REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Pieve di Teco



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

Richiesta di Autorizzazione Paesaggistica
per realizzazione di centrale idroelettrica ubicata nel Torrente Arroscia
in Comune di Pieve di Teco

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Relazione paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005

Gruppo di progettazione

E.T.A.research
energiaterritorioambiente
Via XI settembre, n.73
12011 - Borgo San Dalmazzo (CN)
Tel/Fax: 0171.60.30.59
e-mail: info@eta-research.com
web: www.eta-research.com

Dott. Ing. Paolo Gossa
Via Meucci n. 7
12100 Cuneo (CN)
tel 348 8962431
paolo.gossa@eta-research.com

Dott. Ing. Andrea Demaria
Via del Canale n. 28 bis
12100 Cuneo (CN)
tel 392 9216521
andrea.demaria@eta-research.com

Dott. Ing. Luca Macario
Via Cacciatori delle Alpi, 6
12100 Cuneo (CN)
tel 388 9427082
luca.macario@eta-research.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	DC	01

ELABORATO
Rp.01
SCALA 1:---

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	SETTEMBRE_2015	PRIMA EMISSIONE	Dott. Ing. Gossa P.	Dott. Ing. Demaria A.	Dott. Ing. Macario L.
02					

INDICE

1 PREMESSA 1

2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 2

2.1 Reticolo idrografico 2

2.2 Fasce fluviali 3

2.3 Interventi 4

2.4 Carta del rischio geomorfologico 5

2.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto 6

2.6 Vincolo idrogeologico 7

3 AMBITI DEL PTCP 10

3.1 Assetto insediativo 10

3.2 Assetto vegetazionale 11

3.3 Assetto geomorfologico 12

4 ANALISI DEI LUOGHI E DEL PROGETTO 13

4.1 Descrizione dello stato di fatto 13

4.1.1 Le sponde 14

4.1.2 La traversa 15

4.2 Descrizione dell'intervento di progetto 16

4.2.1 Opera di presa 16

4.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico 17

4.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo 17

4.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia 18

4.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna 19

5 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE 21

6 STRADA D'ACCESSO 21

7 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE 22

7.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini 23

7.1.1 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 23

7.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa 24

7.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento 24

8 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE 25

9 VIABILITA' DI CANTIERE 25

10 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni 26

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 A. 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 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. 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 paesaggistica, 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 paesaggistico-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 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

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 nel centro abitato di Pieve di Teco, sono le seguenti:

- Impianto Idroelettrico ad acqua fluente
- Superficie bacino imbrifero 84,70 km^2
- Altezza massima bacino 2152 m. s.l.m
- Altezza sezione di chiusura 225,90 m. s.l.m. (Quota coronamento traversa)

2.1 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)

2.2 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 500 anni.

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).

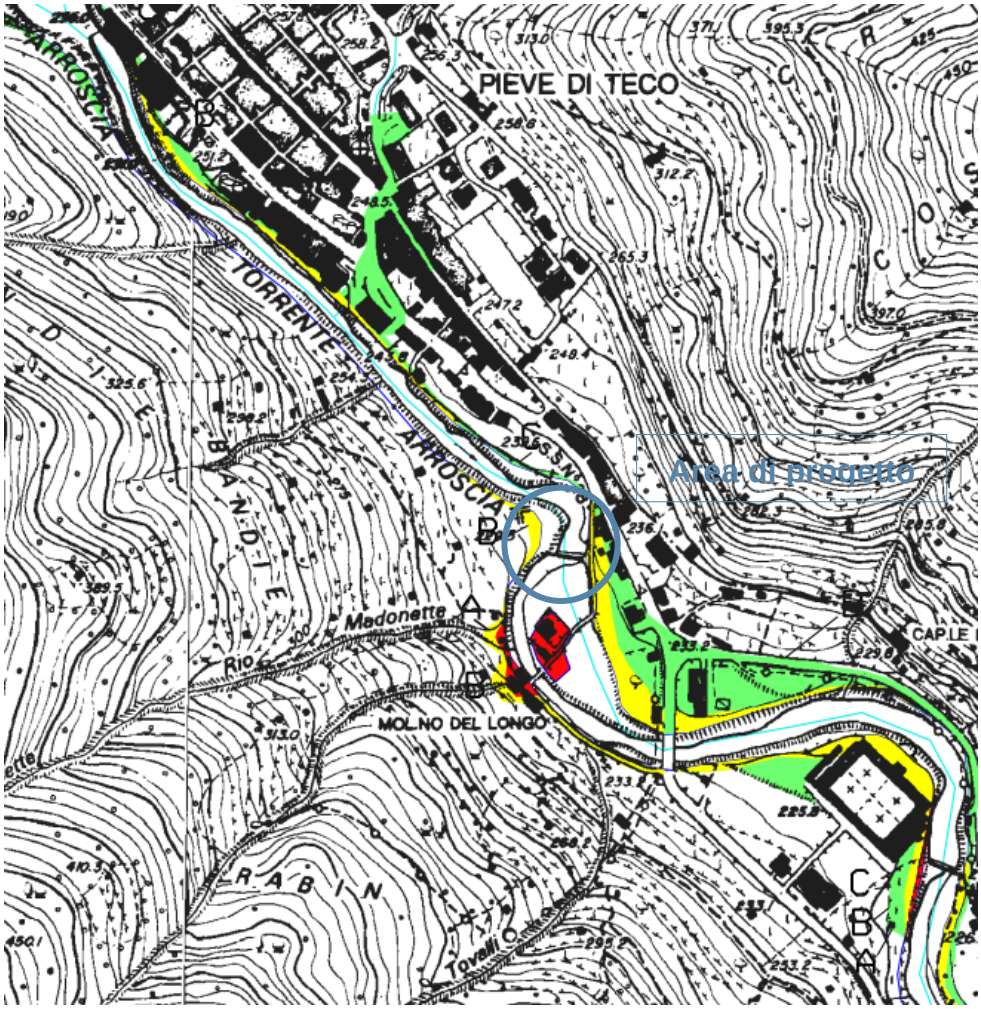


Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

2.3 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 d'intervento.

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

La ditta Enerclean. 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.

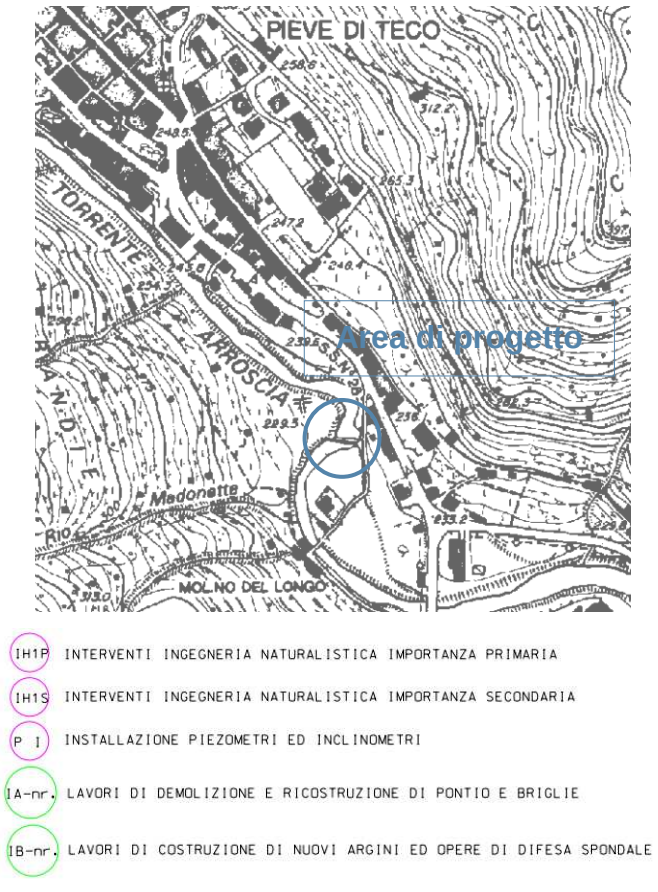


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

2.4 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 Rg1 (area a rischio moderato) e il destro oggetto dell'intervento Rg0 (area a rischio lieve o trascurabile). Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrica in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente Rg3 ed Rg4.

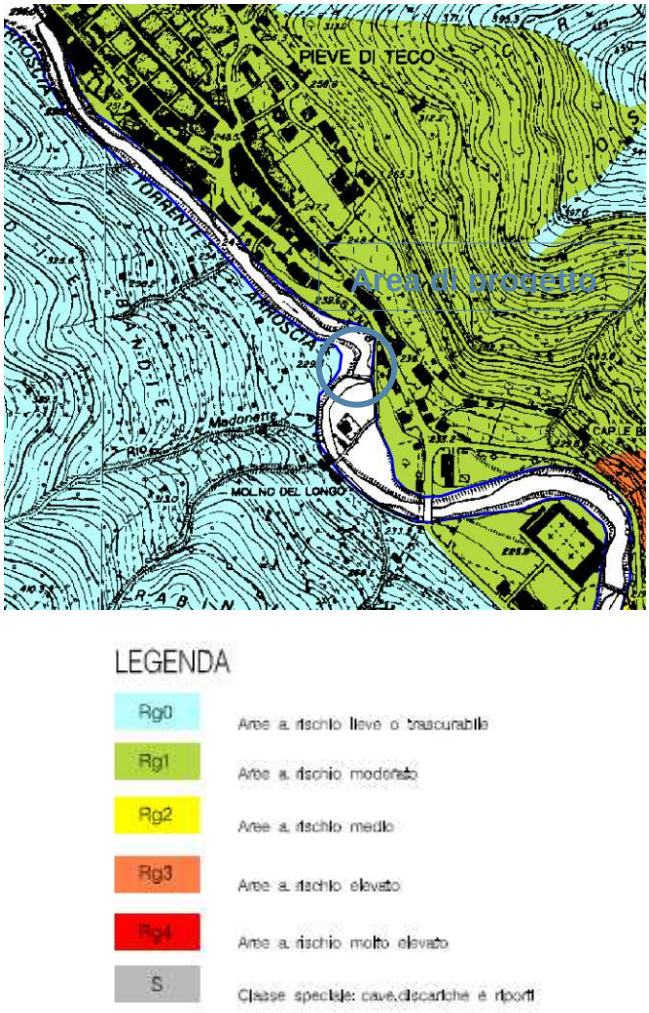


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

2.5 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, oggetto d'inserimento della centrale, come Pg1 (area a pericolosità e suscettività bassa).



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

Analizzando le carte dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici l'area risulta all'interno della zona di Bellezze d'insieme.

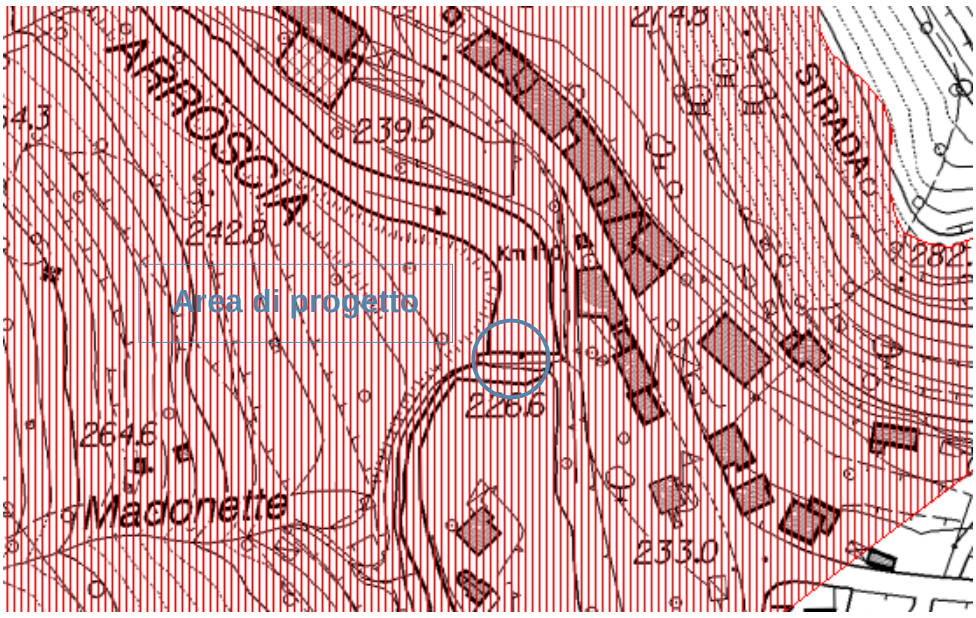


Figura 6. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

2.6 Vincolo idrogeologico

Analizzando la zona si evince che l'impianto ricade nelle aree distinte come "Alture della Valle Arroscia" non soggette a vincolo idrogeologico.

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

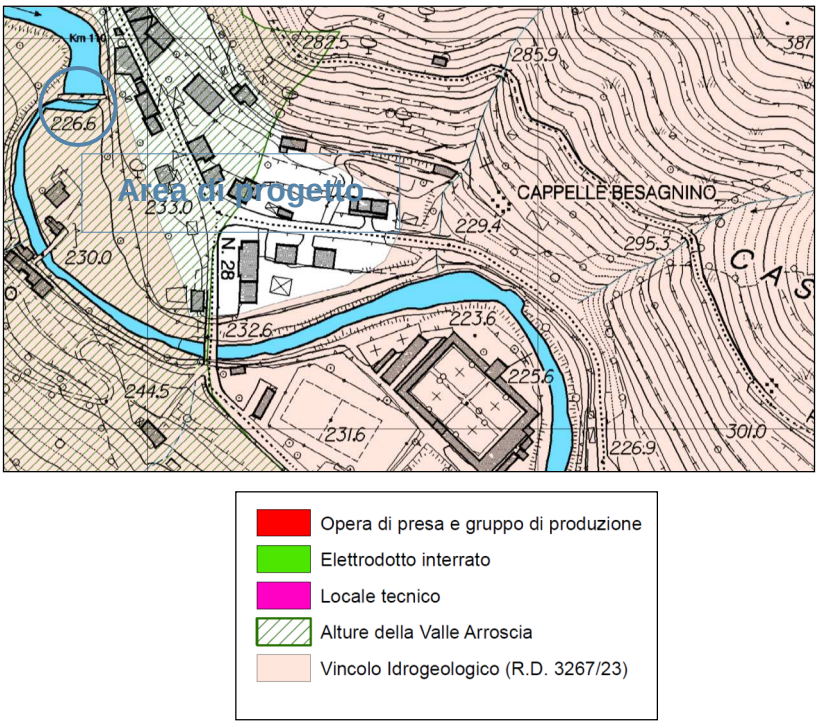


Figura 7. PTCP vincolo idrogeologico

3 STRUMENTI URBANISTICI

3.1 P.R.G.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona A3. Le zone identificate con la sigla A3 identificano la sottozona "del ponte medioevale". La zona A3 risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni episodi di rilevante valore stoico e si configura come spazio essenziale ad una organica riqualificazione dell'antico centro del Capoluogo. La zona deve essere studiata con un unico piano particolareggiato finalizzato alla valorizzazione dei pregevoli aspetti ambientali e storici.



Figura 8. Stralcio del P.R.G.C.

3.2 P.U.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona 11R.

I prevalenti indirizzi di pianificazione per la zona indicata sono:

- la conservazione e la valorizzazione dei due complessi storico-monumentali,
- la riqualificazione dell'ambito, in considerazione degli elevati valori paesistico ed ambientali presenti attraverso il riordino ed il restauro delle percorrenze tradizionali.

L'attribuzione di un regime di NI.MA è coerente con l'assetto insediativo in atto per l'ambito. Le previsioni del PUC, per la citata area, sono in completa aderenza con l'impianto del PTCP locale.

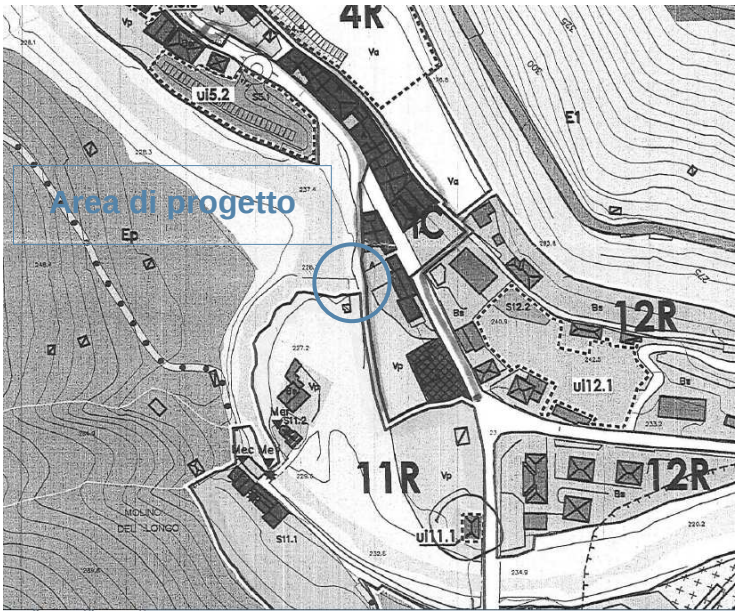


Figura 9. Stralcio del P.U.C.

