REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Pieve di Teco



CENTRALE IDROELETTRICA UBICATA SUL TORRENTE ARROSCIA NEL COMUNE DI PIEVE DI TECO (IM)

Autorizzazione Unica ai sensi della L.R. 22/2007 e s.m.e.i alla costruzione ed esercizio di un impianto idroelettrico a salto concentrato sul T.Arroscia in Comune di Pieve di Teco

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Relazione ambientale-paesaggistica

Gruppo di progettazione

Dott. Ing. Paolo Gossa
via Torre Allera 49 - 12100 Cuneo (CN)
tel 348 8962431
ing.paolo.gossa@gmail.com

Dott. Ing. Andrea Demaria
via del Canale, 28 bis
12100 Cuneo (CN)
tel 392 9216521
ing.andrea.demaria@gmail.com

Dott. Ing. Luca Macario
via Combe n. 21,
12013 Chiusa di Pesio (CN)
tel 388 9427082
lucamac81@gmail.com

Committente

F.I.E.M.E S.r.l
C.So Di Vittorio 5B-5, 17014 Cairo Montenotte (SV)
P.Iva :03502780046

Dati progetto

CODICE LAVORO	FASE PROGETTO	TIPOLOG.DOCUMENTO	N.ELABORATO
PRO1014_RC	DF	R	04

ELABORATO

R.04

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	DICEMBRE_2014	PRIMA EMISSIONE	Ing. Paolo GOSSA	Ing. Luca MACARIO	Ing. Andrea DEMARIA
02					

INDICE

1 PREMESSA 1

2 MOTIVAZIONI STRATEGICHE E FINALITÀ DELL'OPERA 3

2.1 Gli orientamenti della politica energetica della Comunità Europea 3

2.2 Le linee di indirizzo della politica energetica nazionale 5

2.3 Il Sistema energetico Ligure 7

3 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO PIANO DI BACINO 9

3.1 Reticolo idrografico 9

3.2 Fasce fluviali 10

3.3 Interventi 11

3.4 Carta del rischio geomorfologico 12

3.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto 13

3.6 Vincoli architettonici,archeologici, paesaggistici 13

3.7 Vincolo idrogeologico 14

4 AMBITI DEL PTCP 15

4.1 Assetto insediativo 15

4.2 Assetto vegetazionale 16

4.3 Assetto geomorfologico 17

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 18

5.1 Descrizione dello stato di fatto 18

5.1.1 Le sponde 19

5.1.2 La traversa 20

5.2 Descrizione dell'intervento di progetto 21

5.2.1 Opera di presa 22

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico 22

5.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo 23

5.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia 24

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna 25

6 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE..... 28

7 STRADA D'ACCESSO..... 28

8 DESCRIZIONE DEL CANTIERE..... 29

8.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini..... 30

8.1.1 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione scala di risalita per l'ittiofauna, ... modifica della traversa di derivazione, realizzazione canale di adduzione, ... vasca di carico, centrale di produzione, scarico in alveo..... 30

8.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa 31

8.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento..... 31

9 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE..... 32

10 VIABILITA' DI CANTIERE..... 32

11 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni..... 33

1 PREMESSA

La società F.I.E.M.E s.r.l., con sede in Corso Di Vittorio, 5b-5 17014 Cairo Montenotte (SV), ha incaricato il tecnico scrivente Gossa Ing. Paolo, residente a Cuneo Via Torre Allera n. 49, iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Cuneo con il n° A1964, di predisporre il presente progetto per la realizzazione di una centrale idroelettrica nel Comune di Pieve di Teco (IM).

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 portata derivata, oltrechè inserirsi in un razionale utilizzo della risorsa idrica, a salvaguardia dell'ecosistema fluviale.

L'ubicazione scelta per l'impianto in oggetto permette un perfetto inserimento visivo; la struttura addossata alla sponda sinistra rimane nascosta e poco visibile dai principali punti di vista del contesto antropico e paesaggistico circostante.

La portata derivata si inserisce in un razionale utilizzo della risorsa idrica, a salvaguardia dell'ecosistema fluviale; tale portata viene, infatti, restituita immediatamente a valle della traversa esistente, non interrompendo il normale deflusso del corso d'acqua.

Le opere previste pertanto si inseriscono perfettamente nel contesto attuale rendendo gli interventi di progetto minimi e localizzati in un breve tratto del Torrente in prossimità dell'esistente traversa.

Nella presente relazione di compatibilità ambientale, dopo aver presentato il contesto normativo in cui si inserisce l'opera analizzandone le motivazioni strategiche e le finalità, si intende descrivere in maniera accurata le opere in progetto e il contesto in cui esse si vanno a collocare, al fine di valutare l'impatto economico-ambientale della centrale idroelettrica.

Le dimensioni dell'intervento e le finalità perseguite non sono tali da costituire una modificazione dell'assetto attuale del territorio, pertanto lo studio si rivolge ad un contesto che prende in considerazione il tratto di corso d'acqua compreso tra il punto di derivazione e il punto di restituzione.

Sul piano ambientale le lavorazioni previste nell'ambito del progetto sono in grado di influire prevalentemente sulle seguenti componenti e fattori:

- viabilità (limitatamente alla fase di cantiere);
- qualità dell'aria (limitatamente alla fase di cantiere);
- rumore (fase di cantiere e di esercizio);
- regime e qualità dell'acqua (fase di esercizio).

I dati presentati derivano sia da indagini bibliografiche, sia da osservazioni raccolte in campo, nel corso di sopralluoghi condotti presso l'area.

2 MOTIVAZIONI STRATEGICHE E FINALITÀ DELL'OPERA

2.1 Gli orientamenti della politica energetica della Comunità Europea

Un primo contributo innovativo alla definizione di strategie di sviluppo "durevole e sostenibile" nel settore energetico viene offerto dal Quinto Programma di Azione Ambientale, documento di carattere politico-programmatico approvato nel febbraio 1993 dal Consiglio e dai rappresentanti dei Governi degli Stati-membri della Comunità Europea[1]. Tale documento, relativo al periodo 1992-2000, sottolinea la necessità di elaborare strategie di sviluppo a lungo termine per assicurare che l'impatto ambientale della produzione e del consumo di energia sia ricondotto nell'ambito della sostenibilità, le cui caratteristiche principali sono:

- la salvaguardia della qualità della vita;
- il mantenimento della fruibilità delle risorse naturali;
- l'eliminazione del danno ambientale durevole;
- il soddisfacimento dei fabbisogni presenti senza pregiudizio per quelli delle generazioni future.

Facendo seguito al Quinto Programma, la Commissione europea il 24 gennaio 2001 ha adottato una proposta contenente una nuova ambiziosa strategia ambientale che definisce le aree prioritarie di intervento per il periodo 2001-2010. Il Sesto Programma "*Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta*" ruota attorno a quattro aspetti fondamentali: cambiamento climatico, ambiente e salute, natura e biodiversità, gestione delle risorse naturali e sottolinea l'importanza di nuove forme di partecipazione di cittadini e imprese.

Con particolare riguardo al cambiamento climatico, l'obiettivo di riduzione delle emissioni dell'8% entro il 2008-2012 ai sensi del Protocollo di Kyoto costituisce l'asse portante del nuovo programma.

Il Trattato sulla Carta dell'energia e l'allegato Protocollo sull'efficienza energetica firmati a Lisbona il 17 dicembre 1994 e ratificati dall'Italia con la Legge 10 novembre 1997, n. 415, affiancano all'obiettivo primario di favorire gli scambi Est-Ovest e gli investimenti nel settore dell'energia, quello dello sviluppo sostenibile e della tutela dell'ambiente, impegnando le Parti a tenere in particolare considerazione *"il miglioramento dell'efficienza energetica, lo sviluppo e l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, la promozione dell'impiego di combustibili puliti e il ricorso a tecnologie e ad altri mezzi che riducano l'inquinamento".*

Nel 1995 la Commissione europea predispone un Libro Bianco intitolato *"Una politica energetica per l'Unione Europea"*, in cui, nell'ambito dell'individuazione di tre macro-obiettivi quali una migliore competitività, la sicurezza dell'approvvigionamento e la protezione dell'ambiente, vengono suggeriti riferimenti e indicazioni per un quadro comune di politica energetica sostenibile.

[1] Informazioni tratte dal Piano Energetico della Regione Piemonte.

In particolare, grande enfasi viene attribuita al principio dei vantaggi competitivi che possono derivare per le attività economiche e produttive dall'adozione di tecnologie energetiche efficienti, nonché ad una nuova strategia che muove dalla necessità di stimolare un rinnovato ruolo delle Regioni e delle Autorità locali nel settore energetico.

Una strategia, quest'ultima, dettata dalla consapevolezza della maggiore efficacia di un approccio locale nell'attuazione di politiche per l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili e nella applicazione di strumenti fortemente correlati alla specificità locale.

Due anni più tardi, nel 1997, a seguito di un ampio dibattito sulle potenzialità di sviluppo delle fonti rinnovabili e sul loro ruolo nel raggiungimento degli obiettivi strategici di protezione ambientale e di diversificazione delle fonti di approvvigionamento, incentrato su uno specifico Libro Verde, la Commissione europea propone un secondo Libro Bianco, questa volta dal titolo *"Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili"*, quale piano d'azione frutto di una strategia concertata. Nel dicembre 1997 ha luogo a Kyoto, sotto l'egida dell'ONU, la terza Conferenza delle Parti alla Convenzione sui cambiamenti climatici. Un'assise internazionale convocata con il difficile compito di negoziare un accordo vincolante che stabilisca quantificati impegni di riduzione delle emissioni clima alteranti da mettersi in atto da parte dei Paesi industrializzati. Dopo undici giorni di negoziato in cui emerge il ruolo trainante svolto dall'Unione Europea, i rappresentanti dei 170 Paesi partecipanti alla Conferenza adottano, il 10 dicembre, un Protocollo di attuazione nel quale sono definiti gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra, rispetto ai livelli del 1990, da conseguirsi entro il 2008-2010. In particolare, trentotto Paesi, tra cui l'Italia, dovranno procedere ad una riduzione delle emissioni in misura maggiore. Segnatamente per gli Stati-membri dell'Unione Europea viene stabilita una percentuale di riduzione pari all'8% entro il periodo preso in considerazione. Inoltre, il Protocollo orienta l'azione dei singoli Paesi, individuando misure e specifici settori d'intervento in cui primariamente procedere ai fini del conseguimento degli obiettivi posti, e in particolare:

- promozione dell'efficienza energetica in tutti i settori;
- sviluppo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia e delle tecnologie innovative per la riduzione delle emissioni;
- protezione ed estensione delle foreste per l'assorbimento del carbonio;
- promozione dell'agricoltura sostenibile;
- limitazione e riduzione delle emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;
- misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.

Più recentemente, il 29 novembre 2000, la Commissione europea ha adottato il Libro Verde *"Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico"* che ha messo in evidenza le debolezze strutturali dell'approvvigionamento di energia dell'Unione europea e le sue fragilità geopolitiche, economiche e sociali alla luce soprattutto degli impegni europei nel quadro del Protocollo di Kyoto.

