenziata in rosso la Zona 7 - mantenimento).

In base a quanto rilevato dalla Regione Liguria nella "Valutazione annuale della qualità dell'aria" per l'anno 2012, si evidenzia complessivamente una non sostanziale variazione della qualità dell'aria, salvo alcune situazioni puntuali.

L'ambiente idrico è stato analizzato con particolare riguardo alla componente idrobiologica, applicando l'Indice Biotico Esteso (I.B.E. – Ghetti, 1997), il cui utilizzo è previsto ed indicato in diverse direttive comunitarie e nel nostro Paese dal D.L. 130/92 ed il D.L. 152/99. Si tratta di un metodo di valutazione biologica delle acque correnti che si basa sull'analisi delle comunità di organismi invertebrati che popolano un corso d'acqua. Attraverso questa procedura è quindi possibile esprimere una giudizio sintetico ed il più oggettivo possibile sulla qualità dell'ambiente fluviale oggetto di indagine, convertendo un'informazione specialistica (lista di organismi e relative abbondanze numeriche) in un'informazione di più facile lettura ed interpretazione. La Stazione di campionamento ricade in Classe di Qualità II ("Ambiente in cui sono evidenti moderati sintomi di alterazione/inquinamento"), confermando le valutazioni riportate nel Pano di bacino.

Nel'area vasta interessata dal progetto, il Piano di bacino del T. Arroscia non mette in evidenza usi in concessione significativi delle acque superficiali. Sono in fase di realizzazione nel comune di Ranzo tre impianti mini idroelettrici (salto concentrato) intorno all'area a progetto, si riporta in Fig. 15 la localizzazione delle opere (www.ambienteinliguria.it).

9.1 Vegetazione, habitat e flora

L'analisi delle tipologie vegetazionali tramite la Carta Forestale della Regione Liguria permette definire in prima istanza la presenza di formazioni boschive in cui predominano boscaglie di invasione miste, oltre a lecceta e fasce a ontano dei corsi d'acqua.

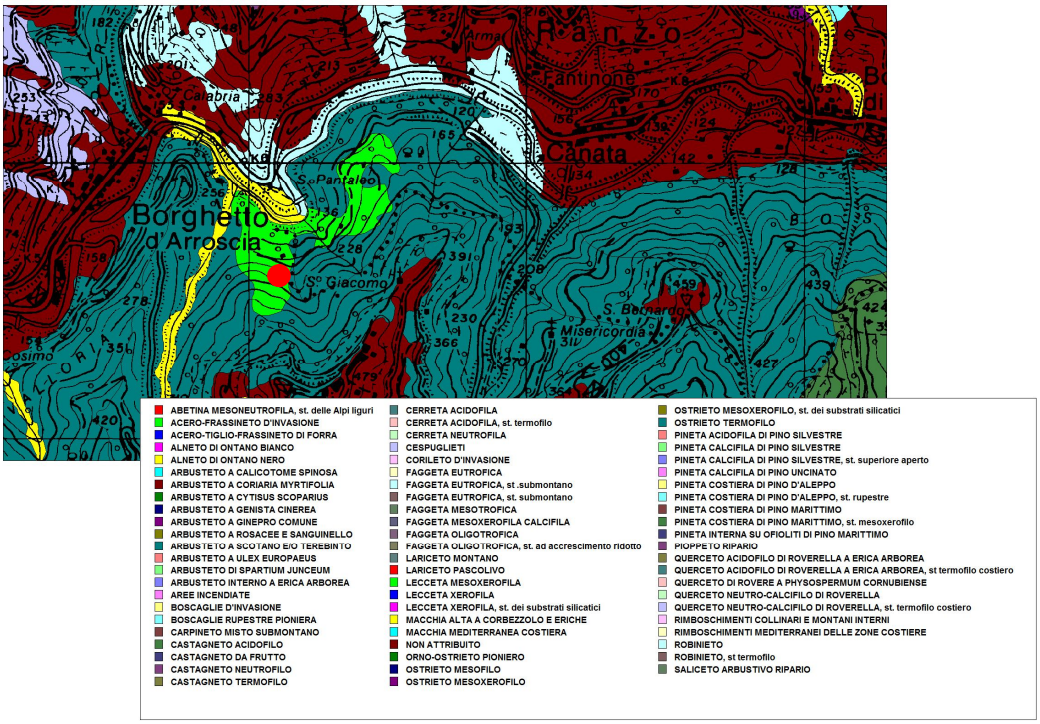


Figura 20. Estratto carta dei Tipi forestali Regione Liguria (sito intervento).

