REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Vessalico



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

Richiesta di concessione a derivare corpo idrico superficiale a scopo idroelettrico

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Relazione ambientale-paesaggistica

Gruppo di progettazione

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

Dott. Ing. Andrea Demaria
Via del Canale n. 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

Enerclean s.r.l.

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

Dati progetto

CODICE LAVORO	FASE PROGETTO	TIPOLOG.DOCUMENTO	N.ELABORATO
_____	DF	RC	R04

ELABORATO
R.04

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	DICEMBRE_2014	PRIMA EMISSIONE	Dott. Ing. Demaria	Dott. Ing. Gossa	Dott. Ing. Macario
02					

INDICE

1 PREMESSA *1*

2 MOTIVAZIONI STRATEGICHE E FINALITÀ DELL'OPERA *2*

2.1 Gli orientamenti della politica energetica della Comunità Europea **2**

2.2 Le linee di indirizzo della politica energetica nazionale **4**

2.3 Il Sistema energetico Ligure **6**

3 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SUL P.R.G.C. *8*

4 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO PIANO DI BACINO *9*

4.1 Reticolo idrografico **9**

4.2 Fasce fluviali **10**

4.3 Interventi **10**

4.4 Carta del rischio geomorfologico **11**

4.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto **12**

5 Ambiti del PTCP *14*

5.1 Assetto insediativo **14**

5.2 Assetto vegetazionale **14**

5.3 Assetto geomorfologico **16**

6 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI *17*

7 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO *18*

7.1 Descrizione dello stato di fatto **18**

7.1.1 Le sponde 19

7.1.2 La traversa 20

7.1.3 Le opere esistenti 21

7.2 Descrizione dell'intervento di progetto **22**

7.2.1 Opera di presa 22

7.2.2 Canale di adduzione/ la vasca di dissabiatura 23

7.2.3 Centrale idroelettrica 24

7.2.4 Camera di comando/controllo 25

7.2.5 Scala per la rimonta dell'ittiofauna 26

8 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE 29

9 STRADA D'ACCESSO 29

10 DESCRIZIONE DEL CANTIERE 29

11 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE 30

12 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni 31

1 PREMESSA

La società Enerclean srl, con sede in Via Papa Giovanni XXIII 162/2, 17031 Albenga(SV), ha incaricato il tecnico scrivente Gossa Ing. Paolo, residente a Cuneo Via Meucci n. 7, 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 Vessalico (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 in particolare in relazione agli "Indirizzi generali in materia di programmazione energetica regionale". L'energia prodotta dalla centrale 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, oltreché inserirsi in un razionale utilizzo della risorsa idrica atta salvaguardia dell'ecosistema fluviale, viene infatti restituita immediatamente a valle della traversa esistente, non interrompendo il normale deflusso del corso d'acqua. L'ubicazione scelta per l'impianto 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. Le opere previste pertanto si inseriscono perfettamente nel contesto attuale rendendo gli interventi minimi e localizzati in prossimità dell'esistente traversa. Nella presente relazione di compatibilità ambientale, dopo aver presentato il contesto normativo in cui si inserisce l'opera, si intende descrivere in maniera accurata le opere in progetto e il contesto in cui esse si vanno a collocare, al fine di valutarne l'impatto economico-ambientale. Le dimensioni dell'intervento e le finalità perseguite non sono tali da costituire una modificazione dell'assetto attuale del territorio. 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

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

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.

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:

- a*umento 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 P.R.G.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona TUS/A1.

Le zone identificate con la sigla TUS/A1 identificano le zone definite "Sub-ambito di mantenimento".