In questo Libro, la Commissione ha evidenziato che l'Unione europea è fortemente dipendente dall'approvvigionamento energetico esterno e le sue importazioni coprono oggi il 50% della domanda. Persistendo l'attuale tendenza, questa percentuale è destinata ad aumentare entro il 2030 fino al 70%.

In questa direzione, la Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 sulla *"promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"* partendo dalla considerazione che il potenziale di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili è attualmente sottoutilizzato nella Comunità, riconosce la necessità di promuovere in via prioritaria le energie rinnovabili poiché queste, nel contribuire alla protezione dell'ambiente, allo sviluppo sostenibile e alla sicurezza degli approvvigionamenti, permettono di conseguire più rapidamente gli obiettivi di Kyoto.

La direttiva, prendendo le mosse dall'obiettivo indicativo del 12% quale contributo delle rinnovabili al complessivo consumo interno lordo di energia, da conseguire entro l'anno 2010, contenuto nel Libro Bianco sulle fonti energetiche rinnovabili, stabilisce che entro la stessa data sia raggiunta la quota indicativa del 22,1%, quale percentuale di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili sul consumo totale di elettricità della Comunità.

2.2 Le linee di indirizzo della politica energetica nazionale

La Conferenza Nazionale per l'Energia e l'Ambiente tenutasi a Roma nel novembre 1998 rappresenta il segnale di un nuovo modo di fare politica energetica, basato sulla concertazione, sul decentramento, sull'utilizzo dei meccanismi di mercato e sull'integrazione della stessa politica con quelle riguardanti il territorio.

Nel documento conclusivo della Conferenza, accanto alla stipulazione del Patto per l'energia e l'ambiente, sono indicate altre iniziative prioritarie in campo energetico:

- il riassetto del settore elettrico
- la delibera CIPE sul Protocollo di Kyoto
- l'introduzione della carbon-tax
- l'attuazione della Bassanini
- legge 10/91

Il Governo, nel documento citato, ha delineato un programma di azioni che prevede, tra l'altro, il raddoppio della quota di fonti energetiche rinnovabili entro la data del 2010 quale obiettivo da raggiungere in un costante dialogo con le Regioni.

Emerge dunque chiaramente la necessità di dialogare e confrontarsi con le Regioni, riconoscendo alle stesse un ruolo di programmazione troppo spesso trascurato a favore dell'attribuzione di compiti meramente operativi.

Il generale processo di riforma amministrativa, intrapreso in questi ultimi anni con le cosiddette leggi Bassanini (leggi 59/97, 127/97, 191/98 e decreto legislativo 112/98, modificato dal D. Lgs.

443/99), delinea un nuovo sistema di governo dell'energia, ridisegnando ruoli, competenze e procedure. Si tratta di un processo di regionalizzazione che rovescia il criterio di distribuzione delle funzioni, riconoscendo al sistema decentrato e integrato di regioni ed enti locali un ruolo programmatorio sul territorio che ha come punto di riferimento gli indirizzi fissati dall'Amministrazione centrale.

Specificamente, il decentramento alle regioni di compiti di pianificazione, indirizzo e controllo nel settore energetico, in parte già avviato con l'emanazione della legge 10/91 ed, in particolare, con leggi successive, con la legge 59/97 e il D.Lgs. 112/98, consente alle medesime di meglio strutturare le funzioni in materia energetica, fermo restando il rispetto delle competenze riservate allo Stato dall'art.29 dello stesso D.Lgs 112/98 e il conferimento di funzioni agli enti locali come previsto dall'art.31 dello stesso decreto.

Allo Stato sono riservati la definizione degli indirizzi di politica energetica nazionali, il coordinamento della programmazione energetica regionale, l'unificazione tecnica delle condotte delle varie amministrazioni, l'assolvimento di funzioni di rilevanza nazionale (quali la ricerca scientifica, la costruzione delle centrali elettriche oltre i 300 MW, l'attuazione del programma di metanizzazione del Mezzogiorno, la vigilanza sull'ENEA); agli enti locali sono attribuite le funzioni in materia di controllo sul risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia , nonchè le altre funzioni previste dalla legislazione regionale, oltrechè la redazione e l'adozione dei programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico, l'autorizzazione all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia, il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici.

In sintesi alle Regioni è riconosciuta quale potestà generale, quella di redigere ed approvare i piani energetici regionali, nonchè funzioni di amministrazione diretta in tema di certificazione energetica degli edifici e di contributi per i progetti di uso razionale dell'energia.

Il Parlamento, in data 26 marzo 2002, in occasione della discussione del D.L.7 febbraio 2002, n. 7 *(c.d. "Sblocca Centrali")* ha approvato l'ordine del giorno 9/2523/3 con cui ha impegnato il Governo alla presentazione di un disegno di legge di complessivo riordino e riforma del settore energetico.

Tra gli aspetti salienti del disegno di legge emerge la previsione di norme volte alla promozione dell'incremento della quota obbligatoria dell'energia elettrica da fonti rinnovabili e all'utilizzo razionale dell'energia.

Per quanto riguarda la risorsa idroelettrica, che ha rappresentato in passato uno dei significativi fattori di sviluppo economico del Paese, essa è ancora, a tutt'oggi, la fonte energetica nazionale di maggior rilievo; tale risorsa contribuisce, infatti, alla copertura del fabbisogno elettrico nazionale per circa il 17%, a fronte di una produzione netta pari a 46.769 GWh nel 1998, di cui il 75% da impianti ENEL e il rimanente 25% da impianti di soggetti privati e aziende municipalizzate.

Malgrado le potenzialità di sfruttamento della risorsa idrica a fini di produzione elettrica, come di seguito meglio specificato, siano ormai prossime all'esaurimento, il carattere strategico di tale forma di

produzione, e pertanto il ruolo da essa svolto nel quadro del soddisfacimento del fabbisogno elettrico nazionale, continuano ad essere rilevanti. In particolare, nel nuovo scenario venutosi a determinare con la creazione del mercato unico europeo dell'energia elettrica, gli impianti idroelettrici continuano a ricoprire una funzione insostituibile nel breve periodo, consentendo un'efficace e rapida rimodulazione della produzione, un'ottimizzazione della stessa in funzione dei diagrammi di carico della rete elettrica, nonché il soddisfacimento delle punte di richiesta.

Tutto ciò, grazie alle peculiarità degli impianti contraddistinti dalla rapidità di presa di carico, dalla possibilità di funzionare per brevi periodi (e più volte) nell'arco della stessa giornata, nonché dalla capacità di regolazione della tensione, della frequenza e delle potenze attive e reattive. Inoltre, la completa indipendenza del funzionamento di tali impianti da interventi esterni li rende insostituibili per quanto attiene alla "riaccensione della rete" nei casi di blackout. Al di là di tali caratteristiche della produzione, che potremmo definire "dinamiche", altro fondamentale requisito della fonte idroelettrica è rappresentato dal suo squisito carattere di rinnovabilità che, unitamente alla sua estraneità a qualsiasi emissione in atmosfera, fa della risorsa un elemento d'importanza strategica nel bilancio energetico del Paese.

2.3 Il Sistema energetico Ligure

Le linee guida della politica energetica della Regione Liguria sono contenute all'interno del Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria, all'interno del quale viene descritta la situazione attuale e vengono delineati le strategie future e gli obiettivi da raggiungere.

Il quadro attuale evidenzia un'offerta complessiva di energia primaria nel territorio ligure di circa 6000 ktep, a fronte di consumi pari a 3443 ktep, con un'esportazione in altre regioni di circa il 43% dell'energia prodotta. Dietro questo quadro apparentemente positivo si nasconde però il problema dell'inquinamento, la produzione di energia, infatti, "è responsabile della più ampia percentuale di emissioni di gas serra sul territorio regionale, pari al 58%". È stato quindi stabilito che il futuro assetto energetico della regione non possa prescindere da alcuni principi base:

- rispetto dell'ambiente;
- razionalizzazione delle attività più energivore;
- produzione di sistemi produttivi ambientalmente qualificati;
- innovazione nella produzione di energia.

Alla luce di tali elementi, che costituiscono gli assi portanti delle strategie della regione in campo energetico, la Regione Liguria intende raggiungere il riassetto energetico promuovendo **la progressiva costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio e caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi di piccola-media taglia ad alta efficienza e contenuto impatto ambientale**.

Gli obiettivi che infatti la Regione intende perseguire nella sua politica energetica sono:

- aumento dell'efficienza energetica;
- stabilizzazioni delle emissioni climalteranti ai livelli dell'anno 1990;
- raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili, a fronte di una produzione da fonte rinnovabile attuale pari a solo l'1,5% dell'intero quantitativo di energia consumata.

La Regione intende, quindi, raggiungere tale obiettivo attraverso l'impiego delle risorse energetiche rinnovabili presenti in forma puntuale sul territorio regionale.

Alla luce di questo "è intenzione della Regione Liguria operare per la massima snellezza e semplificazione delle procedure necessarie per l'insediamento di impianti che utilizzino energie rinnovabili."

"Per quanto attiene al comparto dell'idroelettrico la Regione Liguria, pur presentando caratteristiche geo-morfologiche particolari, presenta un potenziale idroelettrico di rilievo.

Il quadro della produzione idroelettrica in Liguria nel 1998 rivela la presenza sul territorio regionale di 35 impianti per una potenza installata complessiva teorica pari a 4600 GWh e una produzione reale pari a 250 GWh nell'annualità di riferimento.

Sulla base della conoscenza dell'attuale situazione la Regione ha delineato la realizzazione di nuovi impianti sostenibili dal punto di vista economico e ambientale quale una delle linee di indirizzo su cui orientare e sviluppare le future azioni specifiche di intervento.

3 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO PIANO DI BACINO

Nella scelta della localizzazione della centrale si è prestata particolare attenzione alle caratteristiche ambientali, idrogeologiche, geologiche ed idrauliche del contesto in cui l'opera si inserisce. L'opera ricade parzialmente in terreno privato.

A tal fine, nel seguito, si riportano alcuni stralci planimetrici tratti dal Piano di bacino del Torrente Arroscia della provincia di Imperia riferiti all'area in esame.