Il lavoro sul campo ha permesso di verificare l'adeguatezza delle informazioni bibliografiche ed aggiornare lo stato vegetazionale e floristico dell'area a progetto elaborando una Carta della vegetazione reale e degli habitat aderente al territorio in esame.

Ad oggi infatti l'area in cui è prevista l'area cantiere, e la realizzazione delle opere a terra (centralina di comando e restituzione, edificio di centrale) presenta caratteri contrastanti con quanto riportato in bibliografia, probabilmente anche a causa dell'accentuato dinamismo della vegetazione. Ad oggi infatti è riscontrabile una dominanza di formazioni boschive pioniere.

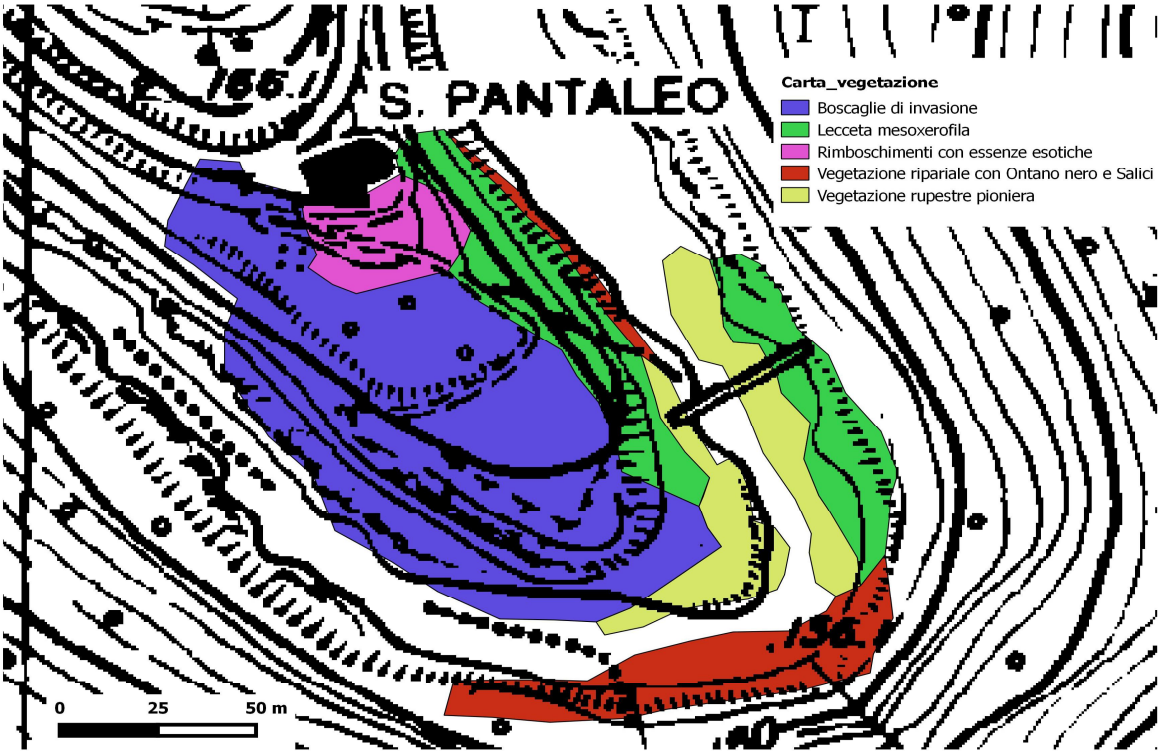


Figura 21. Carta della vegetazione reale e degli habitat area a progetto.