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 NI-MA. Tale regime si applica a quei nuclei che presentano una ben definita caratterizzazione e un inserimento paesistico tali da consentire un giudizio positivo sulla situazione complessiva in atto, non suscettibile peraltro di essere compromesso dalla modificazione di singoli elementi che concorrono alla sua definizione.

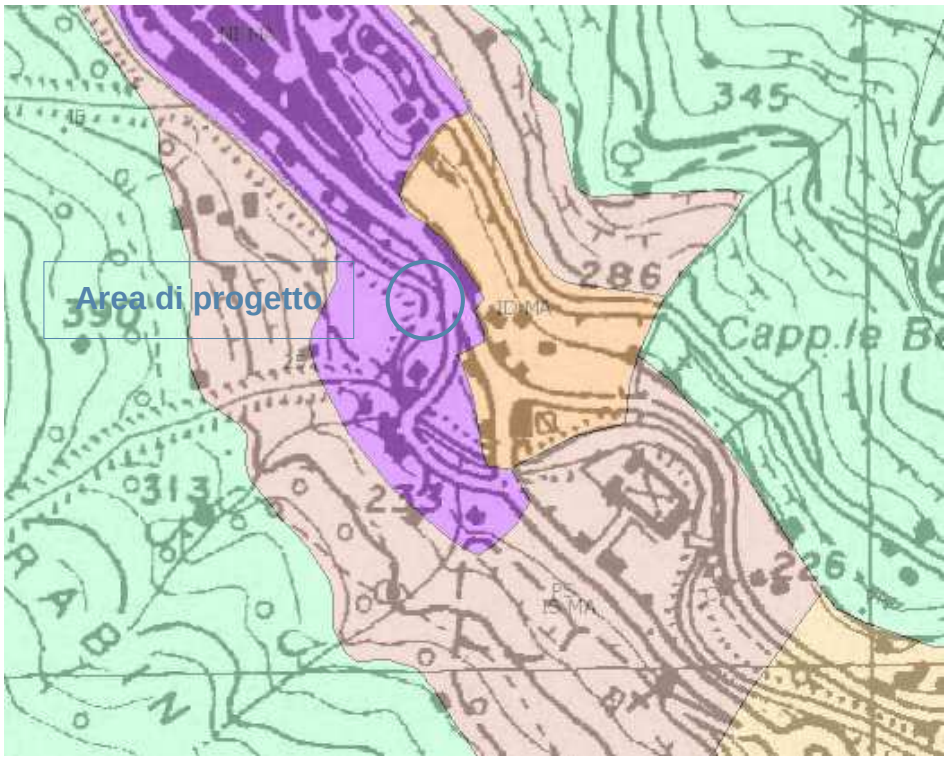


Figura 10. PTCP Assetto insediativo.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente immutata l'immagine complessiva dell'insieme costituito dal nucleo e dal suo intorno.

Sono pertanto consentiti esclusivamente interventi che non incidano in misura apprezzabile sui caratteri formali e strutturali propri dell'insediamento che ne connotano l'assetto e l'immagine.

Per far fronte ad eventuali carenze nello stato di urbanizzazione dei nucleo, con particolare riferimento all'accessibilità ed ai parcheggi, che siano tali da pregiudicare la qualità stessa dell'ambiente o le condizioni di vita degli abitanti, possono essere consentiti interventi anche relativamente più incidenti sull'assetto dell'insediamento.

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.

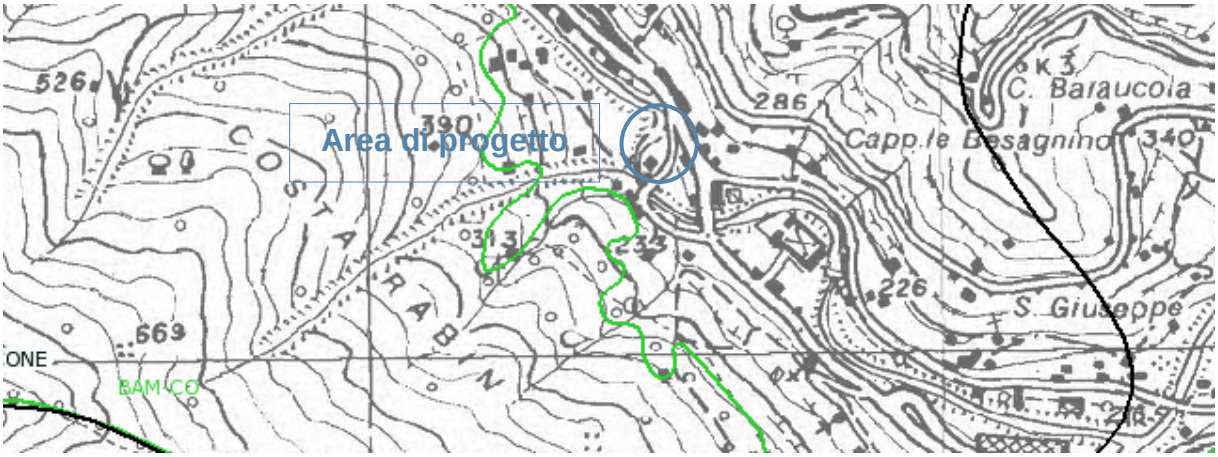


Figura 11. PTCP Assetto vegetazionale

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.

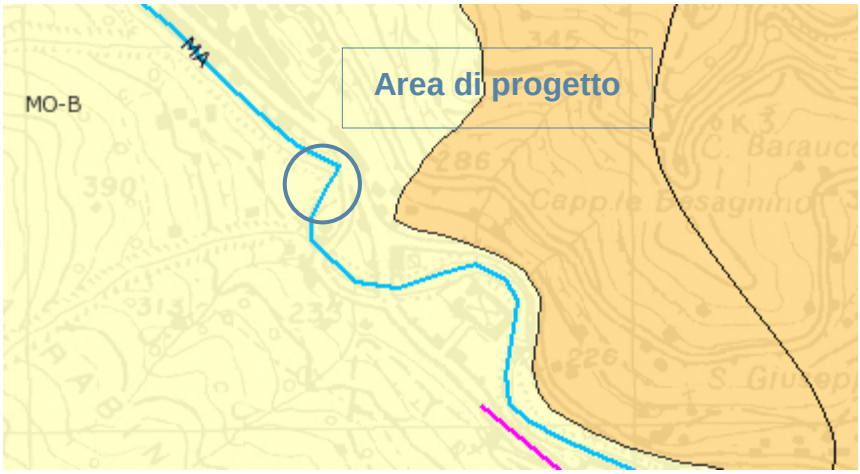


Figura 12. PTCP Assetto geomorfologico

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 ANALISI DEI LUOGHI E DEL 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 naturali del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti ed impatti paesaggistici.

5.1 Descrizione dello stato di fatto

La traversa oggetto di intervento si trova nei pressi del capoluogo di Pieve di Teco.



Figura 13. Vista aerea della zona traversa.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta in una zona piuttosto "incassata" della valle. Come si evince dalla figura riportata la traversa è costruita in c.a. con uno spessore di circa 2 metri. A monte la sezione d'alveo si presenta più incisa, stretta tra due sponde rocciose, che incanalano il corso d'acqua entro un alveo a sezione trapezia quasi regolare; mentre nel tratto di valle la sezione del torrente si fa più aperta.

5.1.1 Le sponde

Il tratto a valle della traversa denota che la sponda sinistra, presenta un andamento inizialmente pressoché verticale, la cui pendenza diminuisce gradualmente spostandosi da monte verso valle. Sulla medesima sponda si estende anche la strada sterrata che collega la SS28 all'alveo del Torrente Arroscia.



Figura 14. Sponda sinistra idrografica.



Figura 15. Sponda destra idrografica

Come mostrato nella figura precedente la sponda destra, anch'essa caratterizzata dalla presenza di vegetazione sia a monte che a valle della traversa, risulta caratterizzata da una pendenza inferiore rispetto alla sponda sinistra nella zona centrale, andando però ad aumentare sensibilmente da monte verso valle rispetto alla zona in cui è immorsata la traversa. La suddetta zona centrale è caratterizzata da un "allargamento" in prossimità della traversa; zona ottimale per inserire tecnicamente ed ambientalmente il manufatto.

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. 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 16. Vista della traversa

Allo stato attuale la briglia presenta una lunghezza di 2 m circa ed occupa tutta la sezione d'alveo per una larghezza complessiva di 27 m circa, entrambe i paramenti sono verticali, la gàveta della briglia è di forma trapezoidale, il coronamento risulta posto ad una quota di 225,90 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 una strada che diparte dalla strada statale superiore. Raggiunto il sito si potranno effettuare tuttle le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto dati gli ampi spazi utilizzabili per la movimentazione dei mezzi e delle persone. Il percorso sarà anche utilizzato per le operazioni di controllo, vigilanza e manutenzione ordinaria.

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. 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 si è cercata una soluzione progettuale che garantisse nel contempo la sicurezza idraulica dell'area e l'efficienza funzionale dell'opera, andando a definire un buon inserimento ambientale e paesaggistico della futura opera.

Pertanto il progetto prevede di:

- ricavare un'opera di presa in sinistra idrografica;
- realizzare una vasca dissabbiatrice/carico;
- realizzare il locale macchine;
- realizzare in sinistra idrografica 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 statale.
- realizzare l'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:

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

Lo sbarramento di derivazione in progetto è di tipo fisso ed è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 90° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di 12 m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua, in modo da impedire l'ingresso nel canale di derivazione

agli elementi lapidei di dimensione maggiore. Tale presa alimenterà 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.

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico

Immediatamente a valle della bocca si trova la vasca dissabbiartice. Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale vasca/canale. Il termine del canale di adduzione 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. 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.

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 interna 4,00 x 5,50 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 e sarà accessibile dalla strada che diparte dalla strada statale superiore. Ad esecuzione avvenuta, oltre ai parapetti di protezione, risulterà a vista solamente la soletta di copertura e parte del muro laterale rivestito in pietrame. Dal lato del T. Arroscia la vista del manufatto risulterà in parte mascherata dalla presenza delle scale di rimonta per l'ittiofauna e da massi di grosse dimensioni che verranno addossati al muro, mentre la parte emergente verrà mascherata mediante l'utilizzo di pietrame reperito in alveo utilizzate per il rivestimento dei muri in cls.

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

Si 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 e connessa attraverso un cavidotto interrato. 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 e la rifinitura esterna sarà in materiale lapideo. La connessione alla Rete Eclettica Nazionale avverrà tramite equipaggiamento della cabina secondaria Tovalli con trasformatore, come riportato dalla TICA ENEL con numero di riferimento pratica 91345876. All'interno dell'autorizzazione unica provinciale e paesaggistica comunale si richieste anche l'autorizzazione per la posa del cavidotto interrato eli cordato che colleghi il locale tecnico per la gestione e per la consegna dell'energia il quella verrà posato lungo la stradina comunale che fiancheggia la zona centrale, che correrà lungo la strada statale 28 (C.so Giuseppe Mazzini) e la strada provinciale n. 6. Si riporta il tracciato definito con ENEL.

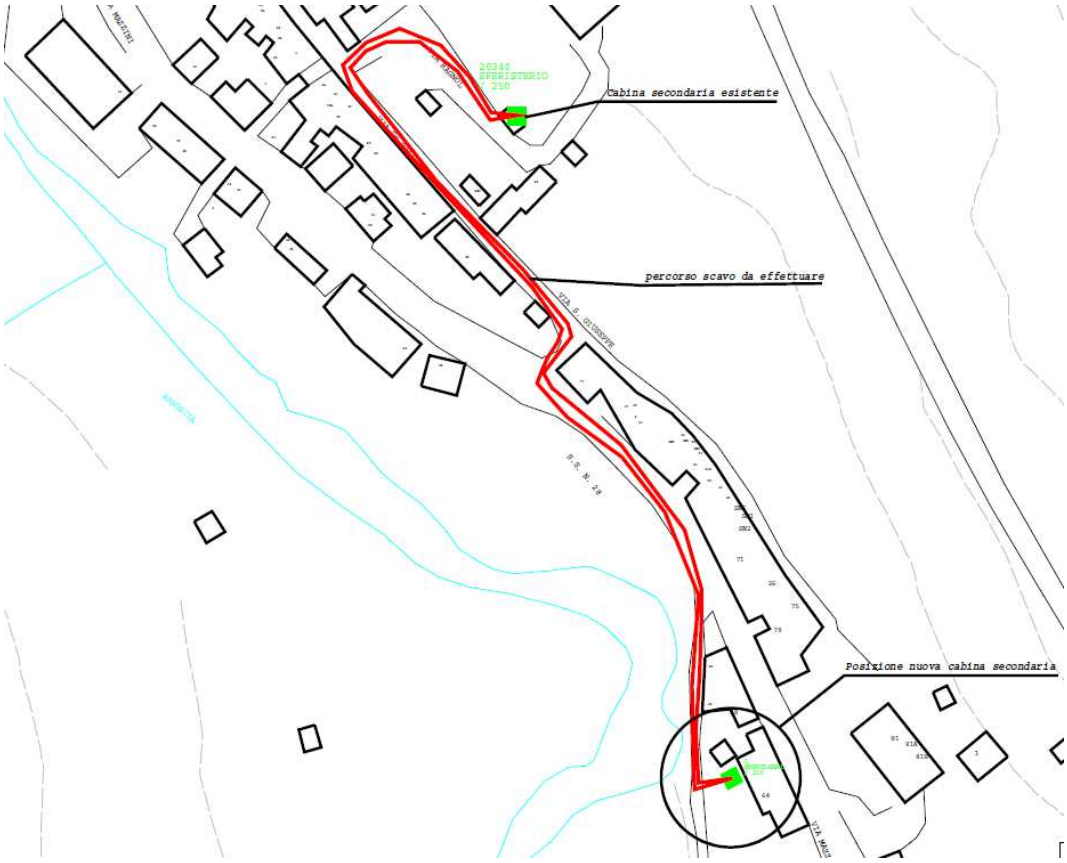


Figura 17. Vista della traversa e zona centrale

Si riporta la soluzione tecnica definita da ENEL per la connessione della centrale di Pieve di Teco.

"…Le evidenziamo che l'accettazione del preventivo comporta la prenotazione della capacità di rete relativamente alla potenza di immissione indicata nel presente preventivo. Il Suo impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Equipaggiamento cabina secondaria TOVALLI con trasformatore.

Tale soluzione prevede:

- CAVO BT AL 150 MM2 INTERRATO (ASFALTO): m 10
- CABINA UNIFICATA TIPO BOX E MONTAGGIO SCOMPARTI MOTORIZZATI: 0
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2DOPPIA TERNA STESSO SCAVO(ASFALTO): m 320 …"

Si chiede al comune di Pieve di Teco oltre l'autorizzazione paesaggistica l'autorizzazione per la manomissione di suolo pubblico per la posa del cavidotto eli cordato.

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna

Lateralmente alla centrale ed in aderenza alla traversa è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, scegliendo un passaggio di concezione "naturalistica". Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. La tipologia progettuale "Fish Ramp" (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass".

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. 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.

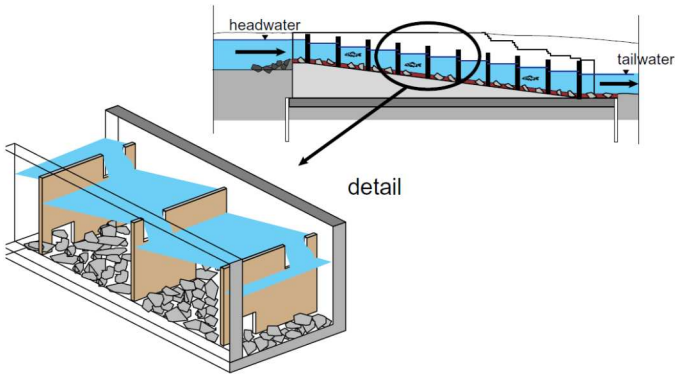


Figura 18. Sezione tipo della scala di rimonta dell'ittiofauna

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

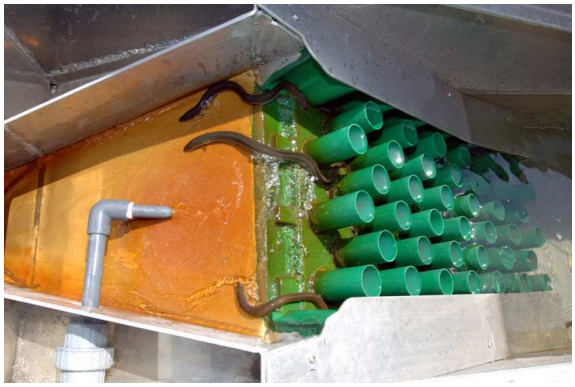


Figura 19. Passaggio di rimonta per le anguille

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 il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a riqualificare gli ambienti fluviali e riparali.