Le principali caratteristiche geomorfologiche del bacino del Torrente Arroscia alla sezione di chiusura considerata, ubicata in corrispondenza della traversa fluviale esistente poco a valle del centro di Pieve di Teco, sono le seguenti:

Impianto Idroelettrico ad **acqua fluente** di caratteristiche:

Superficie bacino imbrifero = 85,70 km²

Altezza massima bacino = 2152 m. s.l.m

Altezza sezione di chiusura = 218,63 m. s.l.m.(quota coronamento traversa)

3.1 Reticolo idrografico

Dal punto del reticolo idrografico l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di un piccolo affluente in sponda sinistra idrografica che si immette nel corso d'acqua principale immediatamente a monte della traversa esistente

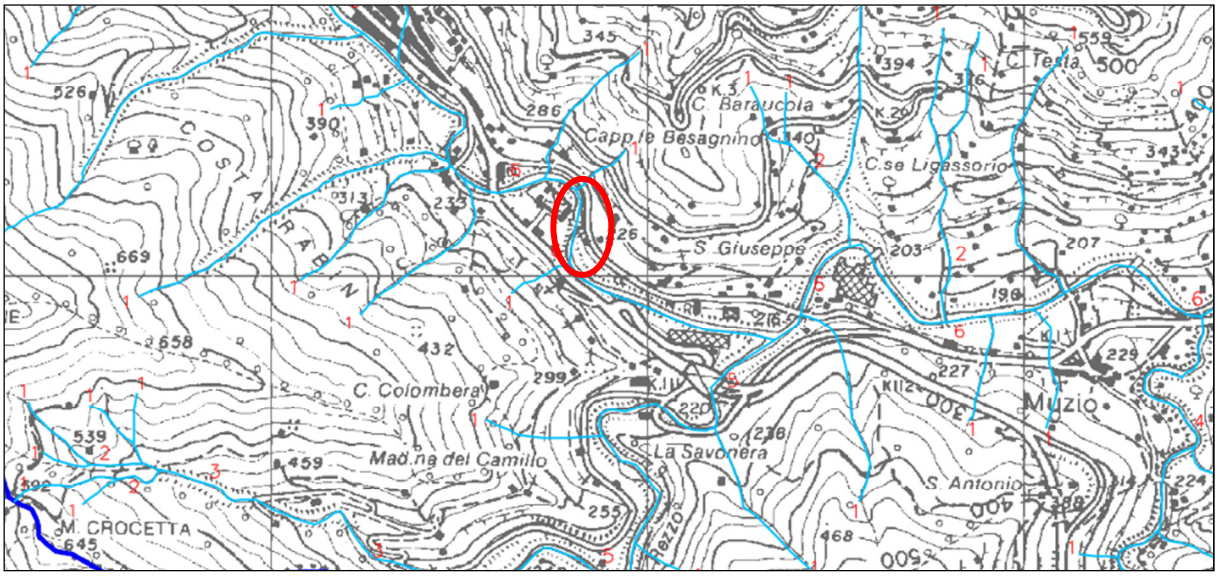


Figura 1. Stralcio estratto dalla Carta del reticolo idrografico (PdB del T.Arroscia)

3.2 Fasce fluviali

Per quanto riguarda l'analisi delle aree di esondazione del torrente, nella zona d'interesse per la realizzazione dell'impianto, si ha la determinazione delle fasce con assegnato tempo di ritorno. Con il colore rosso si identificano le aree soggette ad inondazione con tempo di ritorno pari a 50 anni, con il giallo le fasce con assegnato tempo di ritorno pari a 200 anni ed in verde quelle identificate dal tempo di ritorno pari a 500anni.

Per la fase di progetto si è andati ad effettuare la verifica idraulica con Hec-Ras con portate con assegnato tempo di ritorno (50,200 e 500 anni).

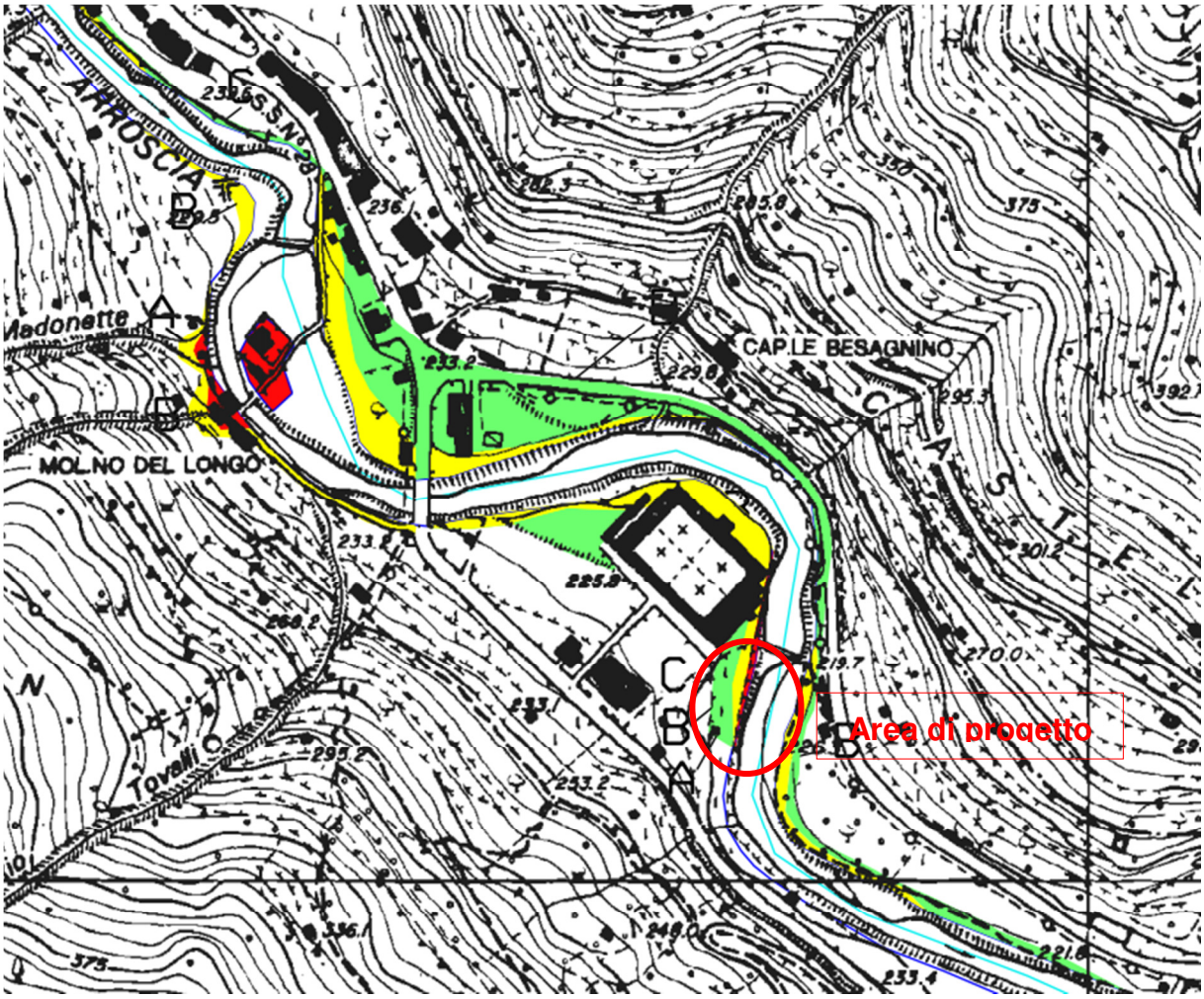


Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

3.3 Interventi

L'analisi della Carta degli Interventi evidenzia che l'area oggetto dell'intervento in progetto non rientra in una zona di protezione speciale (ZPS) né in un sito di interesse comunitario (SIC). A monte della zona oggetto di studio vi è la programmazione di un intervento di tipo IB1, interventi per la costruzione di nuovi argini ed opere di difesa spondale.

Il sito in oggetto risulta di proprietà privata, diversa dai proponenti del progetto.

La ditta F.I.E.M.E. ha intrapreso una trattativa con la proprietà per ottenere l'uso dei terreni, la quale sta volgendo al termine con successo. Il progetto per la realizzazione della centrale idroelettrica a salto concentrato vuole anche inserirsi in un progetto di riqualificazione dell'area, la quale avverrà attraverso le opere di compensazioni ed ingegneria naturalistica necessarie per l'opera. I proponenti valuteranno compensazioni ambientali e opere di ripiantumazione arboree prescritte dall'autorità amministrativa Regionale e Provinciale.

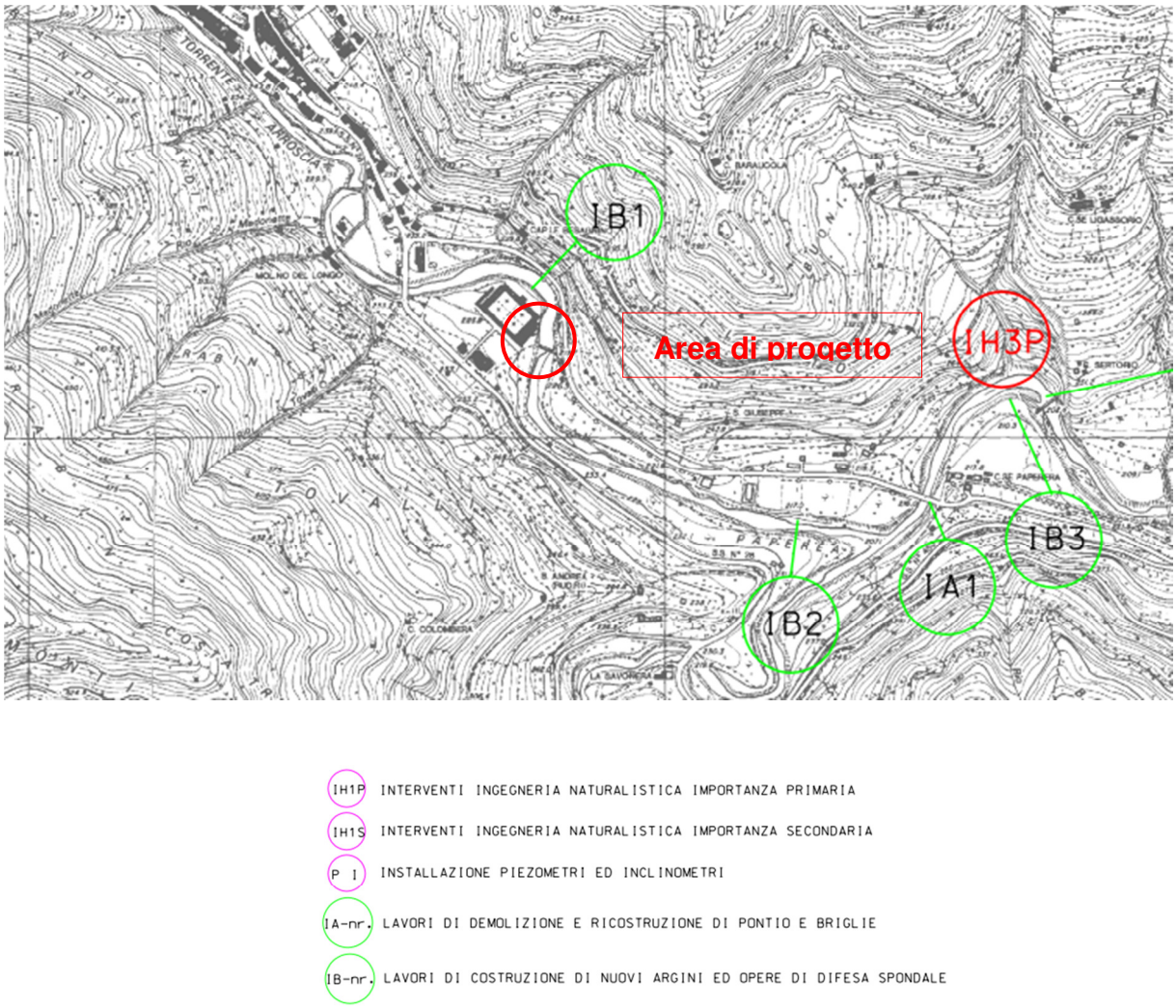


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

3.4 Carta del rischio geomorfologico

Dal punto di vista del rischio geomorfologico l'area oggetto di intervento si colloca in una zona stabile, caratterizzata dal versante sinistro e destro a rischio moderato

Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrico in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente R3 ed R4.