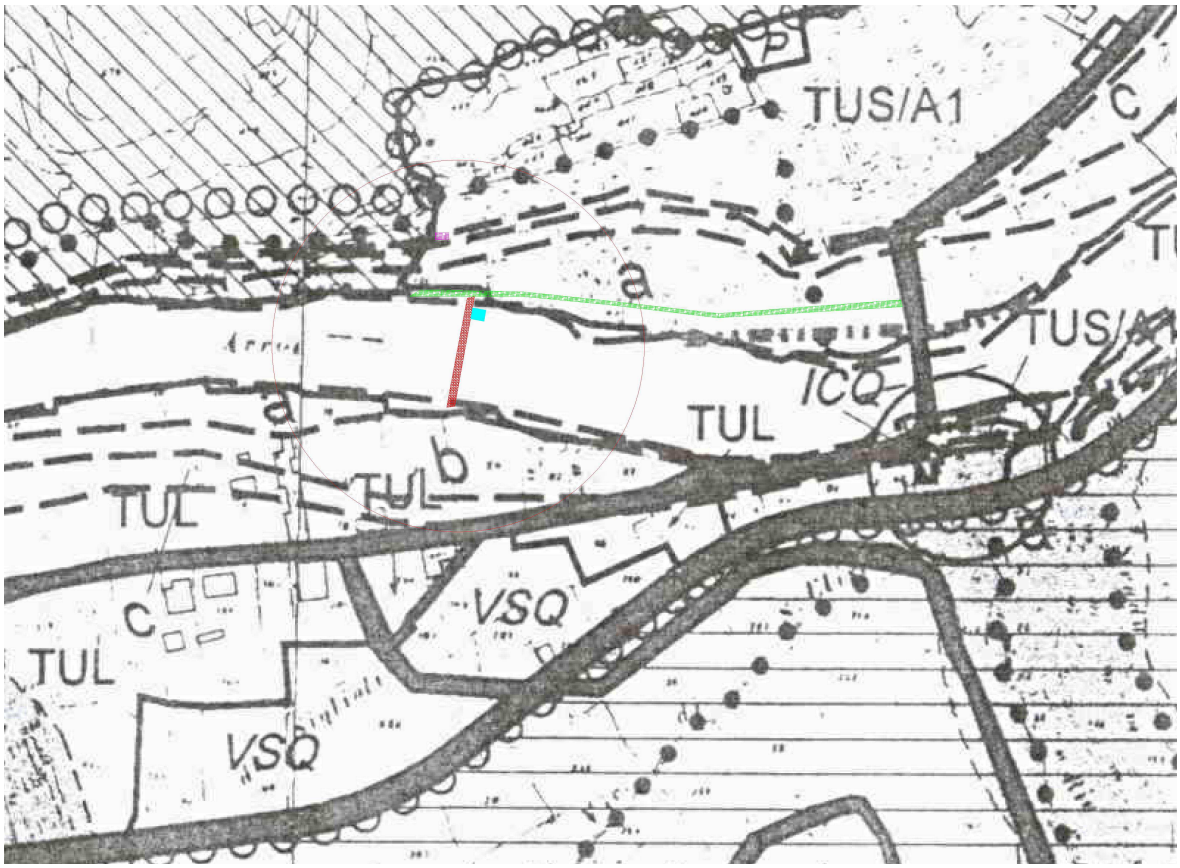


Figura 1. Stralcio del P.R.G.C.

All'interno del Piano urbanistico comunale, all'art.37, si trattano nel dettaglio le aree TUS (Territorio urbano seriale continuativo e aperto).

4 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. La centrale di produzione ricade completamente in alveo, mentre il locale di comando ed automazione ricade completamente 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 presso il centro abitato di Vessalico, sono le seguenti:

- ***Impianto Idroelettrico ad acqua fluente***
- ***Superficie bacino imbrifero = 143,20 km²***
- ***Altezza massima bacino = 2152 m. s.l.m***
- ***Altezza sezione di chiusura = 172,72 m. s.l.m.***

4.1 Reticolo idrografico

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



Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta del reticolo idrografico (PdB del T.Arroscia)

4.2 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 mediante il software Hec-Ras con portate con assegnato tempo di ritorno (50, 200 e 500 anni).

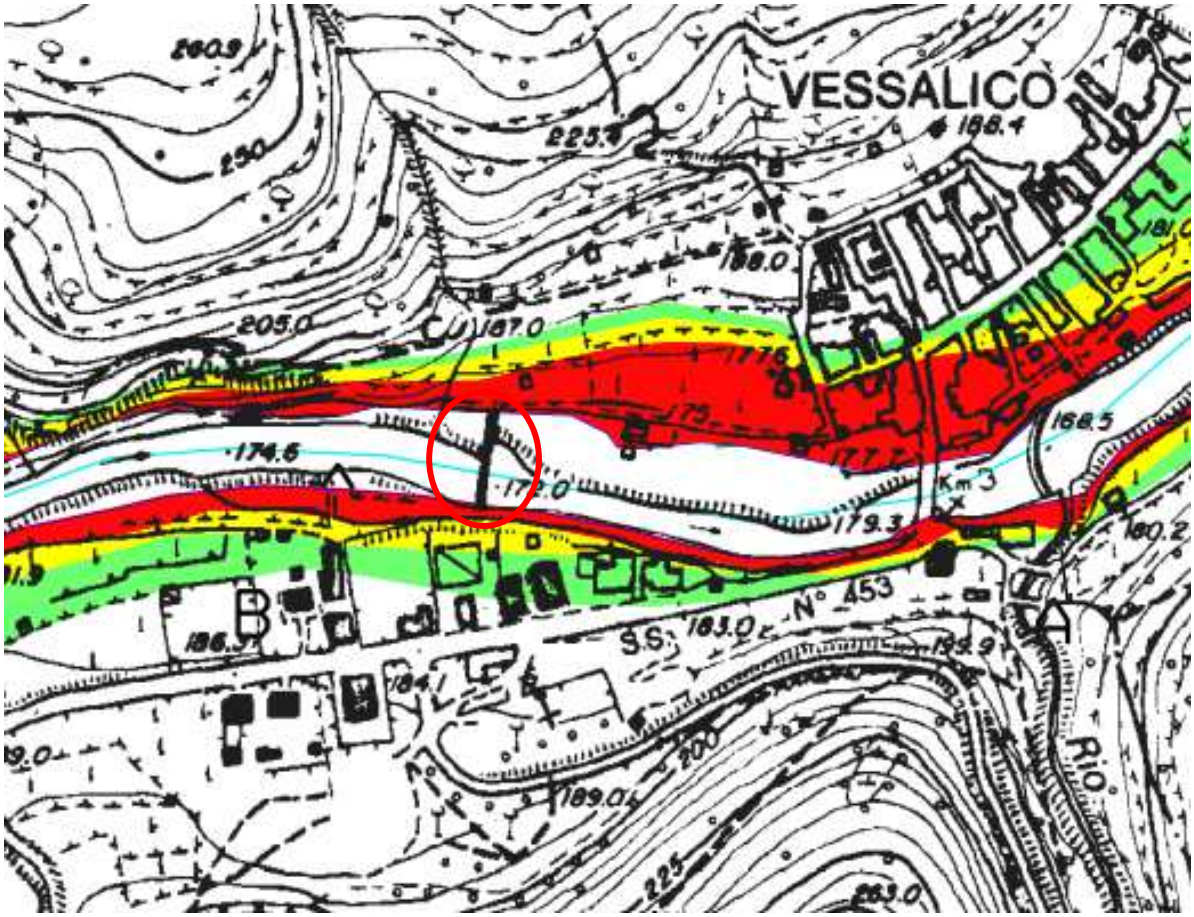


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

4.3 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). Nell'area d'interesse per il progetto non sono presenti alcun tipo di interventi.

Nella zona di valle è previsto un intervento IB4 il quale definisce lavori di costruzione di nuovi argini ed opere di difesa spondale.

La realizzazione dell'impianto visto le sue esigue dimensioni e la sua collocazione in aderenza alla traversa esistente non andrà ad influenzare in alcun modo il possibile intervento in progetto.