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 per una localizzazione perfetta della centrale. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e soprattutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. La camera di comando e controllo sarà realizzata attraverso strutture 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 le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dalla statale superiore. Il sito sarà accessibile attraverso la strada che diparte dalla statale superiore e raggiunge il corso d'acqua snodandosi in sponda sinistra. 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. 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.



Figura 20. Vista dall'alto dell'accesso

8 CARATTERISTICHE 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, mentre interesserà prevalentemente la sponda sinistra a valle della traversa. 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 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 locale tecnico per la gestione dell'impianto e locale di consegna ENEL.

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. Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto per il suo accesso avverrà attraverso un passaggio lungo la strada statale da dove ora fanno già ingresso i proprietari.

Sarà sufficiente aprire una breve pista con fondo naturale che collegherà l'area di sosta di pertinenza al locale tecnico direttamente alla strada. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area pianeggiante 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. 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 seguirà lo scavo e la posa del cavidotto in progetto. Il cavidotto sarà interamente interrato e occuperà in parte terreni privati che in seguito alla realizzazione della stessa verranno ripristinati ed in parte la strada comunale che discende verso la zona centrale. 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 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 autorizzata.

Intervento	Scavo [m³]	Ritomb. e riprist. [m³]	Mat. in esubero [m³]
Opera di presa	95	0	95
Canale di adduzione Camera di carico Centrale e scarico	123	34,00	89
Cavidotto	36,20	32.10	4,10
Locale tecnico Enel	12,00	0	0
Totale	**266,20**	**66,10**	**188,10**

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

Il materiale in esubero, da portare in discarica, risulta essere pari a 188,10 mc, ovvero pari alla differenza fra il volume scavato ed il volume impiegato per il ripristino in loco. In particolare è stato previsto che il materiale di scavo venga in parte riutilizzato per i ripristini. 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 generato dalla costruzione dell'impianto è suddivisibile in traffico pesante e traffico leggero. Il traffico pesante è quello dovuto al trasporto dei materiali da costruzione e delle apparecchiature che saranno impiegate. Il traffico leggero sarà costituito dai mezzi utilizzati per il trasporto del personale dell'impresa e del personale tecnico da e per il cantiere. La viabilità interessata dal traffico è rappresentata essenzialmente dalla SS28. Una valutazione di massima del traffico giornaliero medio indotto 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 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.

Albenga 05/10/2015

INDICE

1 PREMESSA 1

2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 2

2.1 Reticolo idrografico 2

2.2 Fasce fluviali 3

2.3 Interventi 4

2.4 Carta del rischio geomorfologico 5

2.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto 6

2.6 Vincolo idrogeologico 7

3 AMBITI DEL PTCP 10

3.1 Assetto insediativo 10

3.2 Assetto vegetazionale 11

3.3 Assetto geomorfologico 12

4 ANALISI DEI LUOGHI E DEL PROGETTO 13

4.1 Descrizione dello stato di fatto 13

4.1.1 Le sponde 14

4.1.2 La traversa 15

4.2 Descrizione dell'intervento di progetto 16

4.2.1 Opera di presa 16

4.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico 17

4.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo 17

4.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia 18

4.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna 19

5 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE 21

6 STRADA D'ACCESSO 21

7 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE 22

7.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini 23

7.1.1 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 23

7.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa 24

7.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento 24

8 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE 25

9 VIABILITA' DI CANTIERE 25

10 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni 26

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 A. 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 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. 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 paesaggistica, 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 paesaggistico-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 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

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 nel centro abitato di Pieve di Teco, sono le seguenti:

- Impianto Idroelettrico ad acqua fluente
- Superficie bacino imbrifero 84,70 km^2
- Altezza massima bacino 2152 m. s.l.m
- Altezza sezione di chiusura 225,90 m. s.l.m. (Quota coronamento traversa)

2.1 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)

2.2 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 500 anni.

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).

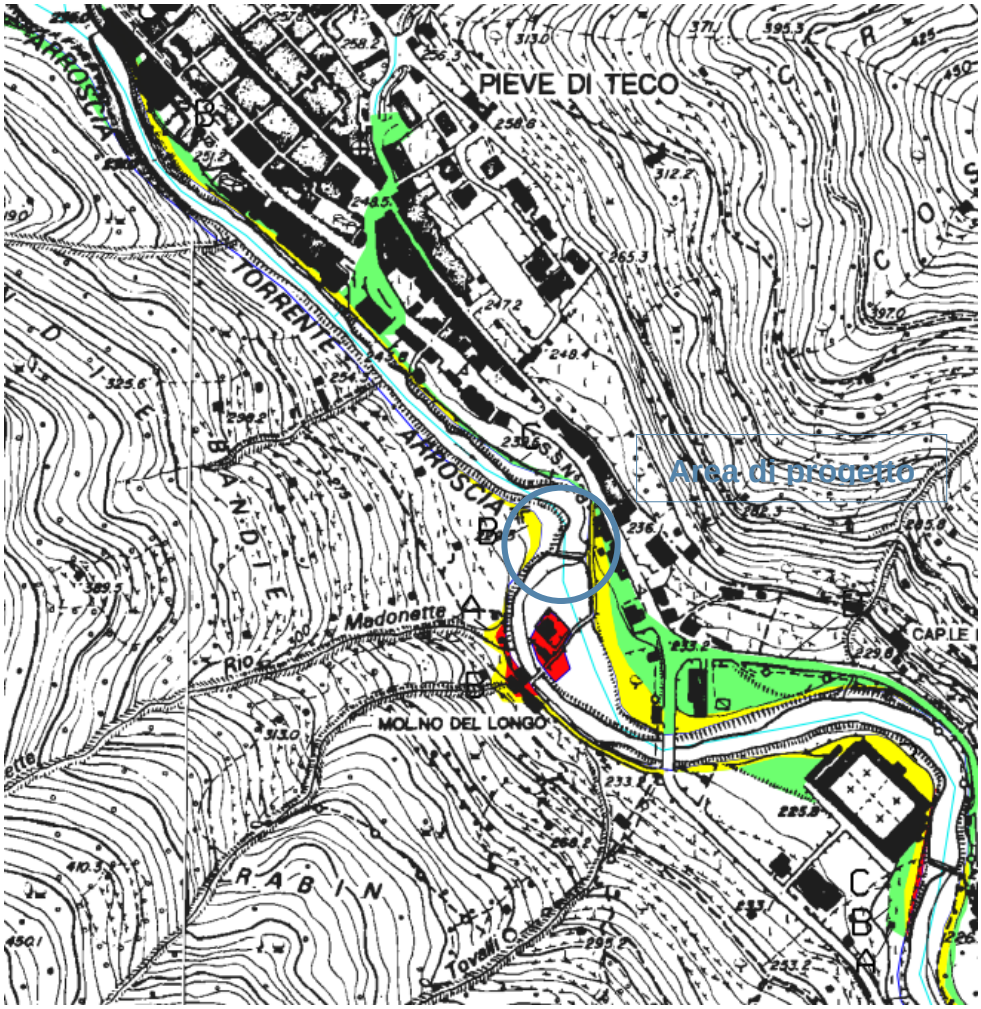


Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

2.3 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 d'intervento.

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

La ditta Enerclean. 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.

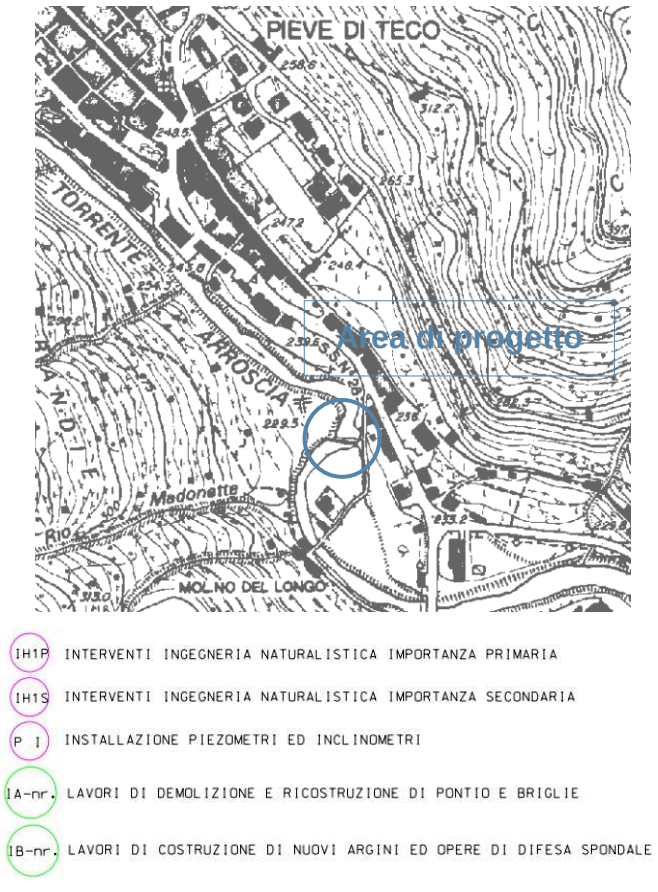


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

2.4 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 Rg1 (area a rischio moderato) e il destro oggetto dell'intervento Rg0 (area a rischio lieve o trascurabile). Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrica in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente Rg3 ed Rg4.

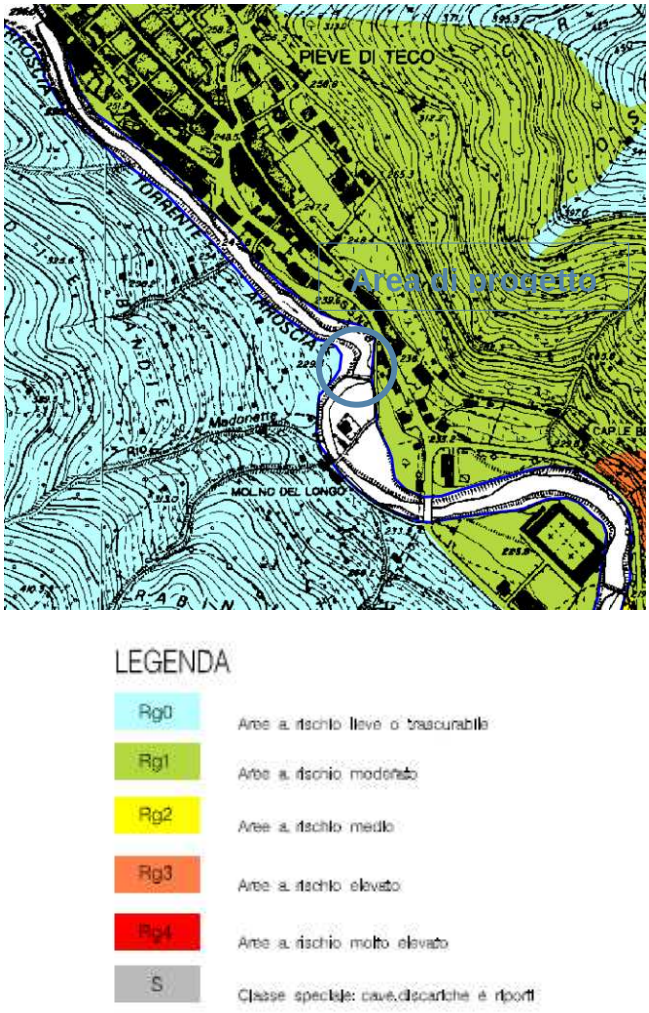


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

2.5 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, oggetto d'inserimento della centrale, come Pg1 (area a pericolosità e suscettività bassa).



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

Analizzando le carte dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici l'area risulta all'interno della zona di Bellezze d'insieme.

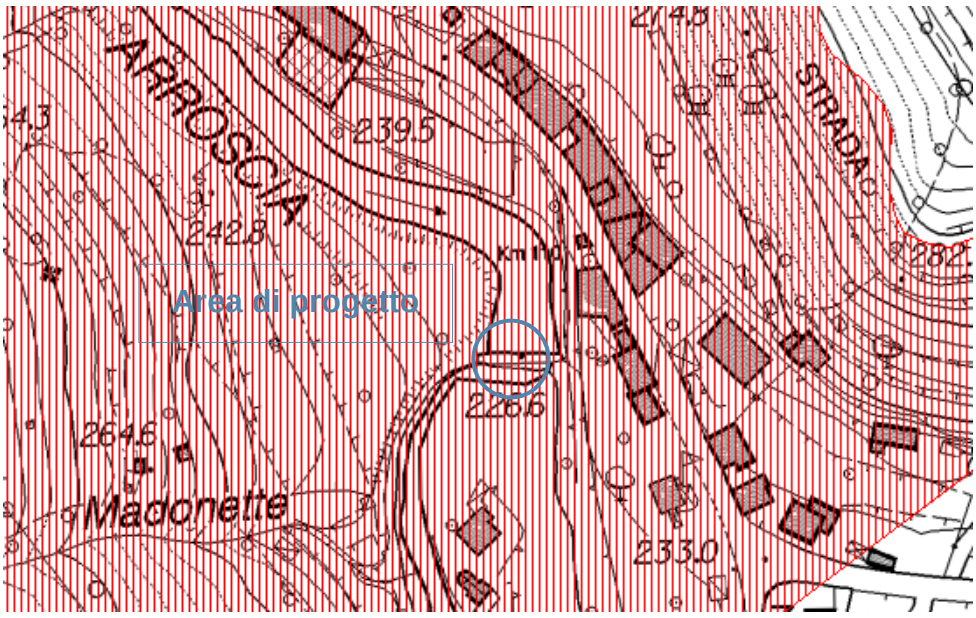


Figura 6. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

2.6 Vincolo idrogeologico

Analizzando la zona si evince che l'impianto ricade nelle aree distinte come "Alture della Valle Arroscia" non soggette a vincolo idrogeologico.

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

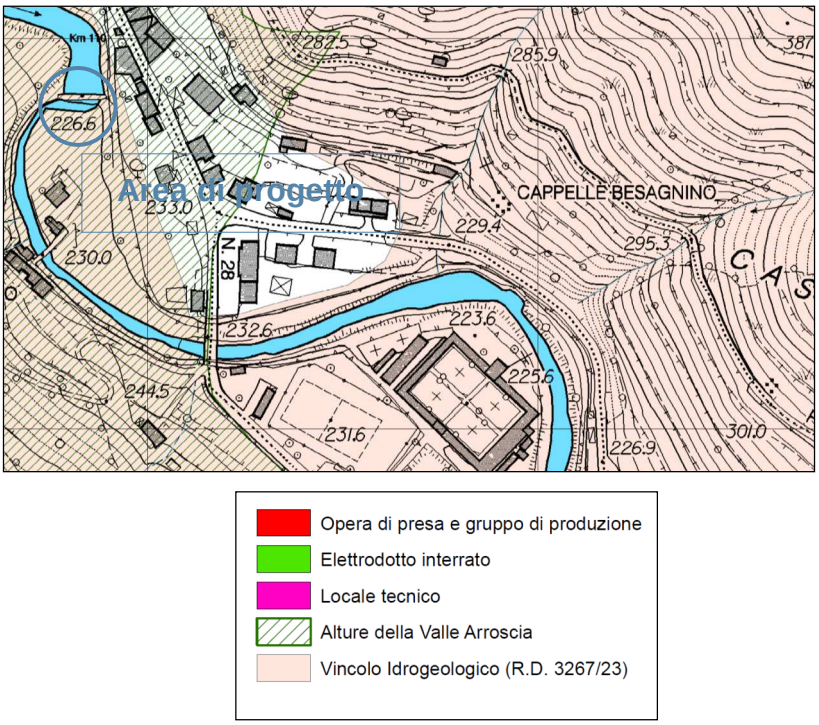


Figura 7. PTCP vincolo idrogeologico

3 STRUMENTI URBANISTICI

3.1 P.R.G.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona A3. Le zone identificate con la sigla A3 identificano la sottozona "del ponte medioevale". La zona A3 risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni episodi di rilevante valore stoico e si configura come spazio essenziale ad una organica riqualificazione dell'antico centro del Capoluogo. La zona deve essere studiata con un unico piano particolareggiato finalizzato alla valorizzazione dei pregevoli aspetti ambientali e storici.



Figura 8. Stralcio del P.R.G.C.