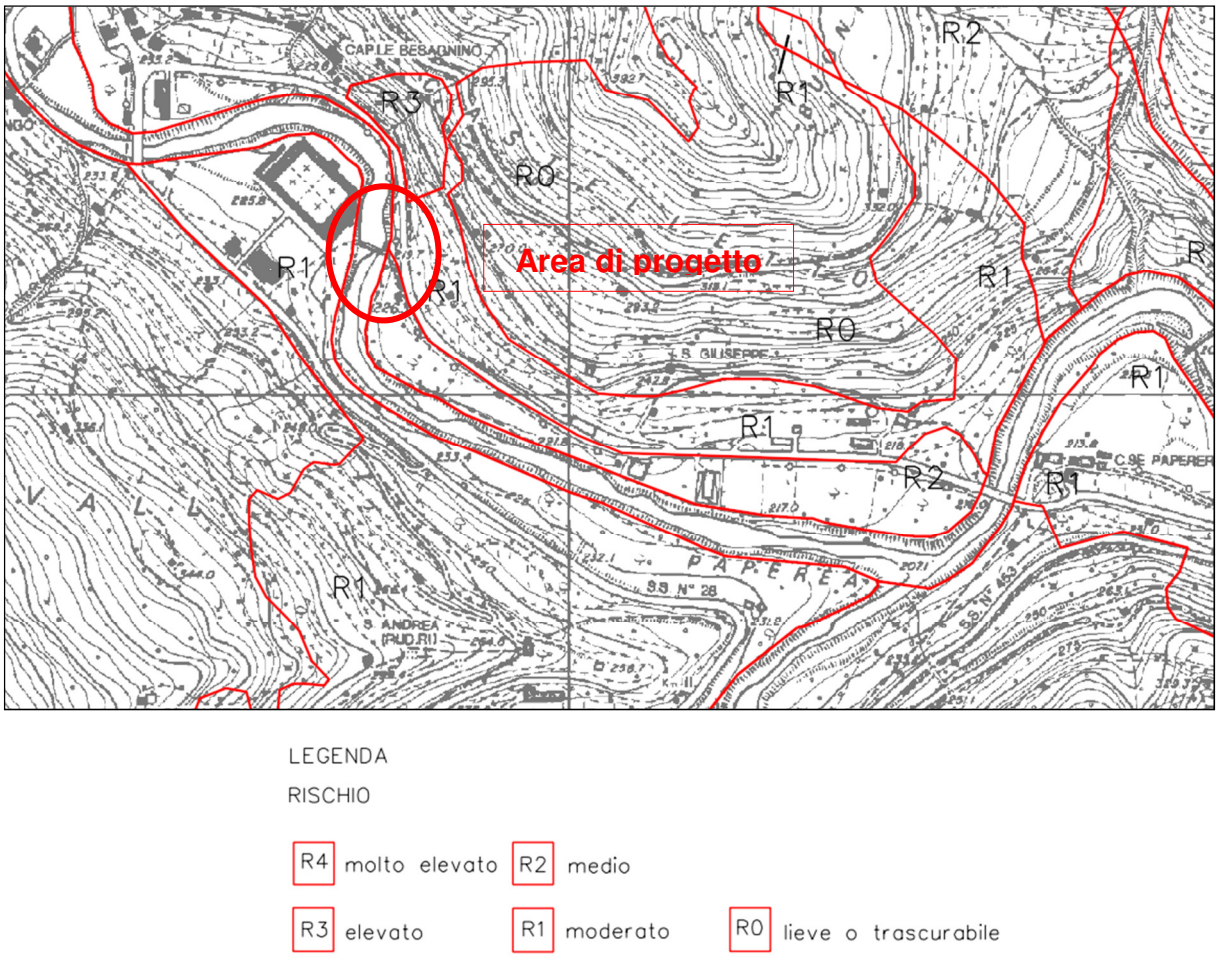


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

3.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto

Dal punto di vista della pericolosità o suscettività al dissesto l'area oggetto di intervento si colloca in aree a pericolosità media (Pg2).

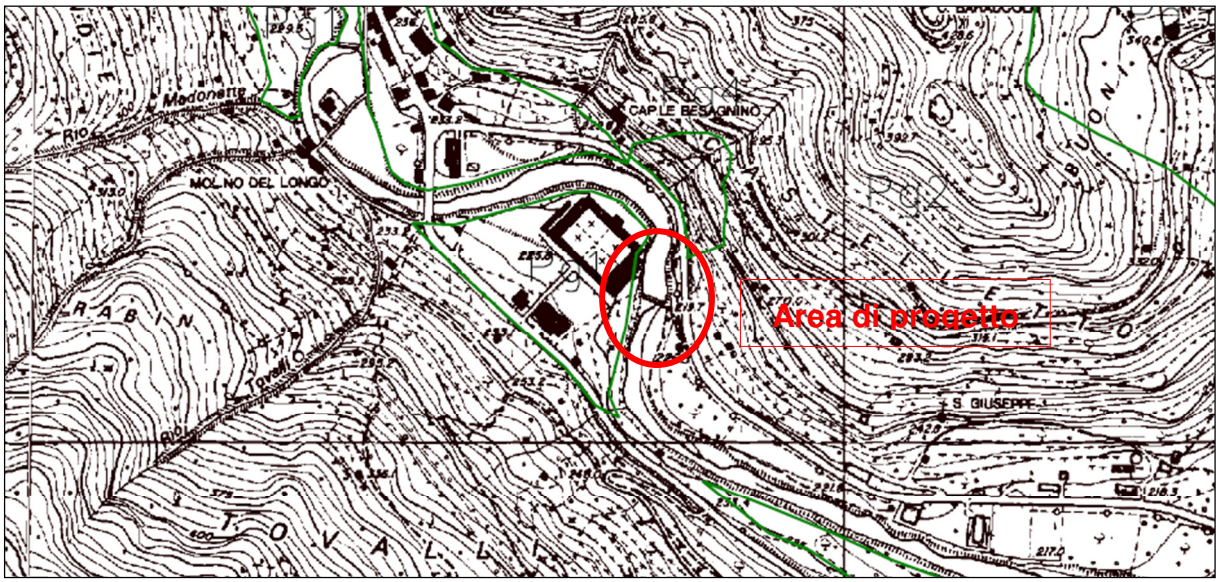


Figura 5. Stralcio estratto dalla Carta della pericolosità o suscettività al dissesto (PdB del T.Arroscia).

3.6 Vincoli architettonici,archeologici, paesaggistici



Figura 6. Vincoli architettonici, archeologici, paesaggistici

Analizzando le carte dei vincoli architettonici. archeologici e paesaggistici non risultano alcun vincolo insistente nella zona.

3.7 Vincolo idrogeologico

Attraverso l'analisi della zona si evince che l'impianto idroelettrico ricade in aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici; tale vincolo assoggetta infatti tutto il territorio del bacino della Valle Arroscia con esclusione delle aree occupate dai centri più importanti tra i quali Mendatica, Cosio d'Arroscia, Ottano e Pieve di Teco (rif. PdB del Torrente Arroscia - Par. 1.2.5.2).

Tale vincolo è stato istituito con R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e terreni montani" ed è individuato sulla cartografia tematica mediante retinatura di colore rosa che nel caso specifico ricopre gran parte della Valle Arroscia.

Si segnala che il tratto di Arroscia compreso tra il confine provinciale e la confluenza con il Rio Varase è stralciato dal vincolo imposto dalla legge 431/85 (Legge Galasso), ovvero le disposizioni della legge non si applicano alle arre delimitate negli strumenti urbanistici come aree A e B (rif PdB del T. Arroscia - Par. 1.2.5.1 Legge 431/85).

Dalla cartografia tematica emerge che l'intervento non interferisce con manufatti con aree vincolate sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale.

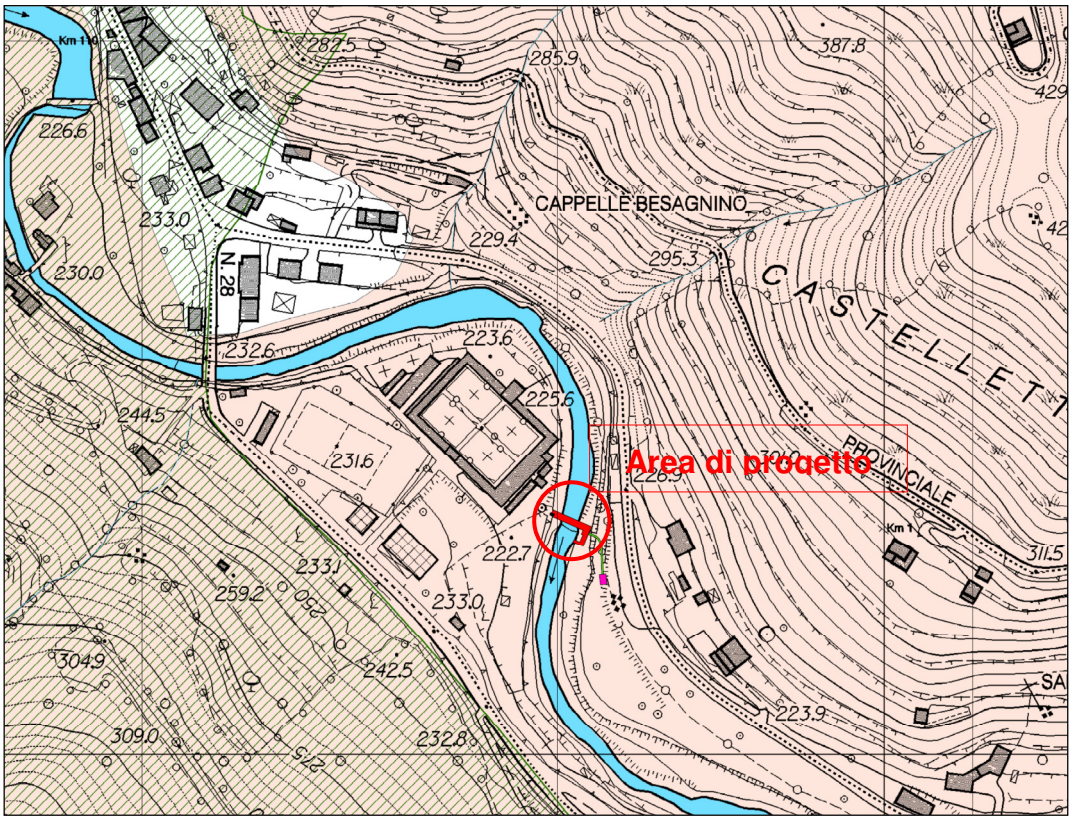


Figura 7. PTCP vincolo idrogeologico

4 AMBITI DEL PTCP

4.1 Assetto insediativo

Analizzando le carte del PTCP nell'ambito 25 per quanto riguarda l'assetto insediativo si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area IS-MA .Tale regime si applica nei casi in cui si riconosce l'esistenza di un equilibrato rapporto tra l'insediamento e l'ambiente naturale o agricolo e nei quali si ritiene peraltro compatibile con la tutela dei valori paesistico-ambientaii, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, semprechè questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso.