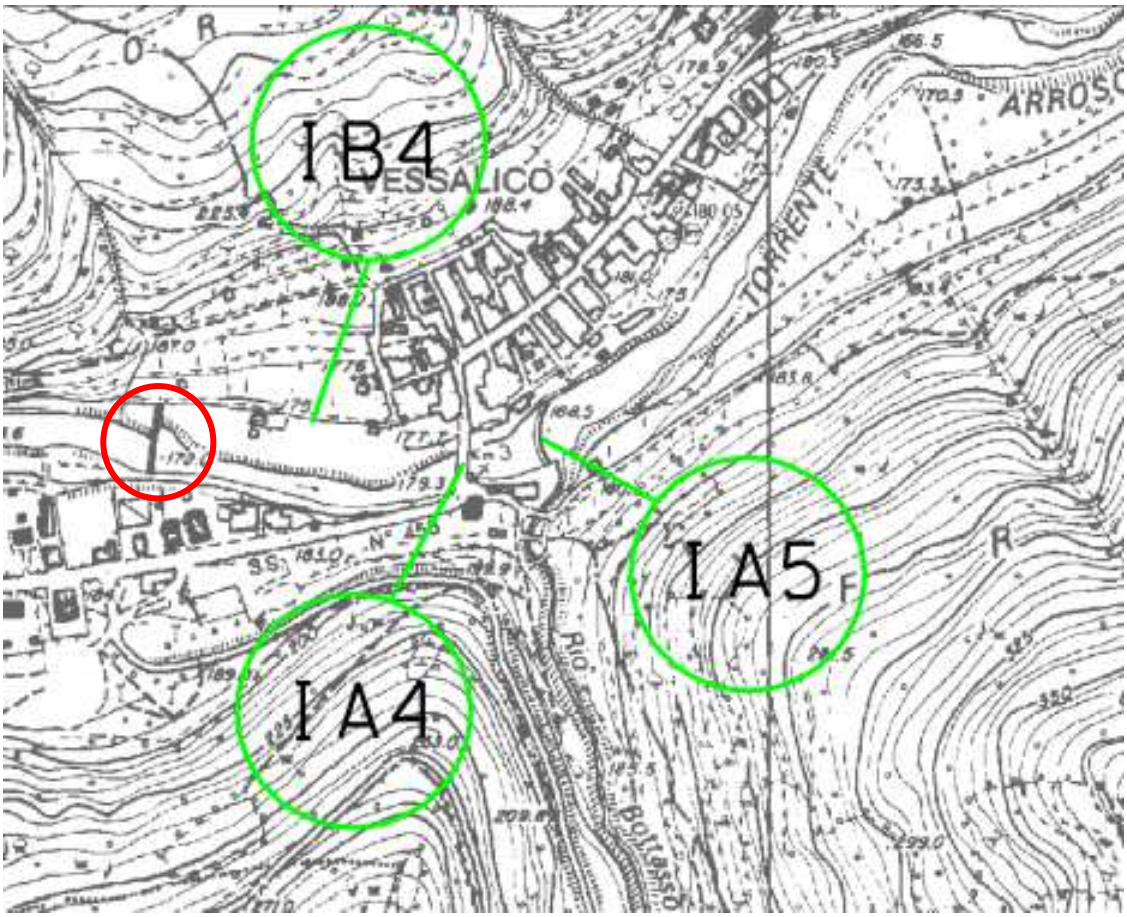


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

4.4 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 da una zona Rg1 (area 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.