Habitat all. I dir. 92/43/CEE

Per quanto riguarda gli habitat inseriti nell'All. I della Dir. 92/43/CEE, i sopralluoghi hanno permesso di escluderne la presenza sia nell'area vasta sia in quella di intervento.

Specie vegetali all. II e IV dir. 92/43/CEE

Nell'area vasta e nell'area a progetto non sono presenti specie vegetali inserite negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE.

9.2 Fauna

Il Torrente Arroscia e l'area a progetto, sono interessati da un elemento della Rete ecologica della Regione Liguria (cfr. Par. 1.4), nel caso specifico il torrente rappresenta un corridoio per specie legate ad ambienti acquatici:

- Austropotamobius pallipes, Barbus caninus, Barbus plebejus, Chondrostoma genei, Telestes multicellus.

Nella Carta Bionaturalistica della Regione Liguria (www.ambienteinliguria.it) non risultano dati faunistici per l'area a progetto, inoltre non esistono per l'area altre informazioni bibliografiche utili all'analisi. Nell'area monitorata risulta inoltre assente il gambero di fiume (Austropotamobius pallipes) in punti di rilievo condotti lungo il corso d'acqua, a monte ed a valle dell'opera.

Nella Tabella seguente è riportato il dettaglio delle specie osservate.

Specie	Area progetto	Tutela
Podarci muralis	SI	LR 28/2009; All. IV Dir. 92/43/CEE
Natrix maura	SI	LR 28/2009
Ardea cinerea	SI	LR 28/2009; All. I Dir. 147/09/CE
Turdus merula	SI	/
Garrulus glandarius	SI	/
Picus viridis	SI	/
Buteo buteo	SI	/
Egretta garzetta	SI	LR 28/2009; All. I Dir. 147/09/CE
Fringilla coelebs	SI	/

Tabella 7. Osservazioni faunistiche.

L'analisi specifica della comunità ittiologica ha permesso di individuare nell'area le specie riportate nella tabella seguente. Dai dati si evince come le specie siano presenti con popolazioni di scarsa qualità da un punto di vista della struttura.

Specie	N° esemplari	Strutturazione
Vairone (Telestes muticellus)	*42*	++
Barbo comune (Barbus plebejus)	*2*	+
Trota fario (Salmo trutta)	*1*	+
Anguilla (Anguilla anguilla)	*3*	+
+ = specie non strutturata presente con esemplari sporadici + + = specie ben rappresentata ma non strutturata in maniera ottimale nelle diverse classi d'età + + + = specie ben rappresentata e adeguatamente strutturata nelle diverse classi d'età		

Tabella 8. Giudizi di sintesi sulla comunità ittica indagata sul Torrente Arroscia.

9.3 Ecosistemi

Lo stato di conservazione degli ecosistemi è stato analizzato attraverso l'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) e della valutazione della qualità habitat fluviali. Questi approcci, attraverso la lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali ha consentito di definire un indice globale di funzionalità in grado di esprimere il livello di resilienza degli ambienti oggetto di indagine. L'"Habitat Assessment", messo a punto dall'U.S.E.P.A. (Plafkin et al., 1989; Hayslip, 1993; Barbour & Stribling, 1996), è una metodologia che consente di effettuare una valutazione della qualità dell'habitat fluviale e di tradurla in un punteggio. Tale protocollo prende in esame i principali parametri ambientali (10) relativi al micro e macrohabitat in alveo, alla morfologia fluviale e all'habitat ripario, che determinano nel loro complesso l'idoneità di un tratto di corso d'acqua ad ospitare la comunità biologica acquatica.

Nello studio effettuato per compilare la scheda dell'Indice di Funzionalità Fluviale la qualità risulta di livello ***ELEVATO- BUONO***, nei tratti indagati.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-buono	blu-verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde-giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo-arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio-rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tabella 9. Schema valori IFF e giudizi di funzionalità.