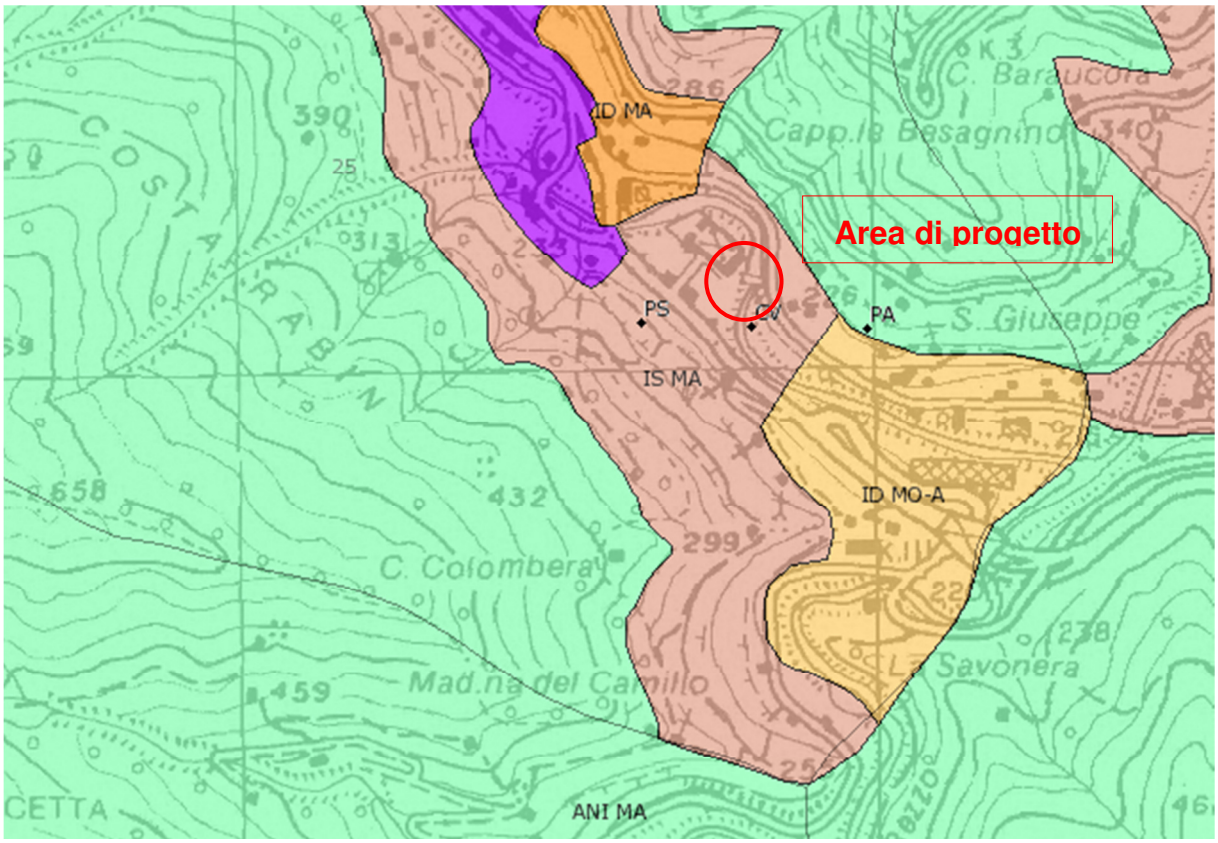


Figura 8. PTCP Assetto insediativo.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere le caratteristiche insediative della zona, con particolare riguardo ad eventuali ricorrenze significative nella tipologia e nella ubicazione degli edifici rispetto alla morfologia del terreno. Sono pertanto consentiti quegli interventi di nuova edificazione e sugli edifici esistenti, nonché di adeguamento della dotazione di infrastrutture, attrezzature e impianti che il territorio consente nel rispetto delle forme insediative attuali e sempre che non implichino né richiedano la realizzazione di una rete infrastrutturale e tecnologica omogeneamente diffusa.

4.2 Assetto vegetazionale

Analizzando le carte del P.T.C.P. nell'ambito 25 per quanto riguarda l'assetto vegetazionale si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area COL-ISS-MA.

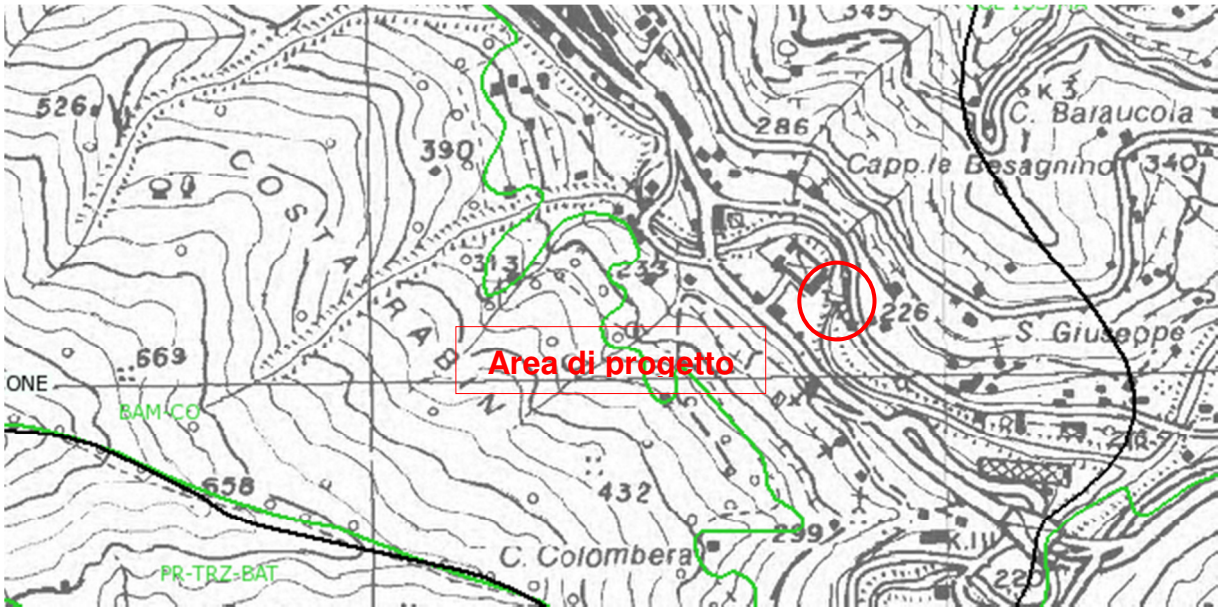


Figura 9. PTCP Assetto vegetazionale

COL

Il Piano, pur non disciplinando le modalità di esercizio delle attività agricole, interferisce con le stesse nei casi in cui comportino la realizzazione di edifici, impianti ed infrastrutture, in quanto per tali opere valgono le pertinenti norme relative all'assetto insediativo. Per quanto concerne l'estensione delle aree che possono essere interessate a tali attività, il Piano non pone limitazioni all'interno delle zone appositamente indicate con la sigla COL nella cartografia dell'assetto vegetazionale, mentre nelle restanti parti dei territorio eventuali modificazioni dello stato attuale sono subordinate alla verifica di compatibilità con gli obiettivi definiti per l'assetto vegetazionale.

ISS

Tale regime si applica nelle parti del territorio considerate dall'articolo 58 e non ricadenti tra quelle disciplinate dall'articolo 59. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore efficienza e competitività trovi riscontro nelle forme dei paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti. Tali zone, per quanto riguarda la costruzione di nuove serre e la modificazione di quelle esistenti, sono pertanto assoggettate ad un regime normativo del MANTENIMENTO che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli, ferma restando l'esigenza di non dare luogo a rilevanti concentrazioni.

MA

L'indirizzo generale di MANTENIMENTO dei boschi si applica nelle situazioni in cui la copertura vegetale appare in condizioni soddisfacenti sia come estensione sia sul piano ecologico, per cui non si rendono necessari specifici interventi. Ricadono sotto questo indirizzo i boschi prossimi al climax e quelli che, pur trovandosi in uno stadio intermedio del processo dinamico della vegetazione spontanea, per l'assenza di fattori negativi sono presumibilmente in grado di evolvere in modo graduale e autonomo ed in tempi non eccessivamente lunghi verso una situazione di equilibrio. L'obiettivo è quello di conseguire condizioni di stabilità ecologica, realizzando al tempo stesso un risparmio di risorse da indirizzare verso il recupero di situazioni alterate o compromesse. La pianificazione dovrà essere informata a criteri di rispetto dell'evoluzione naturale dei manto vegetale - fatte salve le normali pratiche silvicolturali - assicurando ogni azione volta ad evitare l'insorgenza di fattori negativi, con particolare riferimento agli incendi, tali da determinare un'involuzione degli ecosistemi, con ritorno a stadi dinamici precoci, censurabili sotto l'aspetto paesistico ed ecologico.

4.3 Assetto geomorfologico

Analizzando le carte del PTCP per quanto riguarda l'assetto geomorfologico si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area MO-B.

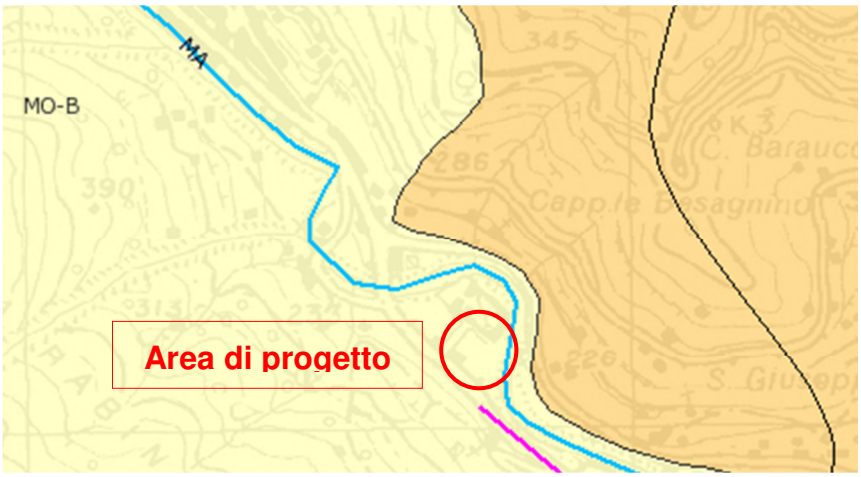


Figura 10. PTCP Assetto geomorfologico

MO-B

Tale regime si applica in tutte le parti dei territorio non assoggettate ai regimi normativi di cui ai restanti articoli della presente Sezione. Gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Al fine di descrivere le principali caratteristiche dell'impianto idroelettrico in progetto e gli interventi necessari per la sua realizzazione, nel presente paragrafo, si provvede ad analizzare le principali caratteristiche idrauliche del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti.