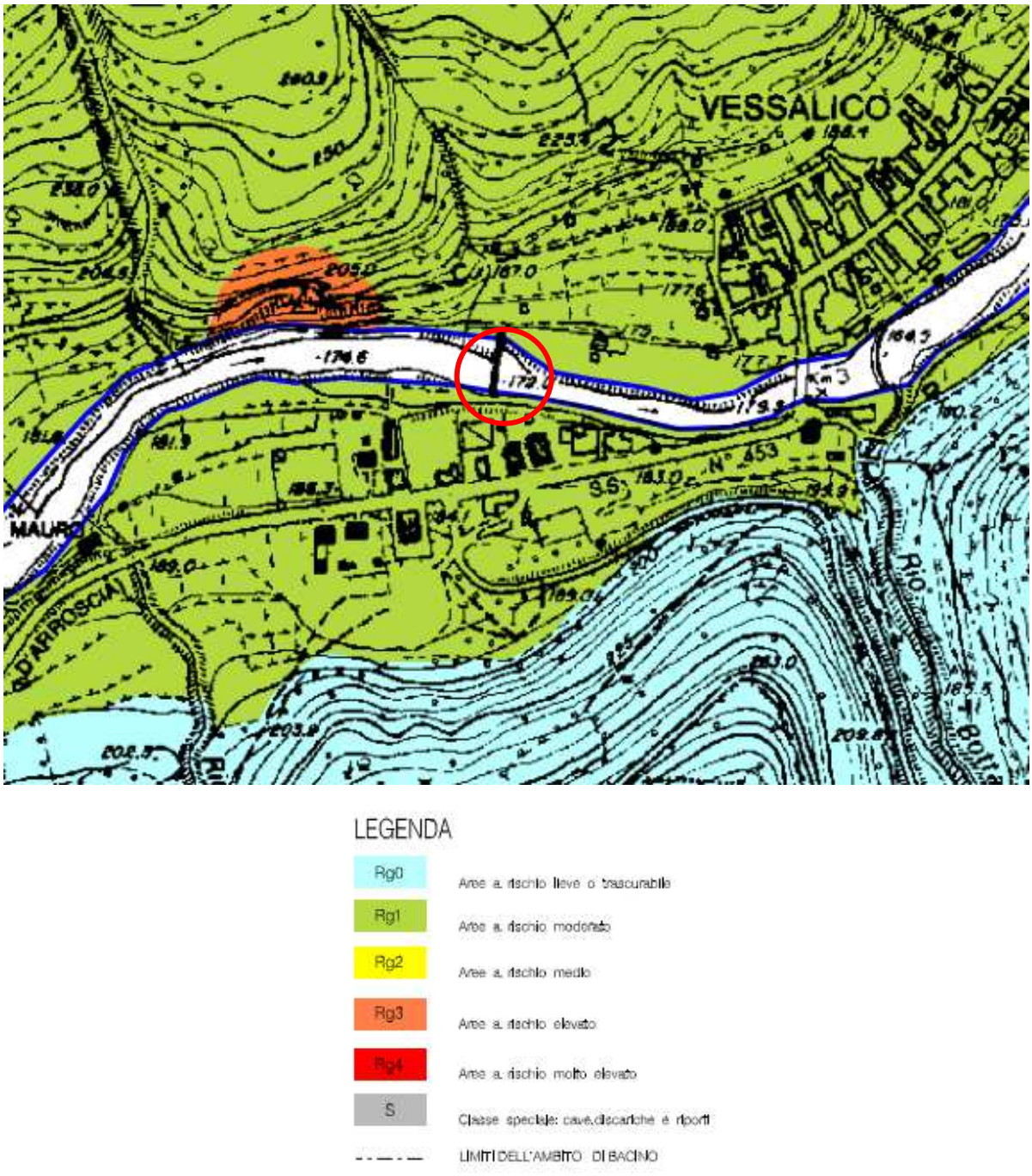


Figura 5. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

4.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto

Dal punto di vista della pericolosità o suscettività al dissesto l'area oggetto di intervento si colloca per la sponda destra e sinistra come Pg1 (area a pericolosità e suscettività bassa). Tutta l'asta del Torrente Arroscia risulta in area PG2 (area a pericolosità e suscettività media).

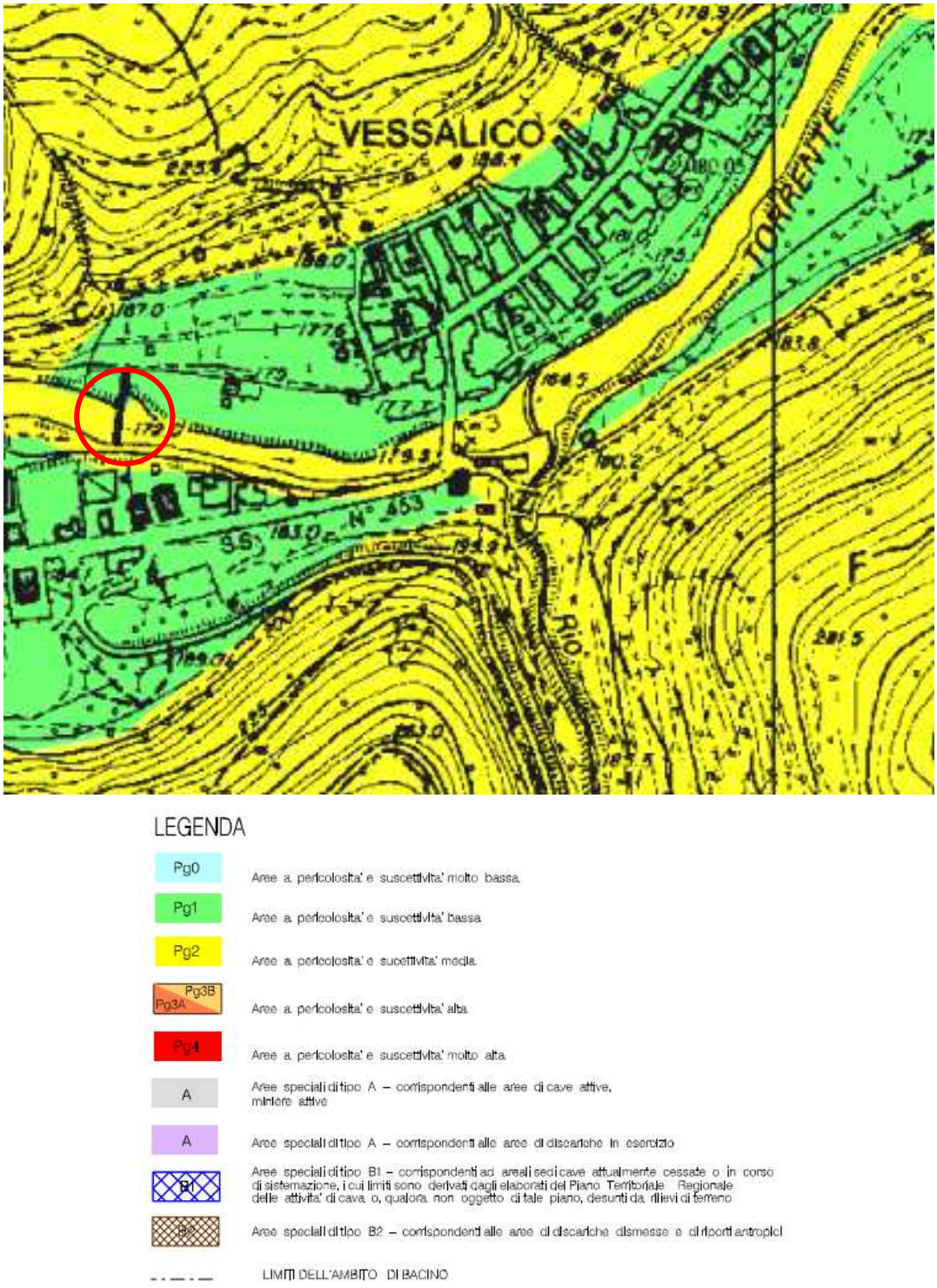


Figura 6. Stralcio estratto dalla Carta della pericolosità o suscettività al dissesto (PdB del T.Arroscia).

5 Ambiti del PTCP

5.1 Assetto insediativo

Analizzando le carte del PTCP nell'ambito 24 per quanto riguarda l'assetto insediativo si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area IS-MA.