Per l'habitat assessment le indagini sono state svolte in tre punti nel tratto di torrente interessato dal progetto:

- 50 metri a valle della traversa esistente;
- presso la traversa esistente
- 50 metri a monte della traversa esistente.

Di seguito i risultati

Punto 1 - Classi di valutazione

Valutazione	Percentuale rispetto al punteggio massimo
Situazione simile a quella di riferimento, integrità dell'habitat ottimale	90%
Presenza di moderate alterazioni , integrità dell'habitat accettabile	**75 – 88%**
Presenza di alterazioni integrità dell'habitat compromessa	60 – 73%
Elevata presenza di alterazioni, integrità dell'habitat gravemente compromessa	58%

Punto 2 - Classi di valutazione

Valutazione	Percentuale rispetto al punteggio massimo
Situazione simile a quella di riferimento, integrità dell'habitat ottimale	90%
Presenza di moderate alterazioni , integrità dell'habitat accettabile	**75 – 88%**
Presenza di alterazioni integrità dell'habitat compromessa	60 – 73%
Elevata presenza di alterazioni, integrità dell'habitat gravemente compromessa	58%

Punto 3 - Classi di valutazione

Valutazione	Percentuale rispetto al punteggio massimo
Situazione simile a quella di riferimento, integrità dell'habitat ottimale	90%
Presenza di moderate alterazioni , integrità dell'habitat accettabile	**75 – 88%**
Presenza di alterazioni integrità dell'habitat compromessa	60 – 73%
Elevata presenza di alterazioni, integrità dell'habitat gravemente compromessa	58%

10 INDIVIDUAZIONE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Per individuare tali potenziali impatti si è tenuto conto di un cronoprogramma delle attività che la realizzazione del progetto implica e la loro incidenza sulle componenti ambientali, riconoscendo due fasi distinte e differenti nell'ambito del Progetto: fase di cantiere e fase di esercizio.

Queste due fasi hanno evidenti differenze per quanto riguarda la significatività degli impatti. La fase di cantiere, infatti, nel caso specifico e per la tipologia di Progetto potrebbe risultare più impattante sulle varie componenti ambientali rispetto a quella della normale fase di esercizio e gestione, e pertanto sono analizzate in modo distinto.

Va ricordato comunque, che la fase di cantiere ha una durata limitata nel tempo, ed i possibili impatti sulle diverse componenti possono essere, con opportuni accorgimenti, facilmente minimizzati e mitigati.

Nelle Tabelle seguenti sono stati individuati i potenziali impatti o alterazioni sensibili alle componenti ambientali, relativi allo stato attuale (momento zero) e considerando le diverse fasi del progetto.

Azioni	Impatti potenziali
Fase di cantiere	
Occupazione delle aree ed impianto cantiere	Danneggiamento della vegetazione
Transito mezzi di cantiere	Compattazione terreno ed alterazione caratteristiche dei suoli
Stoccaggio materiali	Danneggiamento vegetazione Accumulo di materiale di risulta Sversamento nel suolo e nei corpi idrici
Scavi e successivi rinterri	Alterazione della morfologia superficiale Alterazione del deflusso delle acque superficiali
Sistemazione aree a verde	Alterazione vegetazione Introduzione specie alloctone
Fase di esercizio	
Opere di presa	Problemi di mantenimento del DMV Difficoltà di passaggio delle specie acquatiche Mortalità delle specie acquatiche e alterazione comunità faunistica
Transito mezzi per la manutenzione	Danneggiamento della vegetazione Compattazione terreno
Inquinamento acustico	Disturbo avifauna
Inquinamento delle acque	Alterazione acque superficiali Danneggiamento fauna acquatica

Tabella 10. Azioni riconducibili al progetto e relativi impatti potenziali.

Sulla base dell'analisi dei probabili impatti causati dalle opere a progetto, vengono qui di seguito definite le azioni ritenute necessarie al fine della loro mitigazione. Tali indicazioni dovranno essere necessariamente recepite dal progetto e quindi nelle fase realizzativa delle opere (Tabellax).