3.2 P.U.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona 11R.

I prevalenti indirizzi di pianificazione per la zona indicata sono:

- la conservazione e la valorizzazione dei due complessi storico-monumentali,
- la riqualificazione dell'ambito, in considerazione degli elevati valori paesistico ed ambientali presenti attraverso il riordino ed il restauro delle percorrenze tradizionali.

L'attribuzione di un regime di NI.MA è coerente con l'assetto insediativo in atto per l'ambito. Le previsioni del PUC, per la citata area, sono in completa aderenza con l'impianto del PTCP locale.

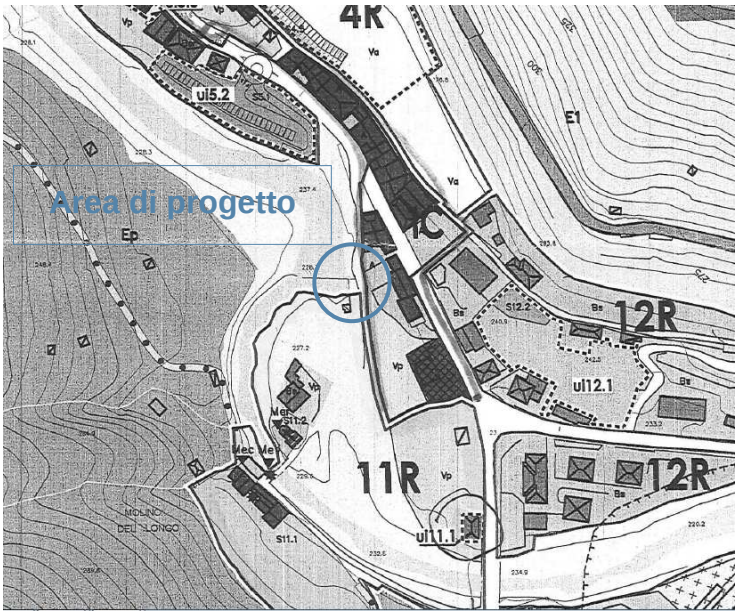


Figura 9. Stralcio del P.U.C.

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 NI-MA. Tale regime si applica a quei nuclei che presentano una ben definita caratterizzazione e un inserimento paesistico tali da consentire un giudizio positivo sulla situazione complessiva in atto, non suscettibile peraltro di essere compromesso dalla modificazione di singoli elementi che concorrono alla sua definizione.

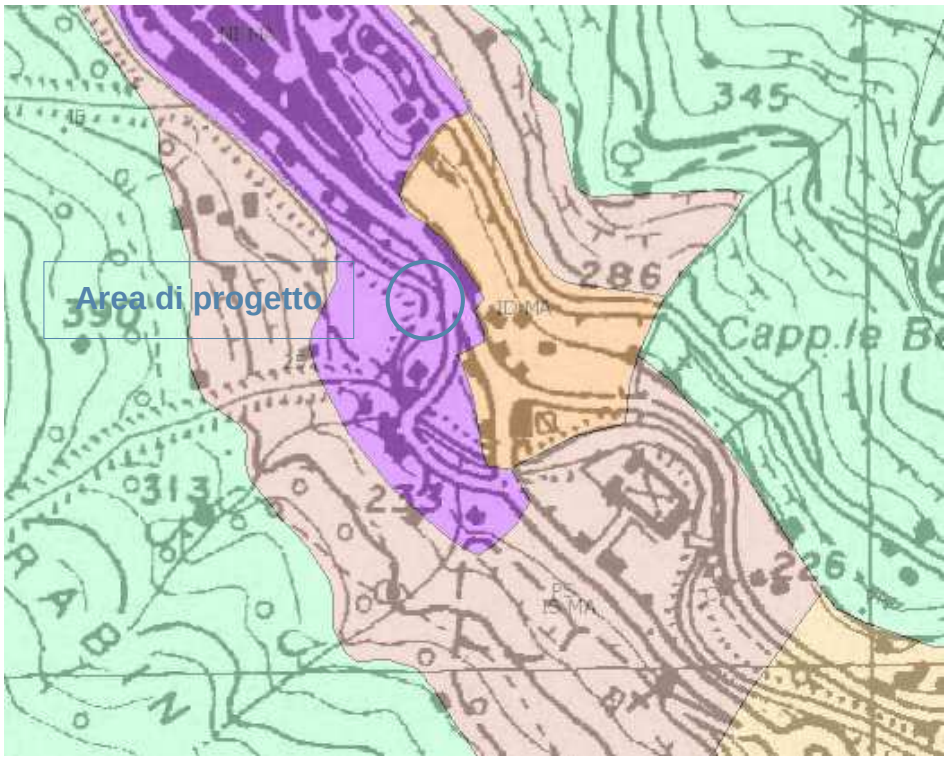


Figura 10. PTCP Assetto insediativo.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente immutata l'immagine complessiva dell'insieme costituito dal nucleo e dal suo intorno.

Sono pertanto consentiti esclusivamente interventi che non incidano in misura apprezzabile sui caratteri formali e strutturali propri dell'insediamento che ne connotano l'assetto e l'immagine.

Per far fronte ad eventuali carenze nello stato di urbanizzazione dei nucleo, con particolare riferimento all'accessibilità ed ai parcheggi, che siano tali da pregiudicare la qualità stessa dell'ambiente o le condizioni di vita degli abitanti, possono essere consentiti interventi anche relativamente più incidenti sull'assetto dell'insediamento.

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.

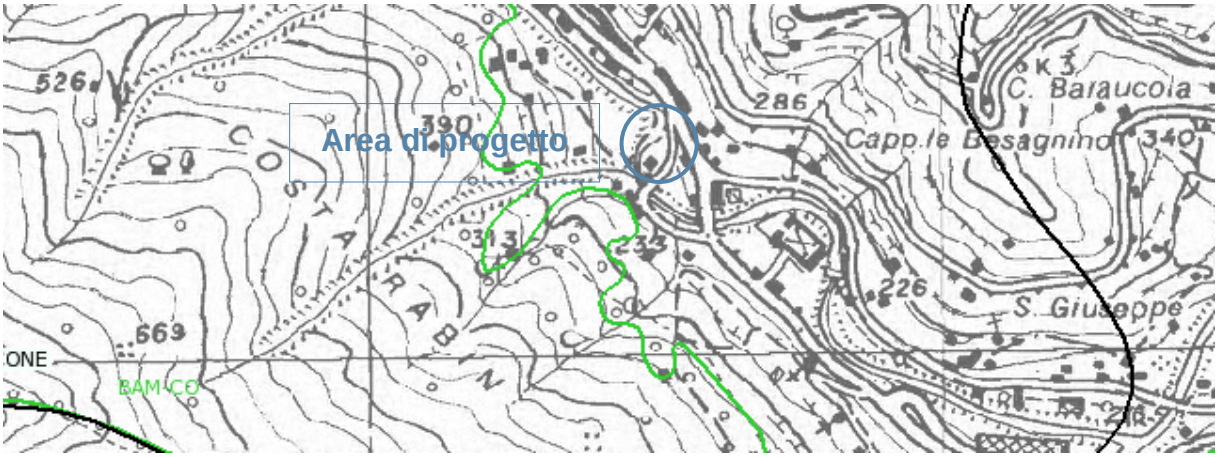


Figura 11. PTCP Assetto vegetazionale

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.

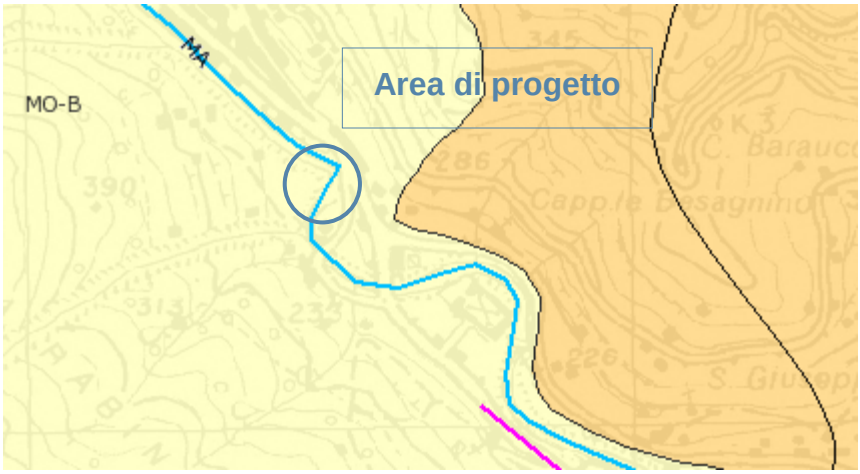


Figura 12. PTCP Assetto geomorfologico

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 ANALISI DEI LUOGHI E DEL 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 naturali del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti ed impatti paesaggistici.

5.1 Descrizione dello stato di fatto

La traversa oggetto di intervento si trova nei pressi del capoluogo di Pieve di Teco.



Figura 13. Vista aerea della zona traversa.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta in una zona piuttosto "incassata" della valle. Come si evince dalla figura riportata la traversa è costruita in c.a. con uno spessore di circa 2 metri. A monte la sezione d'alveo si presenta più incisa, stretta tra due sponde rocciose, che incanalano il corso d'acqua entro un alveo a sezione trapezia quasi regolare; mentre nel tratto di valle la sezione del torrente si fa più aperta.

5.1.1 Le sponde

Il tratto a valle della traversa denota che la sponda sinistra, presenta un andamento inizialmente pressoché verticale, la cui pendenza diminuisce gradualmente spostandosi da monte verso valle. Sulla medesima sponda si estende anche la strada sterrata che collega la SS28 all'alveo del Torrente Arroscia.



Figura 14. Sponda sinistra idrografica.



Figura 15. Sponda destra idrografica

Come mostrato nella figura precedente la sponda destra, anch'essa caratterizzata dalla presenza di vegetazione sia a monte che a valle della traversa, risulta caratterizzata da una pendenza inferiore rispetto alla sponda sinistra nella zona centrale, andando però ad aumentare sensibilmente da monte verso valle rispetto alla zona in cui è immorsata la traversa. La suddetta zona centrale è caratterizzata da un "allargamento" in prossimità della traversa; zona ottimale per inserire tecnicamente ed ambientalmente il manufatto.

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. 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 16. Vista della traversa

Allo stato attuale la briglia presenta una lunghezza di 2 m circa ed occupa tutta la sezione d'alveo per una larghezza complessiva di 27 m circa, entrambe i paramenti sono verticali, la gàveta della briglia è di forma trapezoidale, il coronamento risulta posto ad una quota di 225,90 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 una strada che diparte dalla strada statale superiore. Raggiunto il sito si potranno effettuare tuttle le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto dati gli ampi spazi utilizzabili per la movimentazione dei mezzi e delle persone. Il percorso sarà anche utilizzato per le operazioni di controllo, vigilanza e manutenzione ordinaria.

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. 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 si è cercata una soluzione progettuale che garantisse nel contempo la sicurezza idraulica dell'area e l'efficienza funzionale dell'opera, andando a definire un buon inserimento ambientale e paesaggistico della futura opera.

Pertanto il progetto prevede di:

- ricavare un'opera di presa in sinistra idrografica;
- realizzare una vasca dissabbiatrice/carico;
- realizzare il locale macchine;
- realizzare in sinistra idrografica 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 statale.
- realizzare l'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:

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

Lo sbarramento di derivazione in progetto è di tipo fisso ed è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 90° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di 12 m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua, in modo da impedire l'ingresso nel canale di derivazione

agli elementi lapidei di dimensione maggiore. Tale presa alimenterà 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.

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico

Immediatamente a valle della bocca si trova la vasca dissabbiartice. Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale vasca/canale. Il termine del canale di adduzione 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. 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.

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 interna 4,00 x 5,50 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 e sarà accessibile dalla strada che diparte dalla strada statale superiore. Ad esecuzione avvenuta, oltre ai parapetti di protezione, risulterà a vista solamente la soletta di copertura e parte del muro laterale rivestito in pietrame. Dal lato del T. Arroscia la vista del manufatto risulterà in parte mascherata dalla presenza delle scale di rimonta per l'ittiofauna e da massi di grosse dimensioni che verranno addossati al muro, mentre la parte emergente verrà mascherata mediante l'utilizzo di pietrame reperito in alveo utilizzate per il rivestimento dei muri in cls.

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

Si 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 e connessa attraverso un cavidotto interrato. 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 e la rifinitura esterna sarà in materiale lapideo. La connessione alla Rete Eclettica Nazionale avverrà tramite equipaggiamento della cabina secondaria Tovalli con trasformatore, come riportato dalla TICA ENEL con numero di riferimento pratica 91345876. All'interno dell'autorizzazione unica provinciale e paesaggistica comunale si richieste anche l'autorizzazione per la posa del cavidotto interrato eli cordato che colleghi il locale tecnico per la gestione e per la consegna dell'energia il quella verrà posato lungo la stradina comunale che fiancheggia la zona centrale, che correrà lungo la strada statale 28 (C.so Giuseppe Mazzini) e la strada provinciale n. 6. Si riporta il tracciato definito con ENEL.

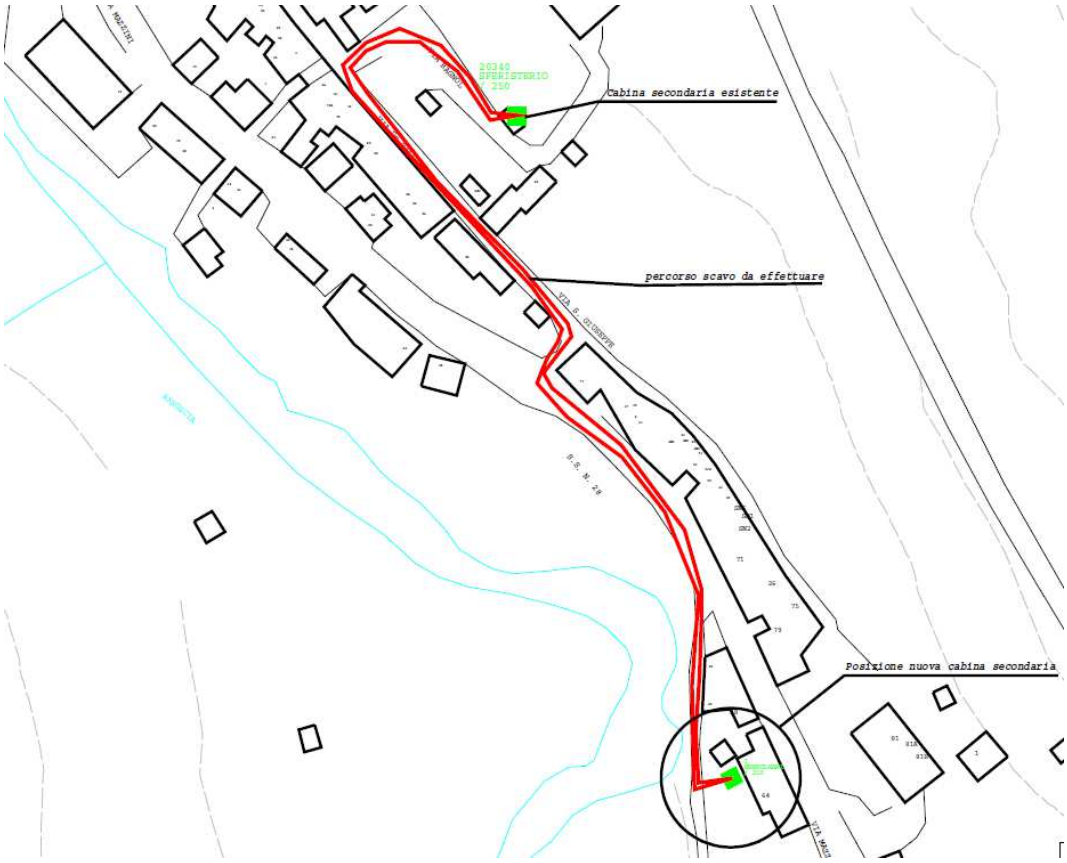


Figura 17. Vista della traversa e zona centrale

Si riporta la soluzione tecnica definita da ENEL per la connessione della centrale di Pieve di Teco.

"…Le evidenziamo che l'accettazione del preventivo comporta la prenotazione della capacità di rete relativamente alla potenza di immissione indicata nel presente preventivo. Il Suo impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Equipaggiamento cabina secondaria TOVALLI con trasformatore.

Tale soluzione prevede:

- CAVO BT AL 150 MM2 INTERRATO (ASFALTO): m 10
- CABINA UNIFICATA TIPO BOX E MONTAGGIO SCOMPARTI MOTORIZZATI: 0
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2DOPPIA TERNA STESSO SCAVO(ASFALTO): m 320 …"

Si chiede al comune di Pieve di Teco oltre l'autorizzazione paesaggistica l'autorizzazione per la manomissione di suolo pubblico per la posa del cavidotto eli cordato.