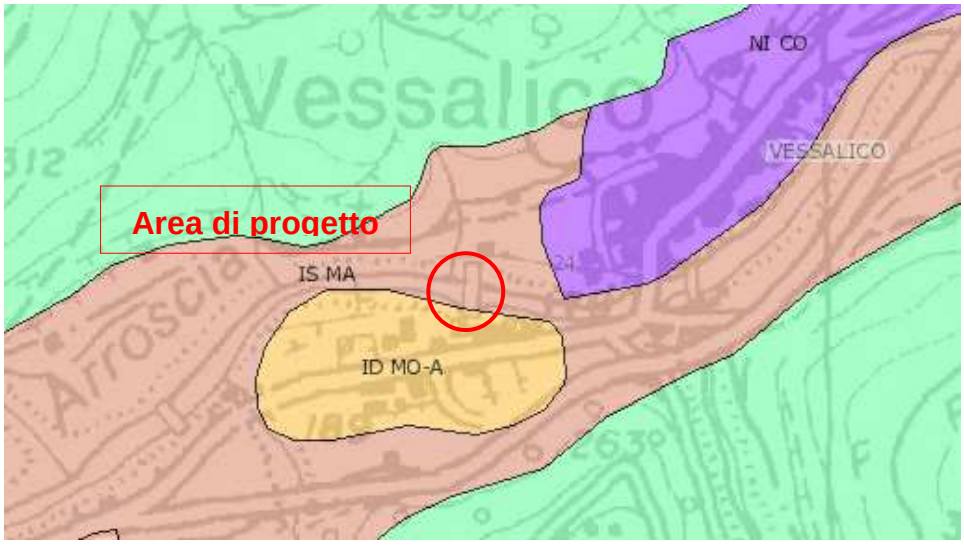


Figura 7. PTCP Assetto insediativo.

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 - ambientali, o addirittura funzionale ad essa, un incremento della consistenza insediativa o della dotazione di attrezzature ed impianti, sempreché questo non ecceda i limiti di un insediamento sparso.

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.

5.2 Assetto vegetazionale

Analizzando le carte del P.T.C.P. nell'ambito 24 per quanto riguarda l'assetto vegetazionale si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area COL-ISS-MA.



Figura 8. 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 silvi colturali - 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.

5.3 Assetto geomorfologico

Analizzando le carte del PTCP nell'ambito 24 per quanto riguarda l'assetto geomorfologico si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area MO-B e MA.



Figura 9. PTCP Assetto geomorfologico

MA

L'indirizzo generale di MANTENIMENTO si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

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.

6 VINCOLI ARCHITETTONICI, ARCHEOLOGICI E PAESAGGISTICI

L'area oggetto del progetto di realizzazione della centrale idroelettrica non presenta alcun vincolo.

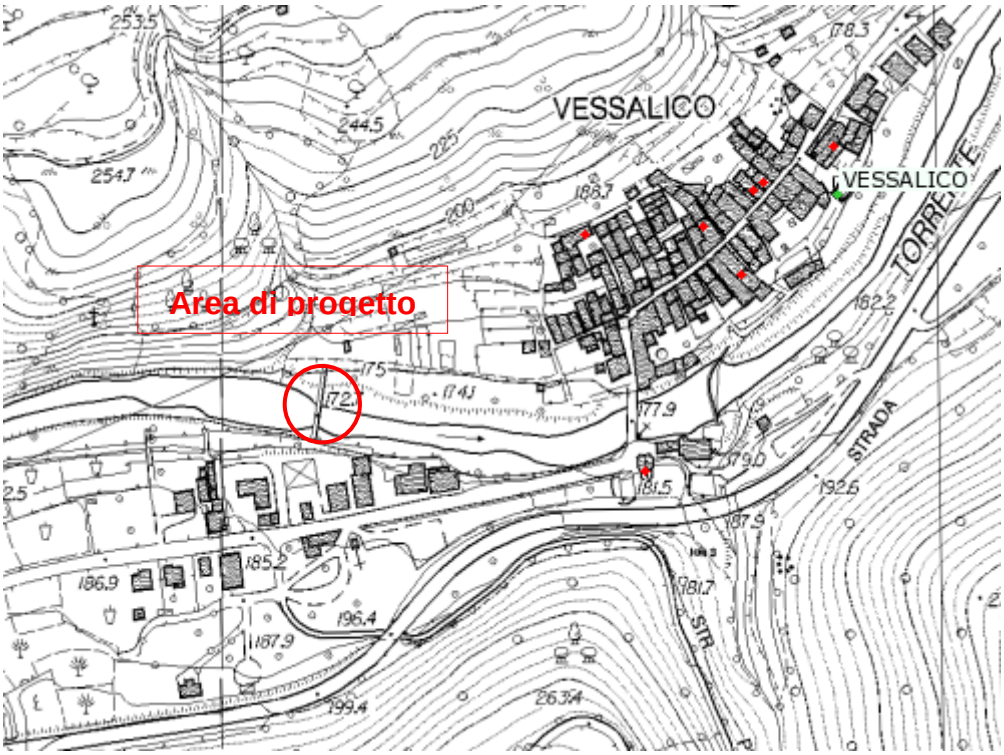


Figura 10. PTCP Assetto geomorfologico

7 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, prestando particolare attenzione alle opere presenti. Il tratto oggetto di indagine si colloca poco a monte dell'abitato di Vessalico.

7.1 Descrizione dello stato di fatto

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta in una zona piuttosto "incassata" della valle. L'accesso alla zona è agevole. Spostandosi da valle verso monte, una volta attraversato l'abitato di Vessalico si svolta lungo la strada sterrata, in sponda sinistra del Torrente Arroscia. Proseguendo per circa 200 verso monte, lungo la strada sterrata, si può raggiungere agevolmente il sito ove è in progetto la costruzione dell'impianto; l'accesso avviene comodamente mediante autovettura.



Figura 11. Vista della traversa.