Azioni	Significatività	Misure mitigazione
Fase di cantiere		
Danneggiamento della vegetazione	++	Massimo contenimento dell'area di cantiere, evitando l'occupazione di aree non direttamente interessate dai lavori. Gli scavi per le utenze e i cavidotti utilizzeranno i tracciati pedonali/carrabili esistenti. Conservare e salvaguardare, compatibilmente con la localizzazione degli interventi, gli individui arborei singoli di pregio e gli habitat di specie di maggior interesse. Esecuzione di scavi a mano per la realizzazione di eventuali opere in adiacenza alle singole alberature, per un intorno pari alla proiezione a terra della dimensione della chioma. Eseguire un monitoraggio in corso d'opera delle componenti ambientali.
Compattazione terreno ed alterazione caratteristiche dei suoli	+	Limitare la realizzazione di piste di cantiere e la movimentazione di mezzi in aree non direttamente interessate dai lavori. Le piste di cantiere saranno adattate su tracciati esistenti.
Accumulo di materiale di risulta	+	Evitare deposito di materiali di qualsiasi tipo ai piedi delle alberature. Localizzazione del cantiere e delle zone di stoccaggio materiale ed accumulo inerti nelle aree di minor pregio ambientale con trasporto in discarica del materiale a fine lavori.
Sversamento nel suolo e nei corpi idrici	+	Canalizzazione e smaltimento in rete di tutte le acque reflue di cantiere. Nel caso di smaltimento provvisorio di acque bianche, evitare l'immissione alveo, predisporre idonei pozzi perdenti.
Alterazione della morfologia superficiale	++	Rinaturalizzare i siti occupati dal cantiere. Contenere per quanto possibile le alterazioni della morfologia dell'alveo. Favorire la conservazione della permeabilità dei suoli escludendo pavimentazioni impermeabili o impermeabilizzazioni in generale. Eseguire un monitoraggio in corso d'opera delle componenti ambientali.
Alterazione del deflusso delle acque superficiali	+	Evitare accumuli in alveo con la formazione di sbarramenti. Contenere per quanto possibile le alterazioni della morfologia dell'alveo. Favorire la permeabilità delle superfici interessate dai lavori ed il drenaggio naturale.
Introduzione specie vegetali alloctone	+	Prevedere sistemazioni delle aree interessate dai lavori con impianto di specie idonee ed autoctone. Evitare l'utilizzo di terre provenienti da altri cantieri per le sistemazioni e per i siti da rinaturalizzare. Eseguire un monitoraggio in corso d'opera delle componenti naturalistiche
Fase di esercizio		
Problemi di mantenimento del DMV	++	Le opere dovranno prevedere apposite scale per il passaggio della fauna con lievissimi dislivelli dalla quale far passare il DMV, in modo da ospitare e permettere il transito anche di invertebrati. Applicare un monitoraggio *post operam* almeno biennale delle componenti ambientali.

Difficoltà di passaggio delle specie acquatiche	++	Le opere dovranno prevedere apposite scale per il passaggio della fauna con lievissimi dislivelli dalla quale far passare il DMV, in modo da ospitare e permettere il transito anche di invertebrati. Applicare un monitoraggio *post operam* almeno biennale delle componenti ambientali.
Mortalità delle specie acquatiche ed alterazione comunità faunistica	++	Le opere di captazione dovranno essere dotate di griglie a maglia sufficientemente fine da contenere al minimo l'alterazione nelle popolazioni anche di microinvertebrati bentonici. Dovrà essere assicurata la presenza di acqua alla base dell'opera di presa anche in condizioni di magra, in modo che anche occasionali discese di fauna attraverso l'impianto possano trovare alla base della stessa una quantità di acqua minima. Applicare un monitoraggio *post operam* almeno biennale delle componenti ambientali.
Danneggiamento della vegetazione	+	Limitare il transito dei mezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria alle piste esistenti.
Compattazione terreno	+	Limitare il transito dei mezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria alle piste esistenti.
Disturbo avifauna	+	Le opere in fase di esercizio produrranno emissioni sonore non significative
Alterazione acque superficiali	+	La tipologia delle turbine utilizzate (acciaio inox ad alta resistenza) e la velocità di scorrimento nella tubazione e nella turbina non comportano alterazioni fisico- chimiche dell'acqua utilizzata.