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna

Lateralmente alla centrale ed in aderenza alla traversa è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, scegliendo un passaggio di concezione "naturalistica". Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. La tipologia progettuale "Fish Ramp" (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass".

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. 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.

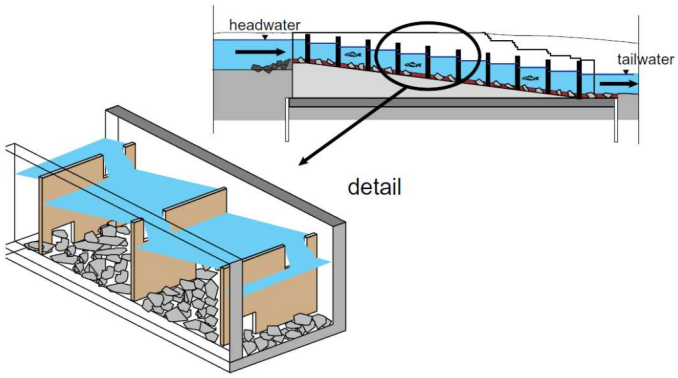


Figura 18. Sezione tipo della scala di rimonta dell'ittiofauna

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

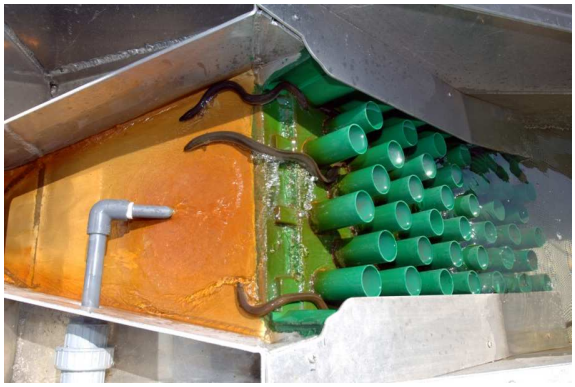


Figura 19. Passaggio di rimonta per le anguille

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 il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a riqualificare gli ambienti fluviali e riparali.

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 per una localizzazione perfetta della centrale. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e soprattutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. La camera di comando e controllo sarà realizzata attraverso strutture 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 le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dalla statale superiore. Il sito sarà accessibile attraverso la strada che diparte dalla statale superiore e raggiunge il corso d'acqua snodandosi in sponda sinistra. 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. 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.



Figura 20. Vista dall'alto dell'accesso

8 CARATTERISTICHE 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, mentre interesserà prevalentemente la sponda sinistra a valle della traversa. 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 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 locale tecnico per la gestione dell'impianto e locale di consegna ENEL.

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. Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto per il suo accesso avverrà attraverso un passaggio lungo la strada statale da dove ora fanno già ingresso i proprietari.

Sarà sufficiente aprire una breve pista con fondo naturale che collegherà l'area di sosta di pertinenza al locale tecnico direttamente alla strada. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area pianeggiante 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. 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 seguirà lo scavo e la posa del cavidotto in progetto. Il cavidotto sarà interamente interrato e occuperà in parte terreni privati che in seguito alla realizzazione della stessa verranno ripristinati ed in parte la strada comunale che discende verso la zona centrale. 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 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 autorizzata.

Intervento	Scavo [m³]	Ritomb. e riprist. [m³]	Mat. in esubero [m³]
Opera di presa	95	0	95
Canale di adduzione Camera di carico Centrale e scarico	123	34,00	89
Cavidotto	36,20	32.10	4,10
Locale tecnico Enel	12,00	0	0
Totale	**266,20**	**66,10**	**188,10**

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

Il materiale in esubero, da portare in discarica, risulta essere pari a 188,10 mc, ovvero pari alla differenza fra il volume scavato ed il volume impiegato per il ripristino in loco. In particolare è stato previsto che il materiale di scavo venga in parte riutilizzato per i ripristini. 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 generato dalla costruzione dell'impianto è suddivisibile in traffico pesante e traffico leggero. Il traffico pesante è quello dovuto al trasporto dei materiali da costruzione e delle apparecchiature che saranno impiegate. Il traffico leggero sarà costituito dai mezzi utilizzati per il trasporto del personale dell'impresa e del personale tecnico da e per il cantiere. La viabilità interessata dal traffico è rappresentata essenzialmente dalla SS28. Una valutazione di massima del traffico giornaliero medio indotto 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 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.

Albenga 05/10/2015

INDICE

1 PREMESSA 1

2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 2

2.1 Reticolo idrografico 2

2.2 Fasce fluviali 3

2.3 Interventi 4

2.4 Carta del rischio geomorfologico 5

2.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto 6

2.6 Vincolo idrogeologico 7

3 AMBITI DEL PTCP 10

3.1 Assetto insediativo 10

3.2 Assetto vegetazionale 11

3.3 Assetto geomorfologico 12

4 ANALISI DEI LUOGHI E DEL PROGETTO 13

4.1 Descrizione dello stato di fatto 13

4.1.1 Le sponde 14

4.1.2 La traversa 15

4.2 Descrizione dell'intervento di progetto 16

4.2.1 Opera di presa 16

4.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico 17

4.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo 17

4.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia 18

4.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna 19

5 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE 21

6 STRADA D'ACCESSO 21

7 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE 22

7.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini 23

7.1.1 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 23

7.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa 24

7.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento 24

8 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE 25

9 VIABILITA' DI CANTIERE 25

10 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni 26

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 A. 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 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. 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 paesaggistica, 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 paesaggistico-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 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

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 nel centro abitato di Pieve di Teco, sono le seguenti:

- Impianto Idroelettrico ad acqua fluente
- Superficie bacino imbrifero 84,70 km^2
- Altezza massima bacino 2152 m. s.l.m
- Altezza sezione di chiusura 225,90 m. s.l.m. (Quota coronamento traversa)

2.1 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)

2.2 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 500 anni.

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).

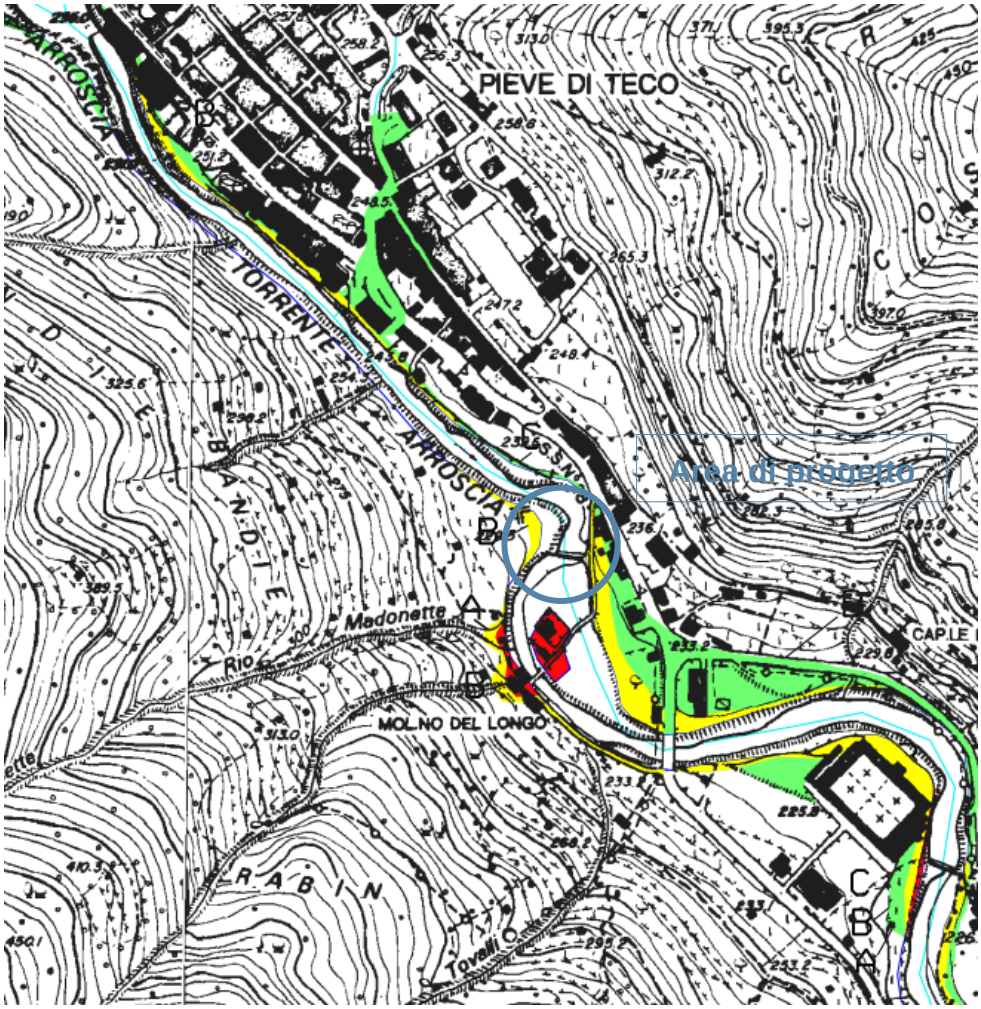


Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

2.3 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 d'intervento.

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

La ditta Enerclean. 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.

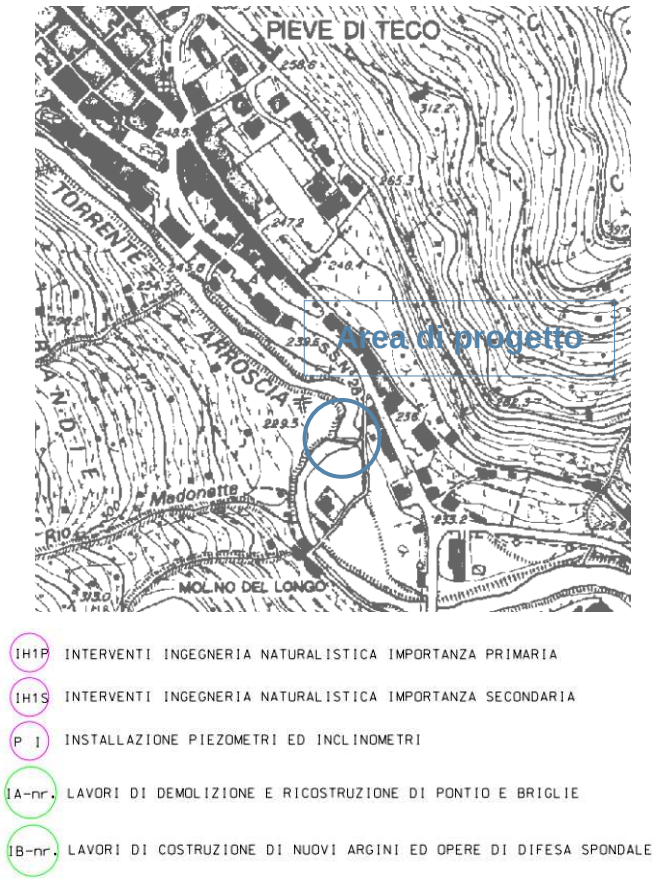


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

2.4 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 Rg1 (area a rischio moderato) e il destro oggetto dell'intervento Rg0 (area a rischio lieve o trascurabile). Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrica in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente Rg3 ed Rg4.

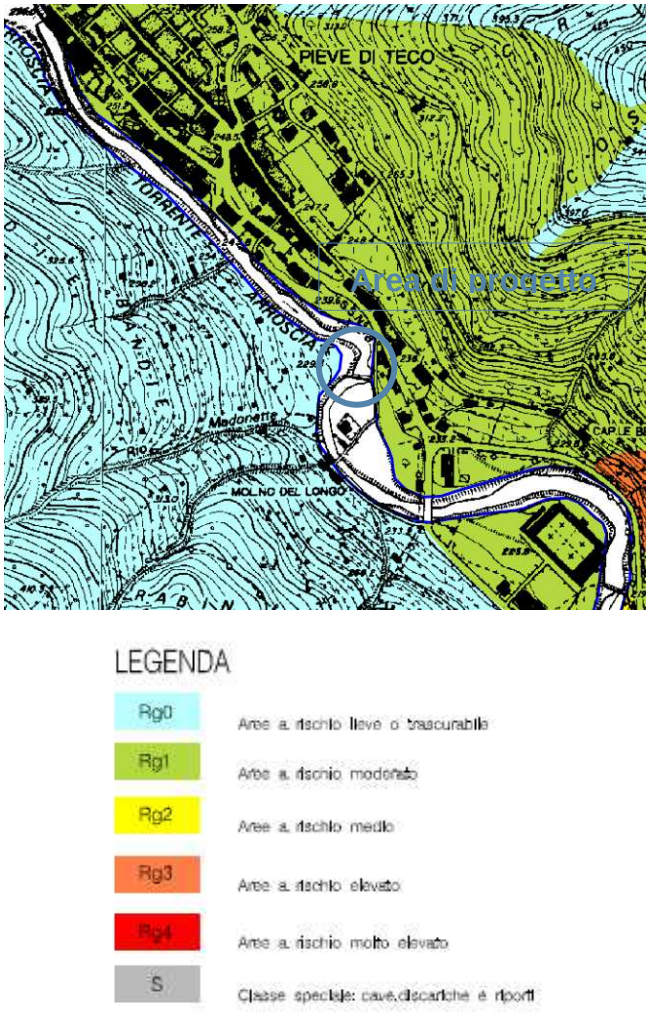


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

2.5 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, oggetto d'inserimento della centrale, come Pg1 (area a pericolosità e suscettività bassa).



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

Analizzando le carte dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici l'area risulta all'interno della zona di Bellezze d'insieme.

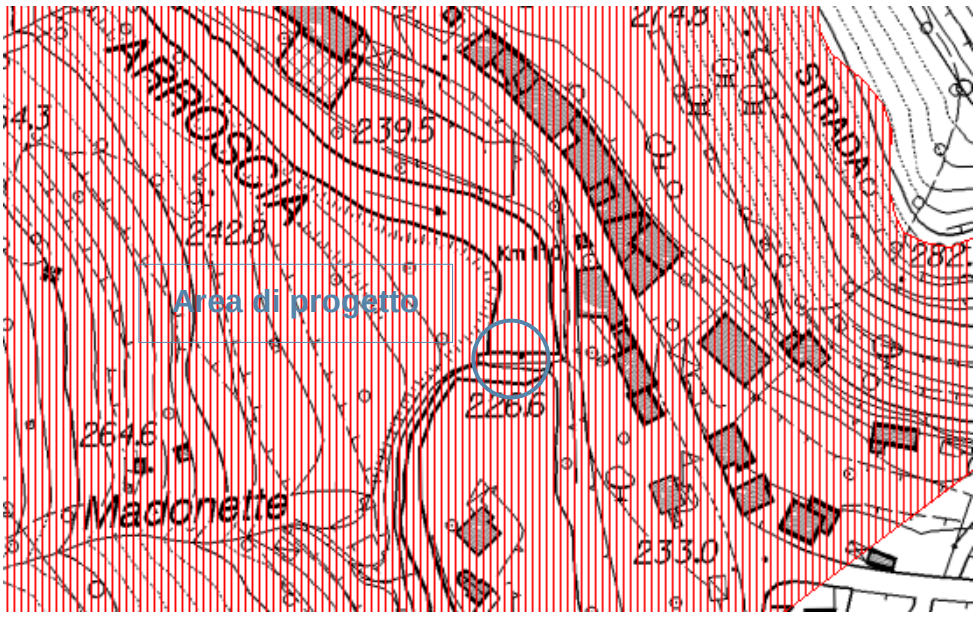


Figura 6. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

2.6 Vincolo idrogeologico

Analizzando la zona si evince che l'impianto ricade nelle aree distinte come "Alture della Valle Arroscia" non soggette a vincolo idrogeologico.