Come si evince dalla figura riportata la traversa è costruita in c.a. con uno spessore di circa 4 metri. A monte la sezione d'alveo si presenta più ampia, mentre nel tratto di valle il torrente si fa più inciso, stretto tra due sponde rocciose, che incanalano il corso d'acqua entro un alveo a sezione trapezia quasi regolare.

7.1.1 Le sponde

A monte della traversa le pendenze delle sponde sono piuttosto elevate; esse vanno da circa 30% a circa 70%; in particolare in sponda sinistra si registra una pendenza più elevata (massima di 71%) ed in sponda destra si hanno pendenze dell'ordine del 35%.

A monte della traversa, in sponda sinistra non sono presenti insediamenti abitativi, mentre in sponda destra sono presenti alcune abitazioni con ingresso dalla strada statale 453, queste sono però poste ad una quota molto superiore rispetto alla quota di sfioro della traversa (7-8metri di dislivello).

Analizzando nel dettaglio il tratto a valle della traversa si denota che la sponda sinistra, presenta un andamento regolare con ammassi rocciosi e pendenza media del 16%.

La parete destra è invece caratterizzata da pendenze molto superiori; in alcuni tratti si possono riscontrare quasi pareti verticali in roccia.



Figura 12. Sponda sinistra idrografica (verso valle)



Figura 13. Sponda destra idrografica (verso valle)



Figura 14. Sponda destra e sinistra idrografica (verso monte)

La suddetta zona centrale è caratterizzata da un "allargamento" in prossimità della traversa; zona ottimale per inserire tecnicamente ed ambientalmente il manufatto.

7.1.2 La traversa

La traversa esistente è costituita da una soglia in c.a. di larghezza di circa 4 m e lunghezza di quasi 45 m che si ancora tra le sponde in roccia naturale.



Figura 15. Traversa, vista da sponda sinistra.

Dal sopraluogo effettuato la soglia si presenta in buono stato di conservazione, non si riscontrano, infatti, cedimenti strutturali o segni di degrado dovuti all'erosione della corrente nel tempo. Non risultano pertanto necessari interventi di ripristino. Come si evince dalle figure riportate qui a seguito entrambe le spalle della traversa sono incastrate nella roccia che determina il tracciato planimetrico del Torrente Arroscia.

7.1.3 Le opere esistenti

Non si segnalano manufatti rilevanti in prossimità della traversa di derivazione, l'unico manufatto in alveo, posto a circa 200m a valle, è il ponte nel centro abitato di Vessalico.

7.2 Descrizione dell'intervento di progetto

L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico e di opere descritto nel paragrafo precedente minimizzando gli interventi, l'impatto visivo e le conseguenze dello stesso sul deflusso naturale del corso d'acqua. Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale e la collocazione più idonea per la scala di rimonta per l'ittiofauna.

La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente senza canale di derivazione, con presa e restituzione poste immediatamente a monte e a valle della traversa esistente, in modo tale da non alterare in alcun modo il regime idraulico del torrente Arroscia.

L'impianto utilizza un'opera di presa, collocata a monte della traversa esistente, caratterizzata da una quota sul coronamento di circa 172,72 m s.l.m. La centrale di produzione è posizionata in sponda sinistra idrografica, in aderenza alla traversa esistente, ed in posizione molto prossima al corso d'acqua. La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di un cono diffusore interrato posto al di sotto del locale di produzione.

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

1 l'opera di presa;
2 il canale di adduzione/dissabbiatore;
3 la centrale idroelettrica (sala macchine e canale di scarico);
4 la camera di comando/controllo;
5 scala per la rimonta dell'ittiofauna.

7.2.1 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 e con perdite energetiche ridotte. 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.

Il progetto della presa, basato su considerazioni geologiche, idrauliche, strutturali ed economiche richiede un'attenzione particolare per evitare problemi di manutenzione e d'esercizio, cui non è facile porre rimedio e che bisogna poi portarsi appresso per tutta la vita dell'impianto.

L'opera di presa risulta costituita da:

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

Nel caso in esame l'opera di presa è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 90° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di 12m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua. Tale presa alimenta un canale di adduzione, realizzato a fianco della spalla sinistra su cui è ancorata la 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 1,50 m.

L'acqua derivata, una volta transitata sulla bocca di presa, è destinata al canale dissabbiatore, il quale presenta un fondo inclinato al fine di consentire l'accumulo del materiale sedimentato al fondo del canale.

7.2.2 Canale di adduzione/ la vasca di dissabiatura

Il canale di adduzione comprende tutta la serie di opere aventi il preciso scopo di convogliare l'acqua derivata dall'opera di presa alla centrale idroelettrica con la minor perdita di carico possibile, compatibilmente con quelli che sono i vincoli ambientali, urbanistici, economici. In questo impianto il canale di adduzione ha anche la funzione di vasca di dissabbiatura.

Le perdite di carico lungo tutto il tracciato del canale si possono suddividere in localizzate, in corrispondenza dell'imbocco, dello sbocco, di curve a gomito, etc., e distribuite, che si sviluppano lungo tutta l'estensione del tratto considerato.

Le formule utilizzate per il calcolo di suddette perdite sono le seguenti:

perdite localizzate $J = k \frac{v^2}{2g}$ m.

perdite distribuite $J = \frac{v^2}{c^2 R^{43}}$ m.

dove:

k è un coefficiente variabile in funzione del tipo di perdita localizzata;

v è la velocità della corrente;

c è il coefficiente d'attrito di Gaukler-Strickler;

R è il raggio idraulico della sezione considerata.

Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale canale. Il canale presenta una larghezza (esterna) di 5,00m ed una lunghezza massima di circa 15 metri.

Il termine del canale di scarico è presidiato da una paratoia d'impianto che consente di arrestare la portata affluente alla turbina; a valle di tale paratoia è stato collocato uno sgrigliatore, con il compito di fermare il materiale in sospensione.