5.1 Descrizione dello stato di fatto

La traversa oggetto di intervento si trova circa 700 m a valle del concentrico di Pieve di Teco, in direzione SO.



Figura 11. Vista aerea della zona traversa.

Il tratto di alveo all'interno del quale è inserito il manufatto è essenzialmente rettilineo e corre in direzione N-S; la sezione d'alveo ha forma essenzialmente trapezia, essa è profondamente incisa e delimitata da sponde aventi elevata acclività a monte ed in corrispondenza del manufatto della traversa; procedendo a valle della stessa la sezione tende invece ad allargarsi, la sponda destra mantiene la sua acclività mentre l'inclinazione in sponda sinistra subisce un progressivo addolcimento.

5.1.1 Le sponde

A monte del manufatto le sponde presentano una modesta coltre di copertura, la cui stabilità è favorita dalla presenza di una popolazione vegetale con componente prevalentemente arbustiva. In corrispondenza della traversa si trova un massiccio affioramento roccioso, presente sia in sponda destra che in sponda sinistra, si riscontra pertanto una debole presenza della componente sopra evidenziata.



Figura 12. Vista della traversa da monte.

A valle della traversa l'acclività in sponda sinistra tende a diminuire, e l'affioramento viene progressivamente nascosto dallo strato di copertura e da una fitta vegetazione, mentre in sponda destra si rileva la presenza di un muro artificiale in pietrame e malta cementizia, utilizzato per sostenere il terrapieno relativo al piazzale del Cimitero Comunale.



Figura 13. Vista da valle della zona traversa

Per tutto il tratto in questione il ciglio di sponda sinistro è rappresentato dalla strada provinciale n.7, che corre parallelamente al corso del T.Arroscia ad una quota mediamente sopraelevata di 15 m rispetto al fondo alveo, mentre, come accennato in precedenza, la sponda destra è delimitata dal muro in pietra il cui coronamento è sopraelevato di circa 10 m rispetto al fondo alveo.

5.1.2 La traversa

Il manufatto a ridosso del quale andrà ad essere realizzata la centrale in progetto è costituito da una briglia in calcestruzzo e pietrame. Tale manufatto è stato presumibilmente realizzato negli anni settanta per limitare l'erosione dell'alveo e per conferire al torrente una pendenza definita di equilibrio, l'impiego delle briglie di trattenuta ha infatti contribuito negli anni a ridurre l'erosione al piede delle sponde dei corsi d'acqua, partecipando in questo modo al consolidamento spondale e più in generale alla stabilizzazione dei versanti.



Figura 14. Vista della traversa e zona centrale

Allo stato attuale la briglia presenta una lunghezza di 2 m circa ed occupa tutta la sezione d'alveo per una larghezza complessiva di 20 m circa, entrambe i paramenti sono verticali, la gàveta della briglia è di forma trapezoidale, con le ali rialzate di 2 m circa rispetto al coronamento, il quale risulta posto ad una quota di 218.45 m s.l.m. **Sia le fondamenta che le ali risultano intestate nell'affioramento roccioso sopra descritto, la traversa non riporta pertanto alcun danno dovuto a fenomeni di sifonamento al piede né di aggiramento laterale ad opera del flusso, in quanto la permeabilità del materiale di fondazione risulta essere nulla.**

L'accesso al manufatto avviene mediante un sentiero carrabile che parte in corrispondenza di un piazzale a lato della suddetta strada provinciale e raggiunge il corso d'acqua mediante un percorso che si realizza interamente in sponda sinistra; allo stato attuale la pista risulta parzialmente ostruita dalla presenza di vegetazione arbustiva di piccole e medie dimensioni.

5.2 Descrizione dell'intervento di progetto

Lo schema di impianto prevede che, sia l'opera di derivazione, sia il gruppo di produzione, vengano posizionati a ridosso di una briglia in calcestruzzo esistente sul Torrente Arroscia. Tale manufatto è stato presumibilmente realizzato negli anni settanta per limitare l'erosione dell'alveo e per conferire al torrente una pendenza definita di equilibrio, l'impiego delle briglie di trattenuta ha infatti contribuito negli anni a ridurre l'erosione al piede delle sponde dei corsi d'acqua, partecipando in questo modo al consolidamento spondale e più in generale alla stabilizzazione dei versanti.

Le fasi propedeutiche alla progettazione preliminare, in particolare le verifiche idrauliche, hanno messo in luce alcune criticità connesse alla presenza in alveo della briglia, è risultato infatti che, in occasione di portate con tempo di ritorno cinquecentennale, il manufatto impone altezze della vena d'acqua tali per cui sono inevitabili esondazioni in sponda destra.

La derivazione in progetto sarà pertanto attuata apportando modifiche sostanziali alla briglia esistente che, pur mantenendo le sue funzionalità originarie, verrà convertita da strumento di regolazione del deflusso idraulico in strumento di captazione idrica.

Alla luce delle indicazioni fornite dalle verifiche idrauliche si è cercata una soluzione progettuale che garantisse nel contempo la sicurezza idraulica dell'area e l'efficienza funzionale dell'opera, pertanto il progetto prevede di:

- ampliare la sezione di deflusso della briglia mediante una ricalibrazione della gàveta ed il suo passaggio da sezione trapezia a rettangolare.
- ricavare una bocca di derivazione eseguendo un'incisione sul coronamento della briglia in sinistra orografica;
- realizzare una vasca di carico delle dimensioni contenute a ridosso delle briglia
- realizzare, a valle della vasca di carico, il locale macchine, all'interno del quale sarà ospitata una turbina kaplan ad asse verticale
- realizzare in destra orografica una scala di rimonta per l'ittiofauna;
- costruire il locale tecnico di servizio all'impianto all'esterno dell'alveo in un'area comodamente accessibile dalla strada provinciale SP7;
- realizzare un elettrodotto interrato che colleghi il gruppo di produzione al locale tecnico.

5.2.1 Opera di presa

L'opera di presa deve essere in grado di indirizzare nel canale di carico la quantità d'acqua prevista, riducendo al minimo ogni impatto negativo sull'ambiente locale. La presa funge quindi da elemento di transizione tra un corso d'acqua ed il canale di derivazione, che convoglia una portata controllata sia in quantità sia in qualità.

L'opera di presa risulta costituita da:

- bocche di presa per la derivazione dell'acqua;
- opere complementari alla presa.

Lo sbarramento di derivazione in progetto è di tipo fisso e verrà collocato in corrispondenza della briglia sopra citata; la traversa esistente ha quota del coronamento pari a 218,63 m s.l.m e quota del fondo immediatamente a monte pari a 218,01 m s l m.

Come accennato in precedenza la traversa verrà modificata allargando la sezione di deflusso della gàveta, che passerà da una forma trapezia ad una rettangolare, per una larghezza complessiva di 20 m.

La bocca di presa sarà ubicata a lato della traversa di derivazione in sponda sinistra del T. Arroscia; essa sarà posta in direzione quasi ortogonale al flusso in arrivo alla traversa di derivazione, sarà costituita da un manufatto in cemento eseguito in opera ed avrà sezione rettangolare avente larghezza pari a 6,00 m ed altezza pari a 2 m circa.

Il coronamento della bocca di presa sarà posto ad una quota di 218.13 m s.l.m, e sarà rialzato rispetto al fondo alveo di 50 cm circa in modo da impedire l'ingresso nel canale di derivazione agli elementi lapidei di dimensione maggiore, i quali verranno evacuati periodicamente mediante l'apertura della paratoia sghiaiatrice posta a lato della bocca

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico

Immediatamente a valle della bocca si trova la vasca dissabbiatrice, la quale avrà lunghezza di 5,80 m e larghezza di 3 m il Fondo della vasca varia da una quota di 218,51 m s.l.m ad una quota di 216.09 m s.l.m. Al termine della vasca sarà presente un gradino avente elevazione di 0.5 m rispetto al fondo, la cui funzione è quella di impedire alle ghiaie l'ingresso nella vasca di carico; sempre in corrispondenza del gradino, sul lato destro del canale, si trova la paratoia dissabbiatrice, la quale viene aperta in occasione della pulizia della vasca. La vasca sarà realizzata in cls eseguito in opera , mentre il muro esterno sarà mascherato utilizzando del pietrame reperito in alveo.

La camera di carico è posta al termine del canale dissabbiatore, in sponda sinistra del T.Arroscia e costituisce, ha sezione rettangolare di dimensioni 3,66 x 3 m e sarà costituita da un manufatto in cls parzialmente interrato. Essa avrà funzione di regolazione ed attenuazione delle oscillazioni di livello conseguenti alle variazioni della portata assorbita dalla turbina, ma anche e più semplicemente lo

scopo di facilitare l'immissione dell'acqua nella turbina stessa. A lavori ultimati il materiale proveniente dallo scavo verrà utilizzato per i ritombamenti ed i ripristini così da mantenere a vista solamente il manufatto tecnico. Ad esecuzione avvenuta, oltre ai parapetti di protezione, risulteranno a vista solamente la soletta di copertura ed il grigliato di accesso alla paratoia di impianto, posti entrambe ad una quota di 219,69 m s.l.m. .

Nella parte superiore saranno localizzati il quadro elettrico e le apparecchiature elettriche ed elettroniche di controllo e gestione di alcune funzionalità specifiche

dell'impianto e più precisamente:

- quadro elettrico con alloggiamento dei sensori di livello;
- apparecchiatura per il funzionamento dello sgrigliatore;
- apparecchiatura per il funzionamento delle paratoie automatizzate;

Sempre nella parte superiore sarà localizzato lo sgrigliatore automatico a catena oltre alla canaletta di raccolta del materiale di sgrigliatura.

5.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo

Il locale relativo alla centrale sarà localizzato in adiacenza alla vasca di carico, in sponda sinistra del T.Arroscia; al suo interno sarà ubicato il gruppo di produzione costituito da una turbina di tipo Kaplan biregolante accoppiata al generatore.

Il Fabbricato misurerà in pianta 5,50 x 3 m e sarà realizzato in c.a.rivestito esternamente in pietrame reperito in alveo per migliorarne l'inserimento nel contesto paesistico-ambientale.