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

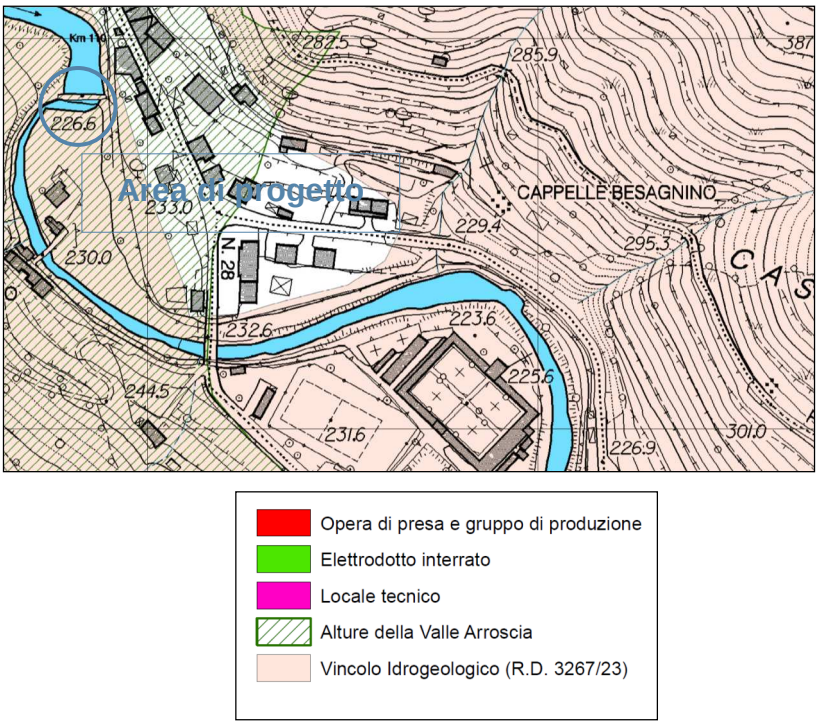


Figura 7. PTCP vincolo idrogeologico

3 STRUMENTI URBANISTICI

3.1 P.R.G.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona A3. Le zone identificate con la sigla A3 identificano la sottozona "del ponte medioevale". La zona A3 risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni episodi di rilevante valore stoico e si configura come spazio essenziale ad una organica riqualificazione dell'antico centro del Capoluogo. La zona deve essere studiata con un unico piano particolareggiato finalizzato alla valorizzazione dei pregevoli aspetti ambientali e storici.



Figura 8. Stralcio del P.R.G.C.

3.2 P.U.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona 11R.

I prevalenti indirizzi di pianificazione per la zona indicata sono:

- la conservazione e la valorizzazione dei due complessi storico-monumentali,
- la riqualificazione dell'ambito, in considerazione degli elevati valori paesistico ed ambientali presenti attraverso il riordino ed il restauro delle percorrenze tradizionali.

L'attribuzione di un regime di NI.MA è coerente con l'assetto insediativo in atto per l'ambito. Le previsioni del PUC, per la citata area, sono in completa aderenza con l'impianto del PTCP locale.

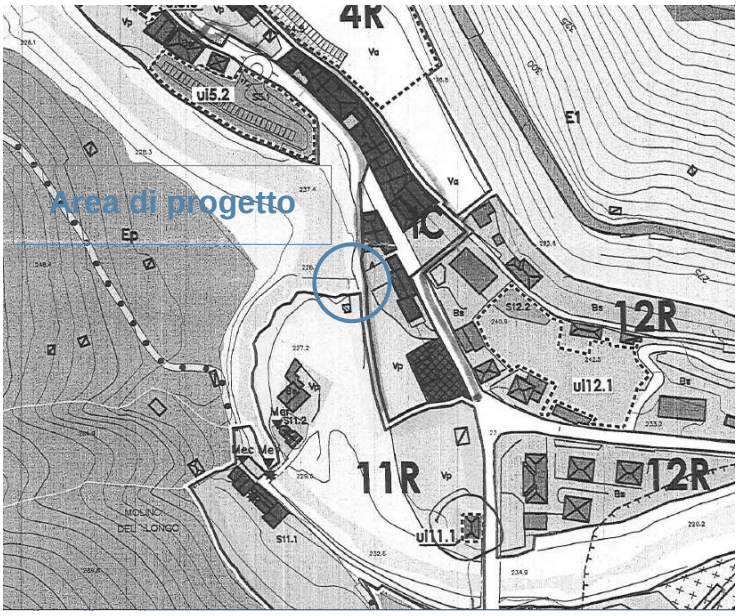


Figura 9. Stralcio del P.U.C.

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 NI-MA. Tale regime si applica a quei nuclei che presentano una ben definita caratterizzazione e un inserimento paesistico tali da consentire un giudizio positivo sulla situazione complessiva in atto, non suscettibile peraltro di essere compromesso dalla modificazione di singoli elementi che concorrono alla sua definizione.

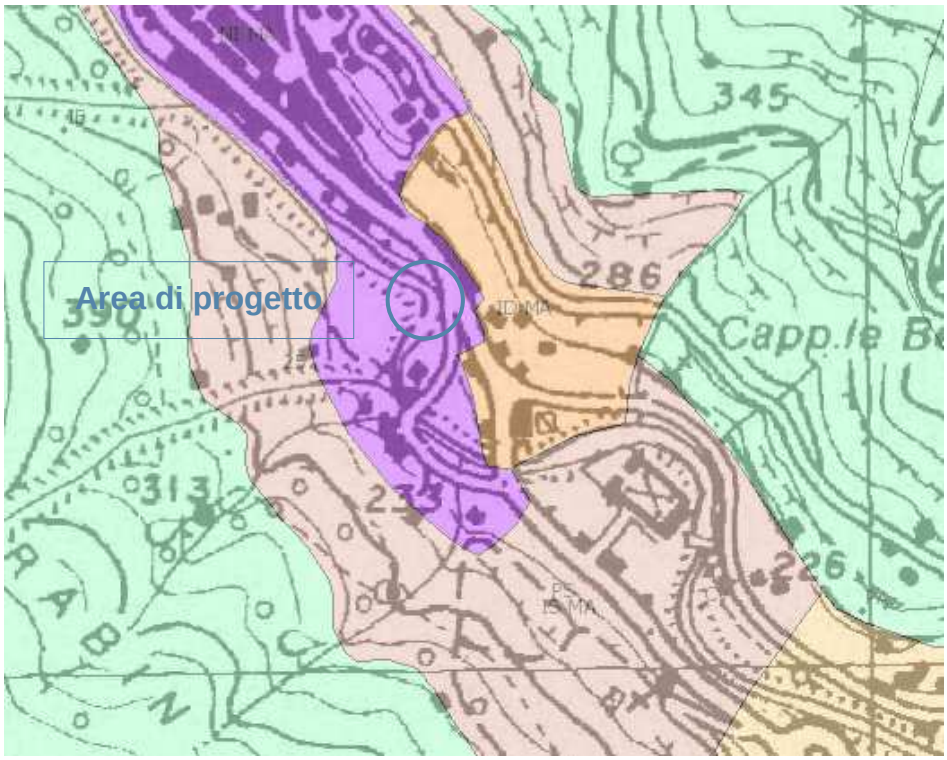


Figura 10. PTCP Assetto insediativo.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente immutata l'immagine complessiva dell'insieme costituito dal nucleo e dal suo intorno.

Sono pertanto consentiti esclusivamente interventi che non incidano in misura apprezzabile sui caratteri formali e strutturali propri dell'insediamento che ne connotano l'assetto e l'immagine.

Per far fronte ad eventuali carenze nello stato di urbanizzazione dei nucleo, con particolare riferimento all'accessibilità ed ai parcheggi, che siano tali da pregiudicare la qualità stessa dell'ambiente o le condizioni di vita degli abitanti, possono essere consentiti interventi anche relativamente più incidenti sull'assetto dell'insediamento.

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.

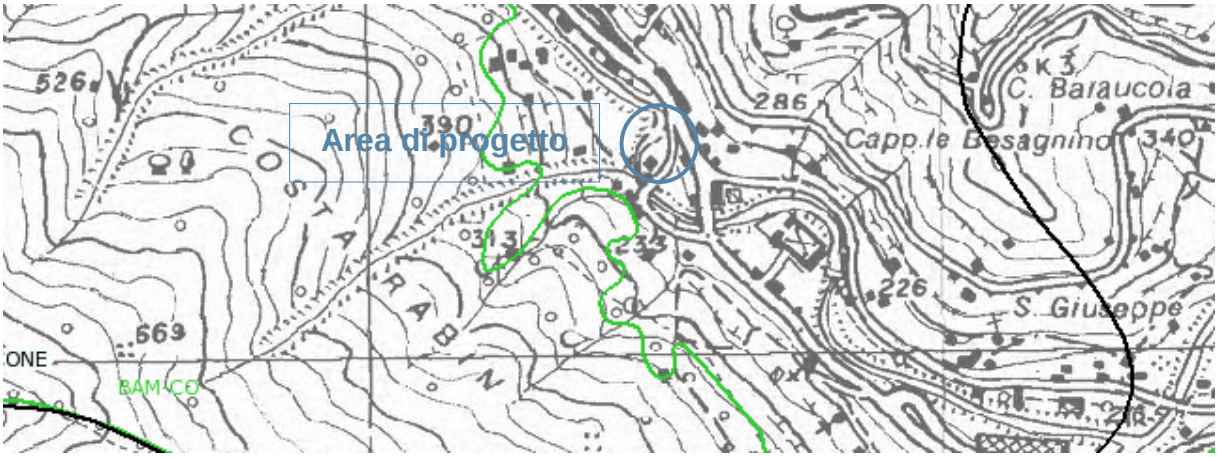


Figura 11. PTCP Assetto vegetazionale

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.

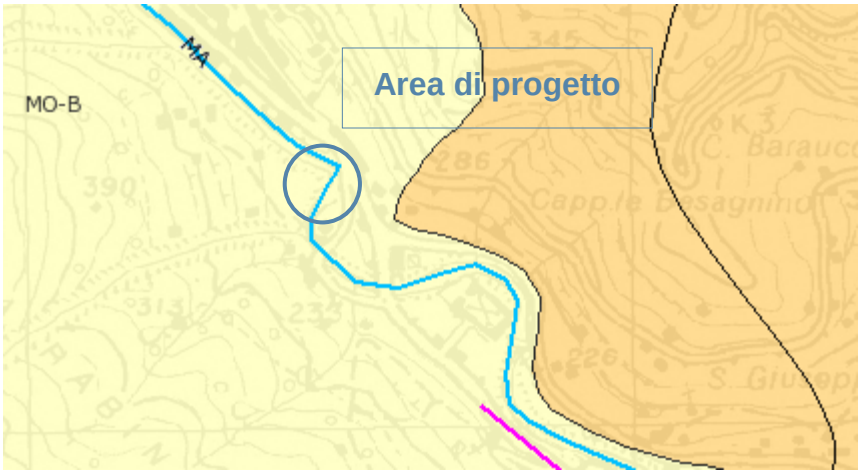


Figura 12. PTCP Assetto geomorfologico

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 ANALISI DEI LUOGHI E DEL 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 naturali del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti ed impatti paesaggistici.

5.1 Descrizione dello stato di fatto

La traversa oggetto di intervento si trova nei pressi del capoluogo di Pieve di Teco.



Figura 13. Vista aerea della zona traversa.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta in una zona piuttosto "incassata" della valle. Come si evince dalla figura riportata la traversa è costruita in c.a. con uno spessore di circa 2 metri. A monte la sezione d'alveo si presenta più incisa, stretta tra due sponde rocciose, che incanalano il corso d'acqua entro un alveo a sezione trapezia quasi regolare; mentre nel tratto di valle la sezione del torrente si fa più aperta.

5.1.1 Le sponde

Il tratto a valle della traversa denota che la sponda sinistra, presenta un andamento inizialmente pressoché verticale, la cui pendenza diminuisce gradualmente spostandosi da monte verso valle. Sulla medesima sponda si estende anche la strada sterrata che collega la SS28 all'alveo del Torrente Arroscia.



Figura 14. Sponda sinistra idrografica.



Figura 15. Sponda destra idrografica

Come mostrato nella figura precedente la sponda destra, anch'essa caratterizzata dalla presenza di vegetazione sia a monte che a valle della traversa, risulta caratterizzata da una pendenza inferiore rispetto alla sponda sinistra nella zona centrale, andando però ad aumentare sensibilmente da monte verso valle rispetto alla zona in cui è immorsata la traversa. La suddetta zona centrale è caratterizzata da un "allargamento" in prossimità della traversa; zona ottimale per inserire tecnicamente ed ambientalmente il manufatto.

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. 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 16. Vista della traversa

Allo stato attuale la briglia presenta una lunghezza di 2 m circa ed occupa tutta la sezione d'alveo per una larghezza complessiva di 27 m circa, entrambe i paramenti sono verticali, la gàveta della briglia è di forma trapezoidale, il coronamento risulta posto ad una quota di 225,90 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 una strada che diparte dalla strada statale superiore. Raggiunto il sito si potranno effettuare tuttle le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto dati gli ampi spazi utilizzabili per la movimentazione dei mezzi e delle persone. Il percorso sarà anche utilizzato per le operazioni di controllo, vigilanza e manutenzione ordinaria.

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. 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 si è cercata una soluzione progettuale che garantisse nel contempo la sicurezza idraulica dell'area e l'efficienza funzionale dell'opera, andando a definire un buon inserimento ambientale e paesaggistico della futura opera.

Pertanto il progetto prevede di:

- ricavare un'opera di presa in sinistra idrografica;
- realizzare una vasca dissabbiatrice/carico;
- realizzare il locale macchine;
- realizzare in sinistra idrografica 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 statale.
- realizzare l'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:

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

Lo sbarramento di derivazione in progetto è di tipo fisso ed è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 90° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di 12 m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua, in modo da impedire l'ingresso nel canale di derivazione

agli elementi lapidei di dimensione maggiore. Tale presa alimenterà 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.

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico

Immediatamente a valle della bocca si trova la vasca dissabbiartice. Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale vasca/canale. Il termine del canale di adduzione 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. 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.

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 interna 4,00 x 5,50 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 e sarà accessibile dalla strada che diparte dalla strada statale superiore. Ad esecuzione avvenuta, oltre ai parapetti di protezione, risulterà a vista solamente la soletta di copertura e parte del muro laterale rivestito in pietrame. Dal lato del T. Arroscia la vista del manufatto risulterà in parte mascherata dalla presenza delle scale di rimonta per l'ittiofauna e da massi di grosse dimensioni che verranno addossati al muro, mentre la parte emergente verrà mascherata mediante l'utilizzo di pietrame reperito in alveo utilizzate per il rivestimento dei muri in cls.

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

Si 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 e connessa attraverso un cavidotto interrato. 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 e la rifinitura esterna sarà in materiale lapideo. La connessione alla Rete Eclettica Nazionale avverrà tramite equipaggiamento della cabina secondaria Tovalli con trasformatore, come riportato dalla TICA ENEL con numero di riferimento pratica 91345876. All'interno dell'autorizzazione unica provinciale e paesaggistica comunale si richieste anche l'autorizzazione per la posa del cavidotto interrato eli cordato che colleghi il locale tecnico per la gestione e per la consegna dell'energia il quella verrà posato lungo la stradina comunale che fiancheggia la zona centrale, che correrà lungo la strada statale 28 (C.so Giuseppe Mazzini) e la strada provinciale n. 6. Si riporta il tracciato definito con ENEL.

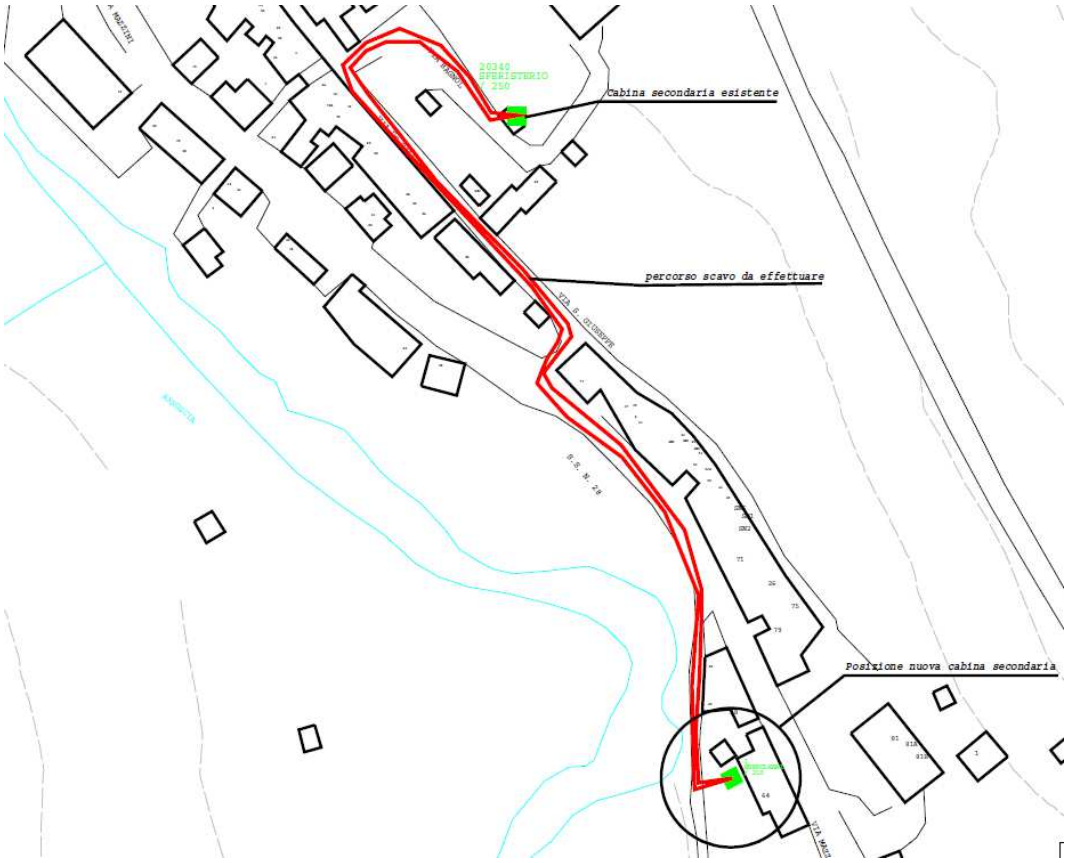


Figura 17. Vista della traversa e zona centrale

Si riporta la soluzione tecnica definita da ENEL per la connessione della centrale di Pieve di Teco.