7.2.3 Centrale idroelettrica

La centrale, costituita da sala macchine e canale di restituzione, sarà realizzata in sponda sinistra del Torrente Arroscia, a valle dell'attuale traversa, mentre le apparecchiature di controllo e manovra verranno collocate a parte, a monte dell'esistente strada sterrata che si diparte dalla zona centrale e giunge ai pianori posizionati al di sopra della zona interessata dalla centrale. Il locale controllo macchine e automazione saranno posizionati in posizione rialzata e distaccata rispetto il torrente, in modo da evitare problemi e guasti nel caso in cui, nei fenomeni di piena, il livello si alzi al di sopra della sala macchine, che in casi eccezionali potrà essere sommersa senza danni.

La sala macchine, in cui trova alloggiamento la turbina (una con portata massima turbinata 4,65m^3/s), è a pianta rettangolare di dimensioni interne 4,00 x 5,50 m. A monte della camera di carico viene posizionato lo sgrigliatore, posto per ostacolare l'eventuale inserimento di materiale fine.

La perdita di carico attraverso la griglia è calcolata con la formula di Kirschmer, che è valida solo nel caso che la corrente sia perpendicolare alla griglia.

Le perdite sono:

$$\Delta h = k_2 \left(\frac{s}{b} \right)^{43} \frac{v^2}{2g} sen\alpha$$

dove:

Δ h = perdita di carico in griglia misurata in metri di colonna d'acqua.

S = spazio tra le barre;

b = larghezza delle barre

v = velocità di ingresso, cioè a monte della griglia;

k_2 = coefficiente di forma delle barre, 1.79 per sezioni circolari.

Per una portata media di 1,59 m^3/s si ottiene quindi una perdita di carico nel caso di griglia libera di circa 0,020 m. Le perdite a griglia sporca sono di difficile valutazione; esistono dei coefficienti correttivi della perdita di carico che variano da 1,2 per griglie con apparecchi di pulizia automatici a 2-4 per griglie pulite a mano, si assume un fattore 2 di amplificazione del carico che porta il valore a griglia sporca, a circa 0,034 m. L'impianto non è presidiato, quindi sarà installato uno sgrigliatore automatico. Esso può essere progettato in modo da intervenire ad intervalli di tempo prestabiliti o quando si verifica a cavallo della griglia una perdita di carico

superiore ad una soglia definita. In questo secondo caso un sensore misura la perdita attraverso la griglia; causato da un accumulo di materiale contro la griglia, interviene lo sgrigliatore automatico. La camera di scarico posta al di sotto del piano di appoggio delle turbine, 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.

7.2.4 Camera di comando/controllo

La camera di manovra, che contiene gli organi di automazione, regolazione, di registrazione della misura di portata troverà ubicazione lungo la stradina sterrata che diparte dalla zona centrale e che porta ai pianori posizionati a maggior elevazione. La camera di manovra è a pianta rettangolare (dimensioni esterna 9,4 x 3,6 m ed altezza pari a 2,5 m), le pareti sono in calcestruzzo armato. Nella stessa camera si trova un quadro elettrico di controllo, comando e regolazione delle macchine presenti nella centrale.