L'accesso alla sala macchine verrà garantito da una botola a tenuta stagna posta sulla soletta di copertura a quota 219,69 m s.l.m, e sarà accessibile mediante la pista permanente realizzata a fianco dell'edificio della centrale a ridosso della sponda sinistra; tale accesso verrà utilizzato per permettere il sollevamento o l'introduzione di parti meccaniche relative alla macchina o al generatore da parte di adeguati mezzi d'opera. Ad esecuzione avvenuta, dal lato SE , oltre ai parapetti di protezione, risulterà a vista solamente la soletta di copertura posta ad una quota di 219,69 m s.l.m , mentre dal lato SO , oltre ai parapetti di protezione, sarà visibile parte del muro laterale rivestito in pietrame. Dal lato del T. Arroscia la vista del manufatto risulterà in parte mascherata da massi di grosse dimensioni che verranno addossati al muro lato NO, mentre la parte emergente verrà mascherata mediante l'utilizzo di pietrame reperito in alveo. Il sito sarà accessibile attraverso la pista carrabile che si diparte dal piazzale a vale dell'edificio Anas e raggiunge il corso d'acqua snodandosi in sponda sinistra, per chiarimenti sugli accessi di cantiere si rimanda comunque al capitolo di competenza. In seguito alla realizzazione dell'opera si procederà al ripristino e al miglioramento dello stato dei luoghi mediante l'inerbimento delle superfici interessate dalle operazioni di scavo e successivo riporto oltre alla messa

a dimora di specie arboree, onde ottenere un miglior inserimento dei manufatti nel paesaggio circostante.

L'acqua turbinata verrà restituita in alveo mediante un diffusore conico posto al di sotto dell'edificio della centrale in corrispondenza dello spigolo O del fabbricato, ad una distanza di circa 11 m dalla bocca di derivazione. Il flusso verrà indirizzato verso una fossa di dissipazione delle dimensioni indicative di 5 x 3 m ricavata mediante abbassamento del fondo alveo ed eventualmente rivestita in massi di grosse dimensioni qualora non ci si possa avvalere della protezione naturale dell'affioramento roccioso presente.

La parte terminale del diffusore canale verrà ammorsata in una piccola scogliera in progetto costituita da massi naturali con intasamento degli interstizi mediante del calcestruzzo e realizzata in modo da non modificare in alcun modo il profilo esistente della sponda.

Le acque saranno pertanto rilasciate nel torrente Arroscia dalle quali sono state derivate.

A fine lavori verranno necessariamente eseguite delle opere di sistemazione spondale, arginatura e sistemazione della bocca di scarico.

5.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia

L'impianto a progetto prevede la realizzazione di un apposito locale tecnico atto ad ospitare la strumentazione elettrica necessaria alla gestione dell'impianto e alla consegna e contabilizzazione dell'energia prodotta.

Tale struttura verrà realizzata a margini della strada provinciale nell'area come individuata nell'elaborato grafico di riferimento.

L'edificio a pianta rettangolare misurerà complessivamente 5,50 m in lunghezza per circa 4.6m in larghezza e misurerà circa 3 m di altezza; tali dimensioni, locali contatori e cabina di consegna, soddisfano le prescrizioni DK5600 fornite da ENEL. Le porte d'ingresso saranno realizzate di un colore con RAL 735.

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna

Lateralmente alla centrale in prossimità della sponda destraidrografica ed in aderenza alla traversa è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Il progetto della presente struttura di risalita per l'ittiofauna risulta necessaria al fine di permettere all'ittiofauna e alle specie acquatiche abitanti il Torrente Arroscia di superare l'ostacolo creato dalla briglia esistente.

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". Scopo della scelta è ripristinare la continuità longitudinale del torrente, interrotta dalla briglia preesistente, con un'opera che riproponga, per quanto possibile, le caratteristiche dello stesso. 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.

Tale soluzione ricostituisce il tipico andamento geomorfologico riffle and pool, garantisce un adeguato tirante idrico e sviluppa una serie di microhabitat favorevoli alla fauna ittica che ha la possibilità di scegliere tane, vene d'acqua, cambiamenti di velocità, flussi favorevoli alla risalita.

Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato all'interno delle 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. Nel tratto finale un muro di partizione in pietrame servirà a contenere la portata defluente lungo la scala.

Il corpo dell'opera sarà costituito da 9 di vasche posizionate in aderenza alla sponda destra messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo lungo la faccia in comune completamente lastricato di pietra e intervallato trasversalmente da soglie di pietrame, che lo separano in tratti.

In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 25 cm permettendo una rimonta facilitata. Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante la rimonta. Le vasche hanno un livello d'invaso di 50 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 1.80m. Il fondo è in ghiaia e piccolo ciottolame tale da ricreare un ambiente naturale e il più possibile vicino alle preferenze delle specie presenti nel Torrente Arroscia.

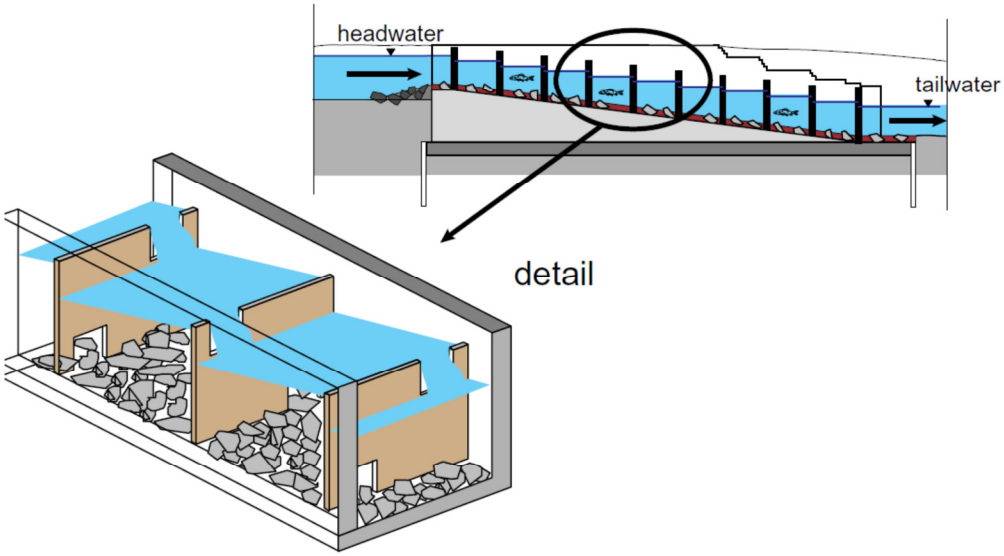


Figura 15. Sezione tipo della scala di rimonta dell'ittiofauna

Nel nostro caso a lato della scala di rimonta verrà realizzata anche una rampa per la risalita delle anguille.

Per permettere la risalita semplificata la rampa verrà realizzata con elementi posti sul fondo che favoriscano il tipico movimento "reptante" con il quale esse si spingono controcorrente anche non nuotando.

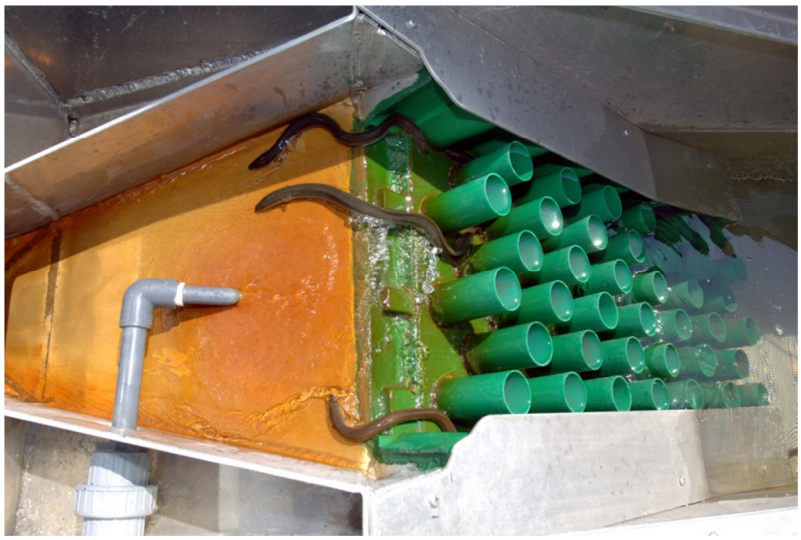


Figura 16. Passaggio di rimonta per le anguille

Il passaggio per pesci è quindi finalizzato alla mitigazione degli impatti ambientali, nel momento in cui lo stato naturale di un ecosistema fluviale viene alterato da manufatti che ne comportino una modifica dello stato originario. Tali dispositivi andrebbero previsti sin dalla fase di progettazione dei manufatti idraulici che determinano un ostacolo alla libera circolazione dell'ittiofauna, ma sicuramente il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a costituire un rilevante intervento finalizzato alla riqualificazione degli ambienti fluviali e riparali.

Per Le caratteristiche tecniche e costruttive specifiche si rimanda all' ***Relazione ittiologica e progettazione tecnica della scala di rimonta.***

6 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE

In fase di progetto si sono andati ad stabilire i materiali che dovranno essere impiegati per la realizzazione dell'opera, per limitare al massimo l'impatto ambientale della centrale e dei manufatti a lei connessi. Il corpo centrale verrà realizzato in cemento armato gettato in opera. Per limitare l'impatto della struttura si è deciso di optare per un rivestimento in materiale lapideo, il quale verrà attinto, in parte, dalle operazioni di disgaggio e di frantumazione degli speroni rocciosi i quali non permettono una localizzazione perfetta della centrale. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e sopratutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. La camera di comando e controllo sarà realizzata attraverso strutture prefabbricate anch'esse rivestite in materiale lapideo; le porte verranno realizzate utilizzando un colore RAL 735 permettendo di inserirsi ottimamente a livello paesaggistico.

7 STRADA D'ACCESSO

Per la realizzazione della centrale in progetto le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dalla statale superiore, come descritto precedentemnte. Raggiunto il sito si potranno effettuare tutte le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto dato gli ampi spazi utilizzabili per la movimentazione dei mezzi e delle persone. Il percorso sarà anche utilizzato per operazioni di controllo, vigilanza e manutenzione ordinaria.

8 DESCRIZIONE DEL CANTIERE

L'insieme delle opere idrauliche ed edili da realizzare per la formazione dell'impianto in progetto sono state suddivise in aree di cantiere in base alla localizzazione e alle caratteristiche e modalità costruttive.

L'indicazione e la suddivisione delle varie aree di cantiere è riportata nella tabella sottostante.

Codice cantiere	**Descrizione**
C1	*Cantiere fisso principale– Realizzazione scala di risalita per l'ittiofauna, modifica della traversa di derivazione, realizzazione canale di adduzione, vasca di carico, centrale di produzione, scarico in alveo*
C2	*Cantiere fisso principale– Realizzazione locale tecnico per la gestione dell'impianto e locale di consegna ENEL.*
CM1	*Cantiere mobile CM1 – realizzazione cavidotto interrato*

Tabella 1. Aree di cantiere

La costruzione dell'impianto necessita di cantieri fissi in corrispondenza delle opere più significative quali quelle relative l'opera di presa, la camera di carico ed il fabbricato della centrale in progetto,il locale tecnico di gestione e consegna dell'energia alla rete ENEL, mentre per la realizzazione del cavidotto interrato di trasporto del segnale e dell'energia prodotta non verrà attrezzato un cantiere fisso bensì mobile, trattandosi di un intervento che si svolgerà lungo un percorso prestabilito e procederà per tratti consecutivi di lunghezza limitata.