"…Le evidenziamo che l'accettazione del preventivo comporta la prenotazione della capacità di rete relativamente alla potenza di immissione indicata nel presente preventivo. Il Suo impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Equipaggiamento cabina secondaria TOVALLI con trasformatore.

Tale soluzione prevede:

- CAVO BT AL 150 MM2 INTERRATO (ASFALTO): m 10
- CABINA UNIFICATA TIPO BOX E MONTAGGIO SCOMPARTI MOTORIZZATI: 0
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2DOPPIA TERNA STESSO SCAVO(ASFALTO): m 320 …"

Si chiede al comune di Pieve di Teco oltre l'autorizzazione paesaggistica l'autorizzazione per la manomissione di suolo pubblico per la posa del cavidotto eli cordato.

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna

Lateralmente alla centrale ed in aderenza alla traversa è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, scegliendo un passaggio di concezione "naturalistica". Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. La tipologia progettuale "Fish Ramp" (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass".

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. 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.

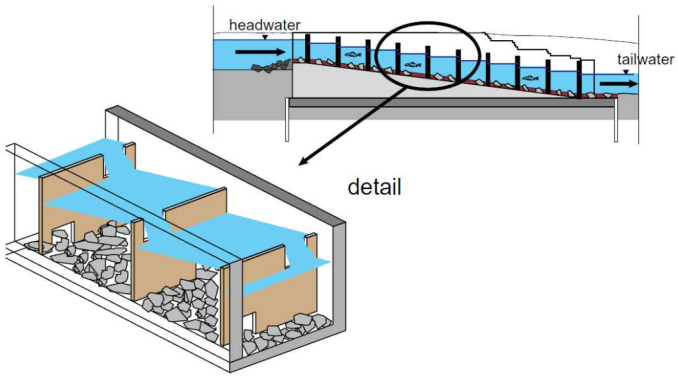


Figura 18. Sezione tipo della scala di rimonta dell'ittiofauna

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

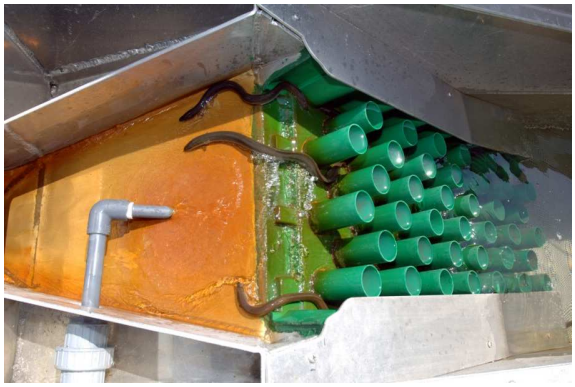


Figura 19. Passaggio di rimonta per le anguille

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 il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a riqualificare gli ambienti fluviali e riparali.

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 per una localizzazione perfetta della centrale. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e soprattutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. La camera di comando e controllo sarà realizzata attraverso strutture 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 le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dalla statale superiore. Il sito sarà accessibile attraverso la strada che diparte dalla statale superiore e raggiunge il corso d'acqua snodandosi in sponda sinistra. 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. 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.



Figura 20. Vista dall'alto dell'accesso

8 CARATTERISTICHE 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, mentre interesserà prevalentemente la sponda sinistra a valle della traversa. 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 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 locale tecnico per la gestione dell'impianto e locale di consegna ENEL.

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. Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto per il suo accesso avverrà attraverso un passaggio lungo la strada statale da dove ora fanno già ingresso i proprietari.

Sarà sufficiente aprire una breve pista con fondo naturale che collegherà l'area di sosta di pertinenza al locale tecnico direttamente alla strada. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area pianeggiante 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. 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 seguirà lo scavo e la posa del cavidotto in progetto. Il cavidotto sarà interamente interrato e occuperà in parte terreni privati che in seguito alla realizzazione della stessa verranno ripristinati ed in parte la strada comunale che discende verso la zona centrale. 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 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 autorizzata.

Intervento	Scavo [m³]	Ritomb. e riprist. [m³]	Mat. in esubero [m³]
Opera di presa	95	0	95
Canale di adduzione Camera di carico Centrale e scarico	123	34,00	89
Cavidotto	36,20	32.10	4,10
Locale tecnico Enel	12,00	0	0
Totale	**266,20**	**66,10**	**188,10**

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

Il materiale in esubero, da portare in discarica, risulta essere pari a 188,10 mc, ovvero pari alla differenza fra il volume scavato ed il volume impiegato per il ripristino in loco. In particolare è stato previsto che il materiale di scavo venga in parte riutilizzato per i ripristini. 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 generato dalla costruzione dell'impianto è suddivisibile in traffico pesante e traffico leggero. Il traffico pesante è quello dovuto al trasporto dei materiali da costruzione e delle apparecchiature che saranno impiegate. Il traffico leggero sarà costituito dai mezzi utilizzati per il trasporto del personale dell'impresa e del personale tecnico da e per il cantiere. La viabilità interessata dal traffico è rappresentata essenzialmente dalla SS28. Una valutazione di massima del traffico giornaliero medio indotto 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 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.

Albenga 05/10/2015

INDICE

1 PREMESSA 1

2 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO 2

2.1 Reticolo idrografico 2

2.2 Fasce fluviali 3

2.3 Interventi 4

2.4 Carta del rischio geomorfologico 5

2.5 Carta delle pericolosità o suscettività al dissesto 6

2.6 Vincolo idrogeologico 7

3 AMBITI DEL PTCP 10

3.1 Assetto insediativo 10

3.2 Assetto vegetazionale 11

3.3 Assetto geomorfologico 12

4 ANALISI DEI LUOGHI E DEL PROGETTO 13

4.1 Descrizione dello stato di fatto 13

4.1.1 Le sponde 14

4.1.2 La traversa 15

4.2 Descrizione dell'intervento di progetto 16

4.2.1 Opera di presa 16

4.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico 17

4.2.3 Centrale idroelettrica e restituzione in alveo 17

4.2.4 Edificio tecnico per la gestione dell'impianto e la consegna dell'energia 18

4.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna 19

5 TIPOLOGIE DEI MATERIALI USATI PER LE STRUTTURE 21

6 STRADA D'ACCESSO 21

7 CARATTERISTICHE DEL CANTIERE 22

7.1 Descrizione del cantiere e dei ripristini 23

7.1.1 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 23

7.1.2 Cantiere fisso principale C1 – Realizzazione opera di presa 24

7.1.3 Cantiere mobile CM1 – Realizzazione del cavidotto di collegamento 24

8 MOVIMENTAZIONE ED USO DELLE TERRE 25

9 VIABILITA' DI CANTIERE 25

10 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO – Conclusioni 26

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 A. 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 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. 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 paesaggistica, 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 paesaggistico-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 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

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 nel centro abitato di Pieve di Teco, sono le seguenti:

- Impianto Idroelettrico ad acqua fluente
- Superficie bacino imbrifero 84,70 km^2
- Altezza massima bacino 2152 m. s.l.m
- Altezza sezione di chiusura 225,90 m. s.l.m. (Quota coronamento traversa)

2.1 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)

2.2 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 500 anni.

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).

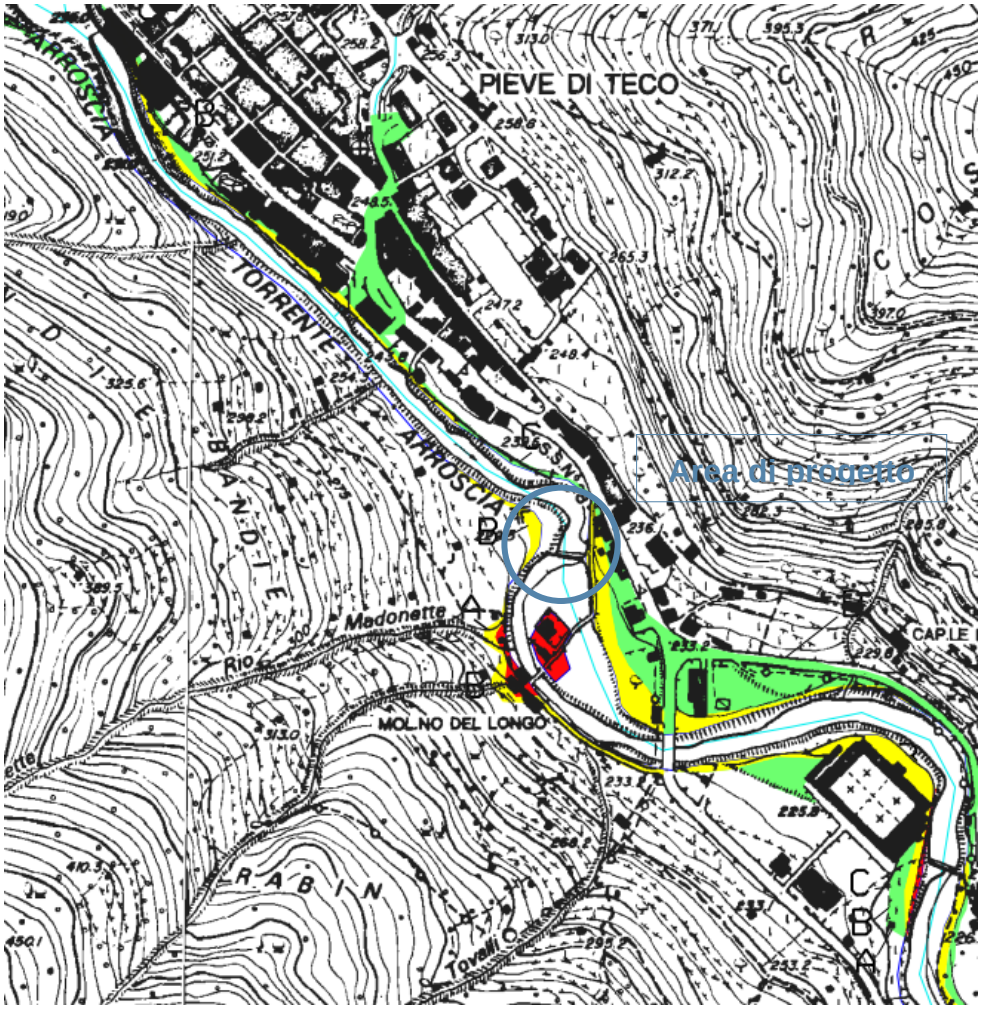


Figura 2. Stralcio estratto dalla Carta delle fasce fluviali (PdB del T.Arroscia)

2.3 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 d'intervento.

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

La ditta Enerclean. 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.

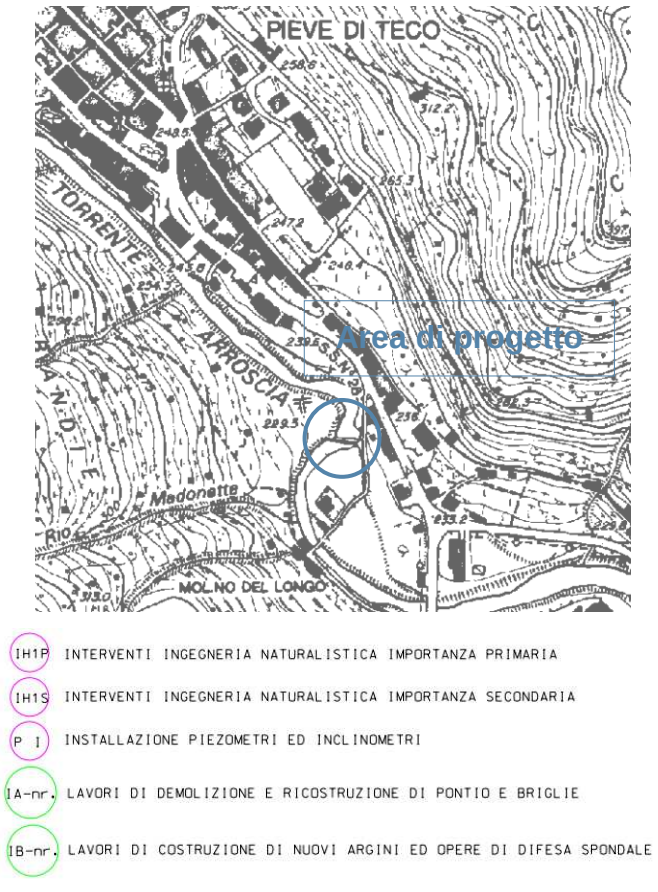


Figura 3. Stralcio estratto dalla Carta degli Interventi (PdB del T.Arroscia)

2.4 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 Rg1 (area a rischio moderato) e il destro oggetto dell'intervento Rg0 (area a rischio lieve o trascurabile). Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrica in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente Rg3 ed Rg4.

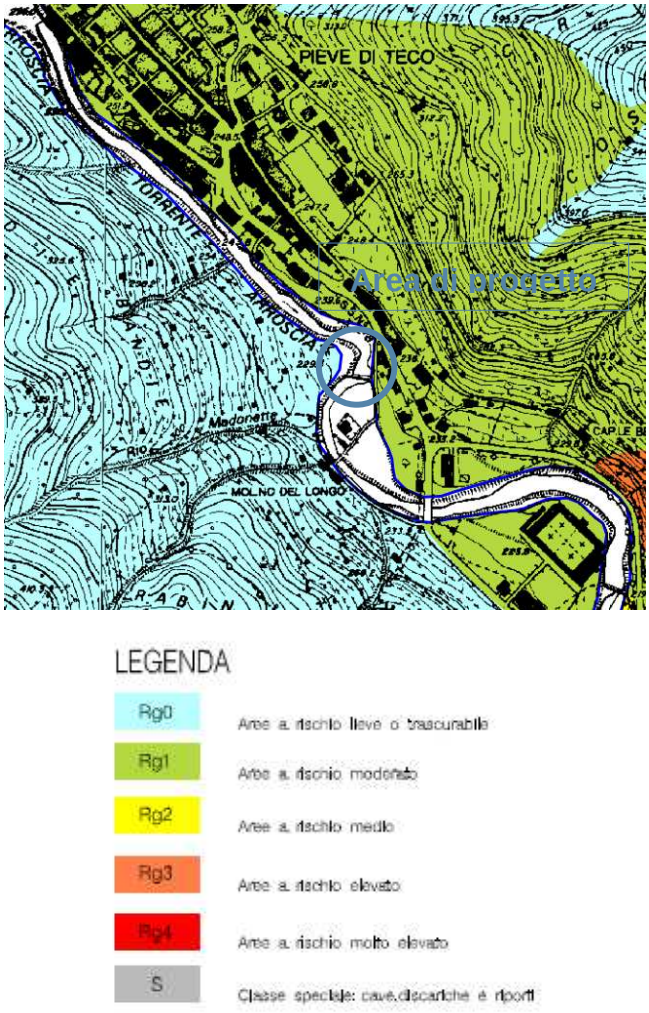


Figura 4. Stralcio estratto dalla Carta del rischio geomorfologico (PdB del T.Arroscia).

2.5 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, oggetto d'inserimento della centrale, come Pg1 (area a pericolosità e suscettività bassa).



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

Analizzando le carte dei vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici l'area risulta all'interno della zona di Bellezze d'insieme.