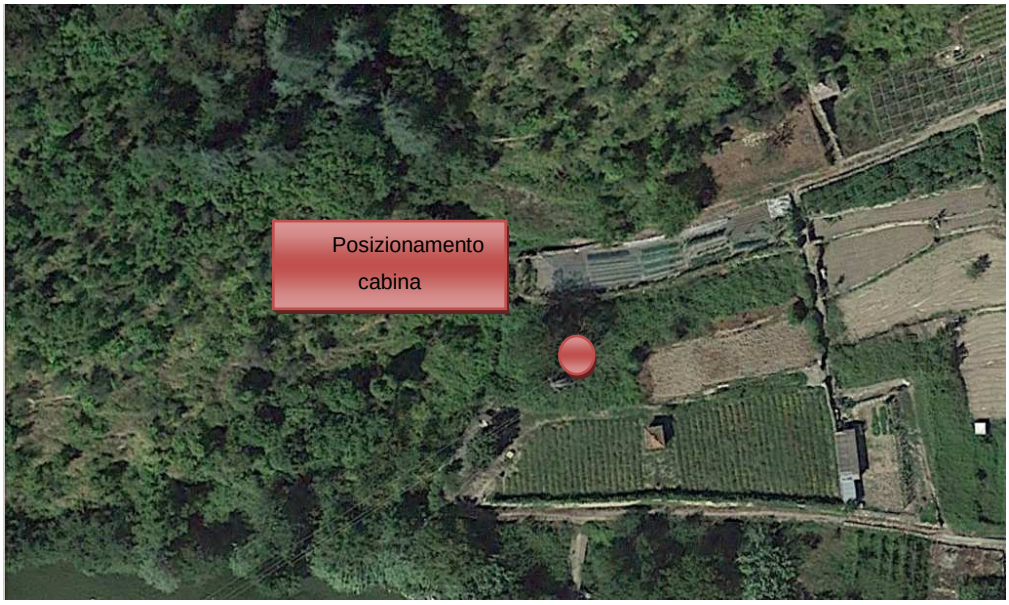


Figura 16. Zona cabina

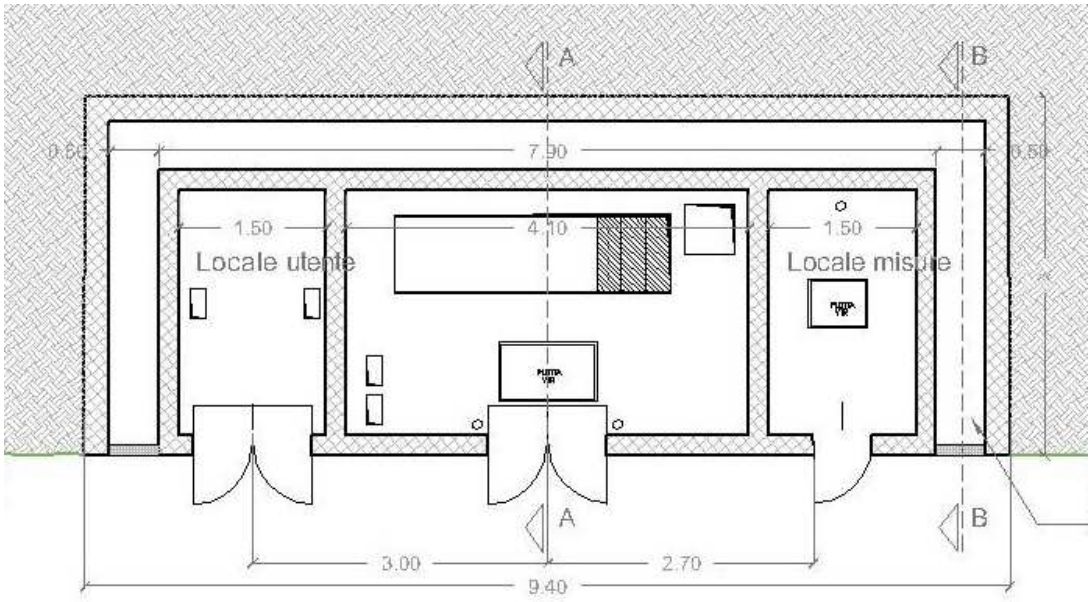


Figura 17. Locale di comando e controllo

7.2.5 Scala per la rimonta dell'ittiofauna

Lateralmente alla centrale in prossimità della sponda sinistra idrografica 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. A fianco della scala per la rimonta dell'ittiofauna si andrà a posizionare la rampa di risalita per le anguille, specie presente nell'alveo del torrente Arroscia.

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 30 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 2 cm d'acqua.



Figura 18. Esempio di passaggio per pesci a bacini successivi sul Torrente Lima in località Cutigliano.

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.

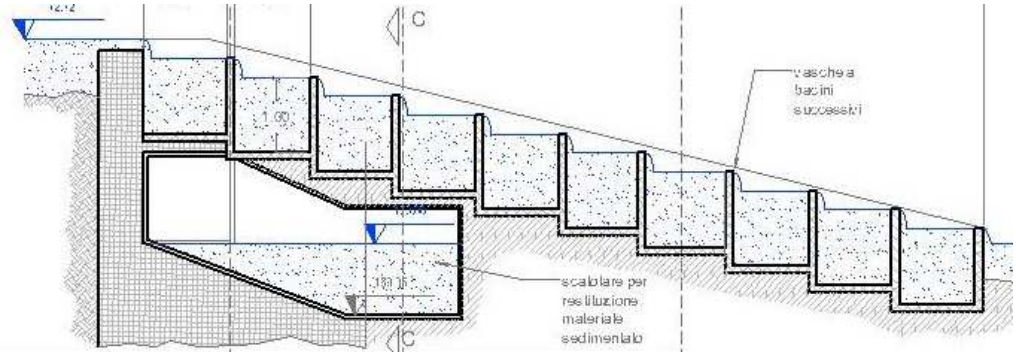


Figura 19. Sezione su scala di rimonta dei pesci a bacini successivi – schematizzazione delle vasche.

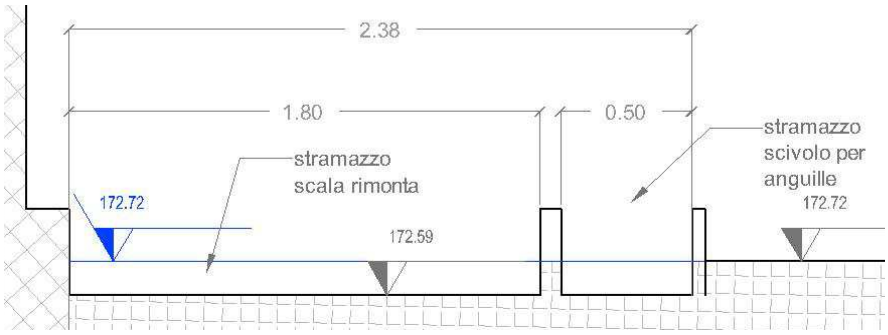


Figura 20. Fregi in traversa per consentire il deflusso della portata di alimentazione della scala di rimonta per l'ittiofauna e dello scivolo per le anguille.

8 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.

9 STRADA D'ACCESSO

Per la realizzazione della centrale in progetto le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dal centro abitato di Vessalico, 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.

10 DESCRIZIONE DEL CANTIERE

I lavori eseguiti sono prevalentemente di disgaggio della sponda sinistra, di taglio di rocce per l'inserimento delle opere e la sistemazione ed il ripristino a verde delle aree scavate. Le opere edili sono limitate all'opera di presa ed al fabbricato centrale. Vengono inoltre eseguiti i lavori di pulizia e sistemazione delle strade di accesso alla centrale, alla presa ed al locale comando/automazione, vengono altresì eseguite le opere di recinzione per la messa in sicurezza del cantiere e dell'impianto stesso. Il cantiere sarà organizzato in un cantiere fisso localizzato in sponda sinistra, in corrispondenza dell'area principale di intervento. La morfologia del territorio e la viabilità presente rendono l'ingresso al cantiere molto agevole, facilmente accessibile dalla strada esistente.

11 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE

Come si evince dalle descrizioni del progetto nei paragrafi precedenti i movimenti terra risultano essere estremamente ridotti. La movimentazione di materiale si rende necessaria, infatti, unicamente per la realizzazione dell'opera di presa, mentre la costruzione della centrale comporta principalmente la demolizione della roccia e dei massi.

Suddividendo le lavorazioni di movimento terra in tre macro-aree si possono conteggiare i seguenti volumi:

- 95m^3 presa e canale di adduzione
- 63m^3 fregio in traversa
- 123m^3 demolizione roccia per realizzazione di locale macchina

Complessivamente andranno rimossi 281 m^3 di materiale per la realizzazione dell'impianto.

12 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 già 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.