Sarà necessario anche individuare dei siti per la formazione dei piazzali di deposito delle attrezzature essenziali per le lavorazioni da eseguire e di manovra per i mezzi e aree di deposito temporaneo del materiale di scavo in attesa del suo riutilizzo per eventuali ritombamenti ei ripristini.

I cantieri fissi si caratterizzano per la loro articolazione di attività più o meno specifiche (esecuzione di carpenterie, confezionamento di conglomerati cementizi, ecc..), mentre i piazzali saranno prevalentemente destinati al deposito transitorio di materiali e alla manovra di mezzi.

8.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini

Nel presente paragrafo vengono analizzate nello specifico, le effettive necessità di utilizzazione dei suoli in fase di costruzione. Le aree interessate dalla costruzione dell'impianto di derivazione sono suddividibili in cantieri fissi e mobili

8.1.1 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione scala di risalita per l'ittiofauna, modifica della traversa di derivazione, realizzazione canale di adduzione, vasca di carico, centrale di produzione, scarico in alveo

Il cantiere si stima che coinvolgerà un'area interessata dalle operazioni di scavo di circa 523 mq e coinvolgerà parzialmente l'alveo del T.Arroscia per quanto riguarda la prima fase della realizzazione dell'opera (scala di risalita dell'ittiofauna e interventi sulla traversa di derivazione), mentre interesserà prevalentemente la sponda sinistra a valle della traversa nelle fasi successive. Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto si trova in un tratto di alveo senza particolari criticità. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area antistante il fabbricato della centrale, in sponda sinistra, e verranno in parte riutilizzati successivamente, per il ripristino della zona circostante la centrale. Ai fini del riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi per i ripristini si provvederà a depositare separatamente il terreno vegetale dal sottosuolo. L'area che è stata prevista per l'accumulo del materiale di scavo è limitrofa alla zona di scavo e presenta una superficie di circa 100 mq in cui saranno depositati tutti i materiali di scavo avendo cura di separare il terreno superficiale vegetale dal terreno degli strati più profondi. È stata inoltre considerata la necessità di una quota parte di tale area destinata a piazzale di cantiere dove sarà disposto il deposito temporaneo dei materiali necessari alle varie lavorazioni. Tale area è stata ipotizzata con una superficie di circa 50 mq. Il terreno depositato nell'area sarà utilizzato man mano che si procederà con la costruzione del fabbricato della centrale per il ritombamento attorno al manufatto. Come indicato nei capitoli dei ripristini, ove lo scavo non andrà ad interferire con l'affioramento roccioso presente il terreno verrà risistemato cercando di mantenere la stessa successione stratigrafica con cui è stato estratto. In particolare lo strato superficiale sarà ricostituito con il terreno vegetale precedentemente accantonato che avendo maggiori componenti organiche è più adatto per gli inerbimenti e la ripresa delle pratiche agronomiche nelle zone dove il terreno è coltivato. Anche l'area che temporaneamente sarà adibita a deposito dei materiali, prima del suo utilizzo come area di cantiere sarà oggetto di scotico con accantonamento del terreno vegetale, terreno che sarà poi nuovamente risistemato al termine dei lavori. Il volume di terreno proveniente dagli scavi profondi che al termine dei ritombamenti risulterà in esubero sarà portato presso una discarica autorizzata dalla ditta di escavazioni che sarà incaricata dei movimenti terra.

8.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa

Il cantiere per la realizzazione del locale tecnico di gestione e di consegna alla rete ENEL si stima che coinvolgerà un'area interessata dalle operazioni di scavo di circa 96 metri quadri e sarà installato a lato della SP3, in corrispondenza di una piazzola sterrata adiacente alla cabina ANAS.

Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto

per il suo accesso sarà sufficiente aprire una breve pista con fondo naturale che collegherà l'area di sosta di pertinenza al locale tecnico direttamente alla strada provinciale.

I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area pianeggiante a lato dell'edificio progetto e verranno in parte riutilizzati successivamente, per il ripristino della zona circostante. Ai fini del riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi per i ripristini si provvederà a depositare separatamente il terreno vegetale dal sottosuolo. L'area che è stata prevista per l'accumulo del materiale di scavo è limitrofa alla zona di scavo e presenta una superficie di circa 70 mq in cui saranno depositati anche i materiali di scavo relativi alla traversa di derivazione avendo cura di separare il terreno superficiale vegetale dal terreno degli strati più profondi. Il terreno depositato nell'area sarà utilizzato man mano che si procederà con la costruzione del canale di adduzione e della camera di carico per il ritombamento attorno ai manufatti. Come indicato nei capitoli dei ripristini il terreno verrà risistemato cercando di mantenere la stessa successione stratigrafica con cui è stato estratto. In particolare lo strato superficiale sarà ricostituito con il terreno vegetale precedentemente accantonato che avendo maggiori componenti organiche è più adatto per gli inerbimenti. Anche l'area che temporaneamente sarà adibita a deposito dei materiali, prima del suo utilizzo come area di cantiere sarà oggetto di scotico con accantonamento del terreno vegetale, terreno che sarà poi nuovamente risistemato al termine dei lavori. Il volume di terreno proveniente dagli scavi profondi che al termine dei ritombamenti risulterà in esubero sarà portato presso una discarica autorizzata dalla ditta di escavazioni che sarà incaricata dei movimenti terra.

8.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento

Il cantiere mobile che eseguirà lo scavo e la posa del cavidotto in progetto ricoprirà un'area di 51mq. Il cavidotto sarà interamente interrato e occuperà in parte terreni prativi che in seguito alla realizzazione della stessa verranno ripristinati attraverso la ricostruzione degli strati di terreno e in particolare dello strato di terreno vegetale superficiale. La lunghezza totale del cavidotto in progetto sarà di circa 30 m. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sul sito a lato dello scavo stesso e verranno riutilizzati successivamente per il ritombamento avendo cura di ripristinare la successione stratigrafica attuale. Anche in questo caso il terreno non vegetale che al termine del ritombamento risulterà in eccesso sarà portato presso una discarica autorizzata dalla ditta di escavazioni che sarà incaricata dei movimenti terra.

9 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE

Nel presente progetto è previsto che il materiale di scavo verrà in parte trasportato in discarica autorizzata ed in parte utilizzato per l'immediato ritombamento – sistemazione delle aree. Pertanto il materiale di scavo, relativo all'inserimento del manufatto della centrale in progetto, verrà riutilizzato in loco con le modalità in seguito riportate. Quello eccedente verrò condotto in discarica autorizata.

INTERVENTO	SCAVO [m³]	RITOMBAMENTI E RIPRISTINI [m³]	MATERIALE IN ESUBERO [m³]
OPERA DI PRESA	21,25	0	21,25
CANALE DI ADDUZIONE CAMERA DI CARICO CENTRALE E SCARICO	248,00	34,00	214,00
CAVIDOTTO	40,80	36,60	4,20
LOCALE TECNICO ENEL	12,00	0	12,00
TOTALE	**322,05**	**70,50**	**251,45**

Tabella 2. Volume di terra di scavo ritombamenti, ripristini e materiale in esubero

Ne risulta che il materiale in esubero, e quindi da portare al di fuori del cantiere, risulta essere pari a 251,45 mc, ovvero pari alla differenza fra il volume scavato ed il volume impiegato per il ripristino in loco. In particolare nei calcoli sopra riportati è stato previsto che il materiale di scavo relativo al cantiere dell'opera di presa venga in parte riutilizzato per i ripristini della zona di presa. Per quanto riguarda il terreno derivante dalla costruzione della pista di accesso alla centrale si prevede che lo scotico venga temporaneamente depositato presso l'area di deposito situata a lato della centrale, e successivamente riutilizzato per l'inerbimento delle aree a fianco della pista e in prossimità della centrale stessa.

10 VIABILITA' DI CANTIERE

Il traffico che verrà generato dalla costruzione dell'impianto è suddivisibile in traffico pesante e traffico leggero. Il transito dei mezzi pesanti è essenzialmente quello dovuto al trasporto dei materiali da costruzione e delle apparecchiature che saranno impiegate dall'impresa esecutrice dell'opera. Il traffico leggero che verrà originato dal cantiere sarà costituito dai mezzi utilizzati per il trasporto del personale dell'impresa e del personale tecnico da e per i cantieri. La viabilità interessata dal traffico generato dall'esecuzione dell'opera è rappresentata essenzialmente dalla SP3. Una valutazione di massima del traffico giornaliero medio indotto dal transito dei mezzi d'opera sulle strade principali di accesso ai siti si può stimare nella misura di 3-4 veicoli al giorno.

11 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni

Solo recentemente si è riconosciuto il peso che la componente "paesaggio" riveste nella definizione della identità di un territorio sia in termini naturalistici che in termini antropici, e dunque solo da poco tempo si è incominciato a considerare il paesaggio tra le principali componenti ambientali potenzialmente alterabili dalla realizzazione di un'opera.

Ne consegue che a tuttora non si dispone di metodologie definite che consentano una valutazione oggettiva della entità degli impatti sul paesaggio né, di conseguenza, di parametri per la definizione delle corrispettive misure di mitigazione e/o compensazione da attuare. Nel caso in esame si è optato per una valutazione qualitativa degli impatti, che prevede l'individuazione delle principali interferenze derivanti dalla realizzazione e dal funzionamento dell'opera e la successiva quantificazione delle stesse in base alla durata degli effetti e all'entità della riduzione dell'attuale livello di qualità del sistema paesistico.

Durante l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'opera, le interferenze che potranno interessare maggiormente il paesaggio saranno imputabili agli scavi e disgaggi in cui verranno collocati i manufatti. Considerato quanto riportato circa le caratteristiche del paesaggio presente presso l'area di intervento e l'opera in progetto, nonché le modalità di realizzazione della stessa, è possibile prevedere, per le suddette operazioni, un impatto bassissimo sul paesaggio di carattere temporaneo, in quanto relativo alla sola durata della fase di realizzazione dell'opera, e di bassa entità degli scavi e dei volumi da sottrarre visto la posizione della centrale imposta dalle opere gia presenti e quindi da situazioni già ottimali per la realizzazione dell'opera.

In fase di funzionamento dell'opera, gli impatti principali saranno dovuti alla presenza di nuovi elementi di origine antropica, quali: l'imbocco dell'opera di presa, la centrale idroelettrica. Considerato quanto sopra riportato e, in aggiunta, il ridotto numero e le dimensioni contenute dei manufatti in elevazione dal piano di e a materiali coerenti con gli esempi locali (materiale principale per la costruzione è i cls armato con un rivestimento in pietrame del luogo), è possibile ipotizzare che l'impatto negativo indotto all'opera sul paesaggio risulterà permanente e di entità ridotta visto l'ottimo inserimento a livello ambientale e visivo.