+ = azione ad impatto non significativo

++ = azione ad impatto significativo ma mitigabile

+++ = azione ad impatto significativo non mitigabile

Tabella 11. Significatività degli impatti e misure mitigative.

Le linee guida della Commissione Europea per la "Valutazione degli effetti indiretti e degli impatti cumulativi ed interazione degli impatti" (1999), definisce e valuta gli impatti indiretti, gli impatti cumulativi e le interazioni fra questi nell'ambito dei progetti soggetti ad applicazione di Valutazione di Impatto Ambientale. Nel caso del progetto sono potenzialmente presenti effetti indiretti e cumulativi legati alla fase di esercizio dell'opera, in considerazione della presenza nell'area di altri impianti per lo sfruttamento della risorsa idrica a fini idroelettrici. Nella seguente matrice semplice è riassunto il peso di ogni effetto cumulativo sulle singole componenti ambientali e la possibilità di mitigare gli eventuali impatti negativi:

Componenti ambientali	**Progetto proposto**			**Progetti realizzati in passato**	**Progetti in atto**	**Impatto cumulativo**
	Costruzione	**Esercizio**	**Mitigazione proposta**			
Ambiente idrico	+	+	x	*	+	**+**
Atmosfera	*	*		*	*	*****
Flora, habitat e vegetazione	++	*	x	*	*	**+**
Fauna	*	++	x	*	++	**++**
Ecosistemi	+	+	x	*	+	**+**

**** nessun effetto significativo*** ***+ effetto a bassa significatività***

++ effetto a significatività media ***+++ effetto a significatività elevata***

In base all'analisi effettuata, tenuto in considerazione l'effetto mitigativo delle misure proposte in fase progettuale, si rileva come i maggiori impatti cumulativi siano riferibili nella fase di cantiere alla componente vegetazionale mentre durante l'esercizio sarà la componente faunistica maggiormente interessata, per effetto della mancanza di continuità fluviale unitamente allo sfruttamento della risorsa idrica.

Considerato che l'opera a progetto avrà un'incidenza operativa di 187 giorni/anno nello sfruttamento della derivazione, che saranno approntate idonee scale per il passaggio sia dell'ittiofauna, e che il DMV calcolato sarà pari a 250 l/s è possibile valutare gli effetti cumulativi con una significatività medio bassa.

11 CONCLUSIONI

La realizzazione delle opere in progetto è motivato da finalità che si possono solo indirettamente considerare come strettamente ambientali, in quanto la politica di riferimento dell'intervento, come già precisato, è la politica dell'energia verde.

A tale riguardo, l'energia prodotta dalla centralina in progetto di studio ed immessa in rete contribuirebbe positivamente ad incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili. La realizzazione della centrale è, quindi, sicuramente in linea con le aspettative della programmazione pubblica Provinciale e Regionale in materia di energia.

La quantità di acqua derivata, tra l'altro, come descritto nel dettaglio nello ***Studio idrologico*** risulta perfettamente compatibile con il regime ideologico e idraulico del torrente stesso.

Per ultimo, ma non per questo di minore importanza, vi sono gli aspetti economici, con il contributo di energia da fonte rinnovabile al sistema energetico della provincia di Imperia.

L'esiguità delle opere edili e il loro buon inserimento ambientale nel contesto esistente, fanno inoltre sì che l'impianto in questione abbia un impatto ambientale pressoché nullo.

A tal riguardo si sottolinea inoltre l'estrema attenzione che è stata posta in fase di progettazione alla conservazione e al ripristino delle opere esistenti