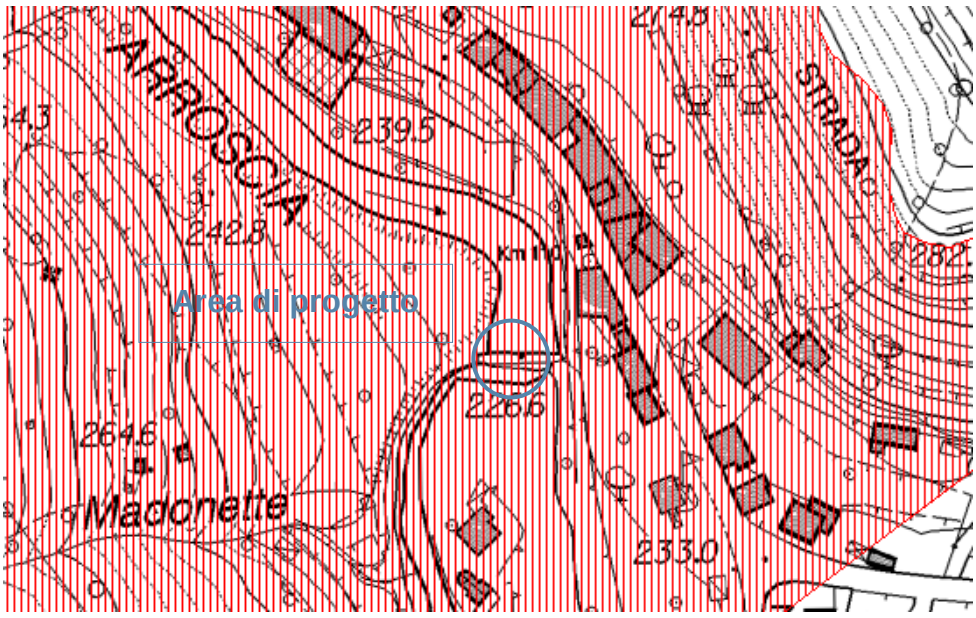


Figura 6. Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

2.6 Vincolo idrogeologico

Analizzando la zona si evince che l'impianto ricade nelle aree distinte come "Alture della Valle Arroscia" non soggette a vincolo idrogeologico.

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

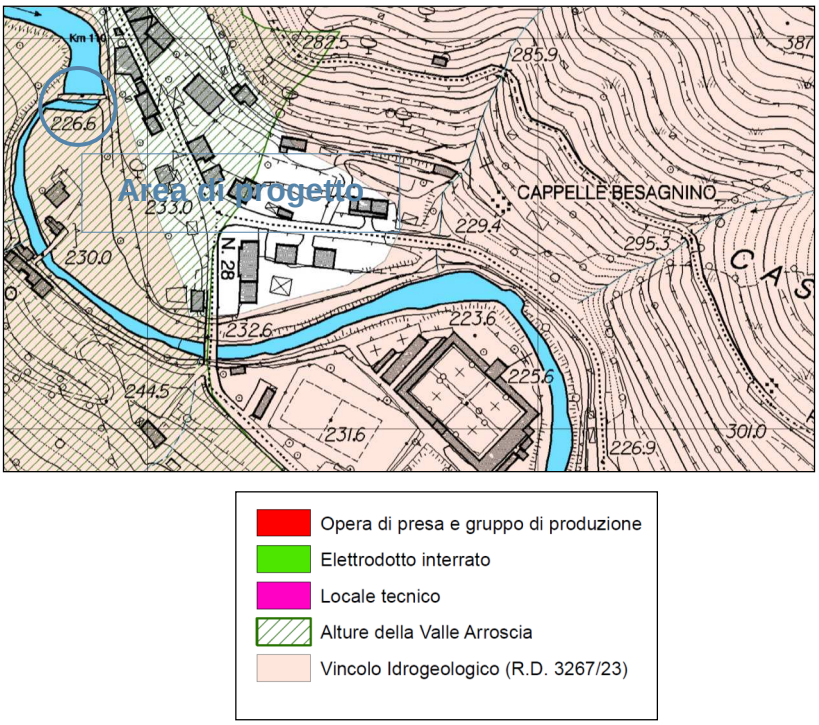


Figura 7. PTCP vincolo idrogeologico

3 STRUMENTI URBANISTICI

3.1 P.R.G.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona A3. Le zone identificate con la sigla A3 identificano la sottozona "del ponte medioevale". La zona A3 risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni episodi di rilevante valore stoico e si configura come spazio essenziale ad una organica riqualificazione dell'antico centro del Capoluogo. La zona deve essere studiata con un unico piano particolareggiato finalizzato alla valorizzazione dei pregevoli aspetti ambientali e storici.



Figura 8. Stralcio del P.R.G.C.

3.2 P.U.C.

Dal punto di vista della programmazione urbanistica l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla sua collocazione in zona 11R.

I prevalenti indirizzi di pianificazione per la zona indicata sono:

- la conservazione e la valorizzazione dei due complessi storico-monumentali,
- la riqualificazione dell'ambito, in considerazione degli elevati valori paesistico ed ambientali presenti attraverso il riordino ed il restauro delle percorrenze tradizionali.

L'attribuzione di un regime di NI.MA è coerente con l'assetto insediativo in atto per l'ambito. Le previsioni del PUC, per la citata area, sono in completa aderenza con l'impianto del PTCP locale.

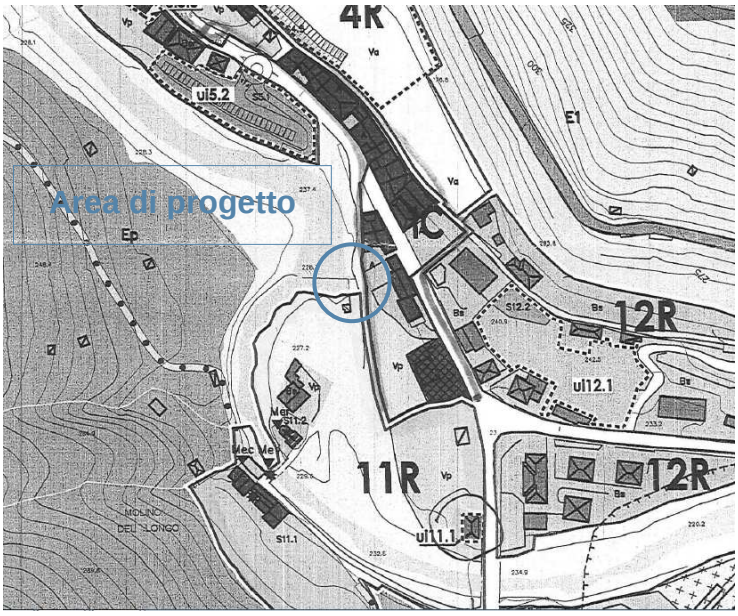


Figura 9. Stralcio del P.U.C.

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 NI-MA. Tale regime si applica a quei nuclei che presentano una ben definita caratterizzazione e un inserimento paesistico tali da consentire un giudizio positivo sulla situazione complessiva in atto, non suscettibile peraltro di essere compromesso dalla modificazione di singoli elementi che concorrono alla sua definizione.

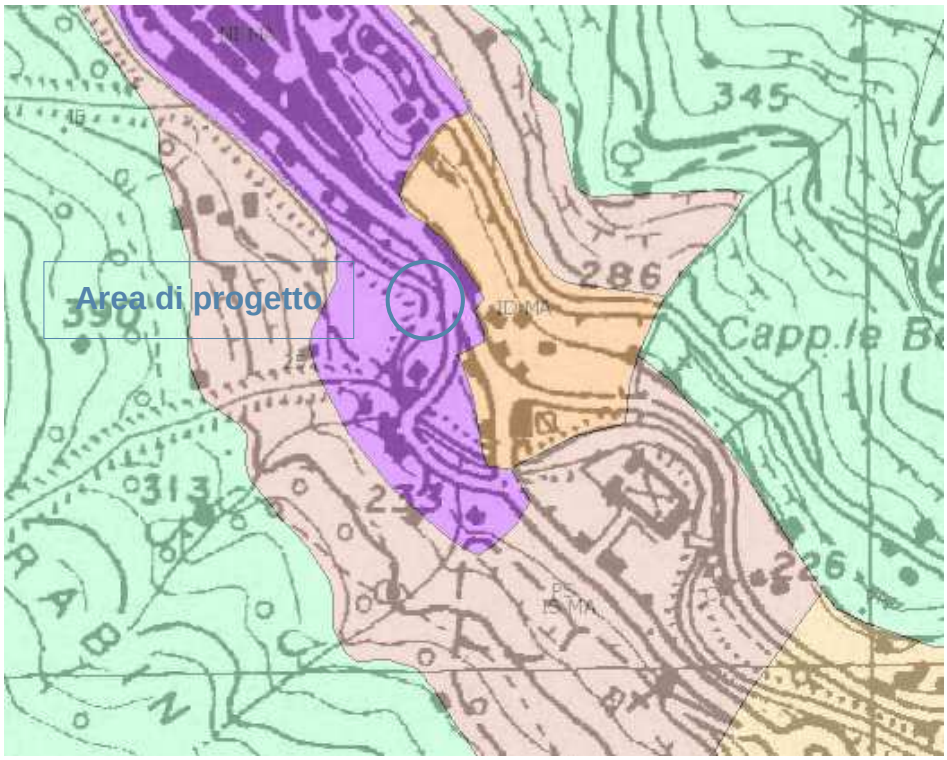


Figura 10. PTCP Assetto insediativo.

L'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente immutata l'immagine complessiva dell'insieme costituito dal nucleo e dal suo intorno.

Sono pertanto consentiti esclusivamente interventi che non incidano in misura apprezzabile sui caratteri formali e strutturali propri dell'insediamento che ne connotano l'assetto e l'immagine.

Per far fronte ad eventuali carenze nello stato di urbanizzazione dei nucleo, con particolare riferimento all'accessibilità ed ai parcheggi, che siano tali da pregiudicare la qualità stessa dell'ambiente o le condizioni di vita degli abitanti, possono essere consentiti interventi anche relativamente più incidenti sull'assetto dell'insediamento.

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.

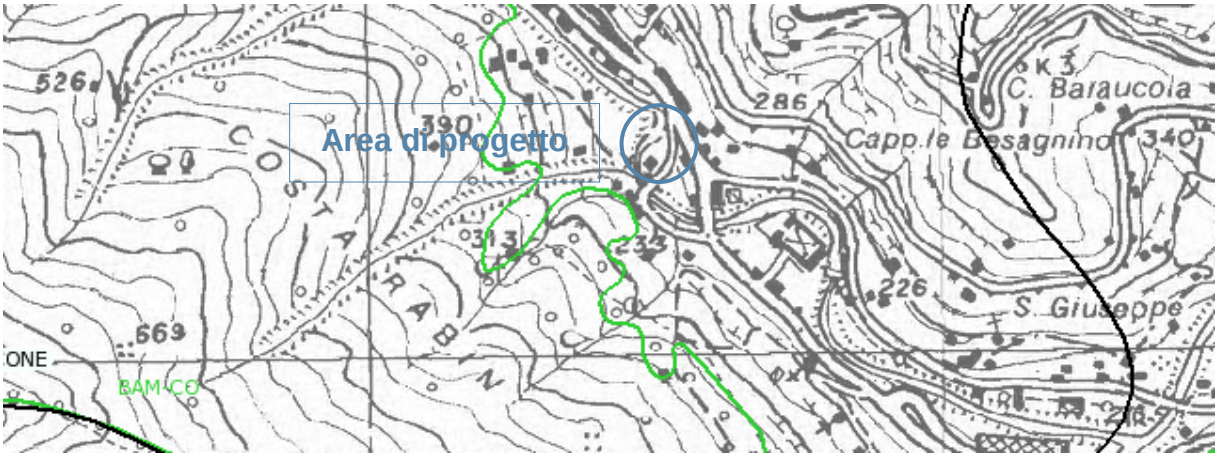


Figura 11. PTCP Assetto vegetazionale

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.

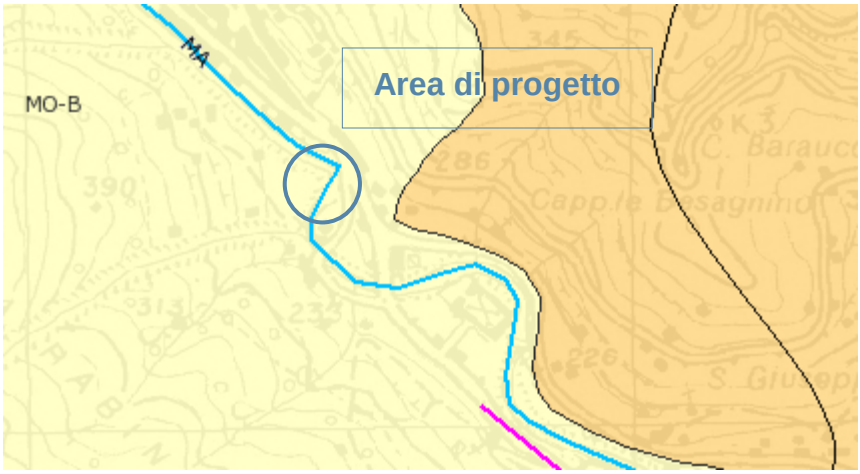


Figura 12. PTCP Assetto geomorfologico

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 ANALISI DEI LUOGHI E DEL 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 naturali del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti ed impatti paesaggistici.

5.1 Descrizione dello stato di fatto

La traversa oggetto di intervento si trova nei pressi del capoluogo di Pieve di Teco.



Figura 13. Vista aerea della zona traversa.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta in una zona piuttosto "incassata" della valle. Come si evince dalla figura riportata la traversa è costruita in c.a. con uno spessore di circa 2 metri. A monte la sezione d'alveo si presenta più incisa, stretta tra due sponde rocciose, che incanalano il corso d'acqua entro un alveo a sezione trapezia quasi regolare; mentre nel tratto di valle la sezione del torrente si fa più aperta.

5.1.1 Le sponde

Il tratto a valle della traversa denota che la sponda sinistra, presenta un andamento inizialmente pressoché verticale, la cui pendenza diminuisce gradualmente spostandosi da monte verso valle. Sulla medesima sponda si estende anche la strada sterrata che collega la SS28 all'alveo del Torrente Arroscia.



Figura 14. Sponda sinistra idrografica.



Figura 15. Sponda destra idrografica

Come mostrato nella figura precedente la sponda destra, anch'essa caratterizzata dalla presenza di vegetazione sia a monte che a valle della traversa, risulta caratterizzata da una pendenza inferiore rispetto alla sponda sinistra nella zona centrale, andando però ad aumentare sensibilmente da monte verso valle rispetto alla zona in cui è immorsata la traversa. La suddetta zona centrale è caratterizzata da un "allargamento" in prossimità della traversa; zona ottimale per inserire tecnicamente ed ambientalmente il manufatto.

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. 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 16. Vista della traversa

Allo stato attuale la briglia presenta una lunghezza di 2 m circa ed occupa tutta la sezione d'alveo per una larghezza complessiva di 27 m circa, entrambe i paramenti sono verticali, la gàveta della briglia è di forma trapezoidale, il coronamento risulta posto ad una quota di 225,90 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 una strada che diparte dalla strada statale superiore. Raggiunto il sito si potranno effettuare tuttle le lavorazioni per la realizzazione dell'impianto dati gli ampi spazi utilizzabili per la movimentazione dei mezzi e delle persone. Il percorso sarà anche utilizzato per le operazioni di controllo, vigilanza e manutenzione ordinaria.

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. 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 si è cercata una soluzione progettuale che garantisse nel contempo la sicurezza idraulica dell'area e l'efficienza funzionale dell'opera, andando a definire un buon inserimento ambientale e paesaggistico della futura opera.

Pertanto il progetto prevede di:

- ricavare un'opera di presa in sinistra idrografica;
- realizzare una vasca dissabbiatrice/carico;
- realizzare il locale macchine;
- realizzare in sinistra idrografica 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 statale.
- realizzare l'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:

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

Lo sbarramento di derivazione in progetto è di tipo fisso ed è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 90° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di 12 m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua, in modo da impedire l'ingresso nel canale di derivazione

agli elementi lapidei di dimensione maggiore. Tale presa alimenterà 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.

5.2.2 Vasca dissabbiatrice / la vasca di carico

Immediatamente a valle della bocca si trova la vasca dissabbiartice. Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale vasca/canale. Il termine del canale di adduzione 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. 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.

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 interna 4,00 x 5,50 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 e sarà accessibile dalla strada che diparte dalla strada statale superiore. Ad esecuzione avvenuta, oltre ai parapetti di protezione, risulterà a vista solamente la soletta di copertura e parte del muro laterale rivestito in pietrame. Dal lato del T. Arroscia la vista del manufatto risulterà in parte mascherata dalla presenza delle scale di rimonta per l'ittiofauna e da massi di grosse dimensioni che verranno addossati al muro, mentre la parte emergente verrà mascherata mediante l'utilizzo di pietrame reperito in alveo utilizzate per il rivestimento dei muri in cls.

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

Si 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 e connessa attraverso un cavidotto interrato. 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 e la rifinitura esterna sarà in materiale lapideo. La connessione alla Rete Eclettica Nazionale avverrà tramite equipaggiamento della cabina secondaria Tovalli con trasformatore, come riportato dalla TICA ENEL con numero di riferimento pratica 91345876. All'interno dell'autorizzazione unica provinciale e paesaggistica comunale si richieste anche l'autorizzazione per la posa del cavidotto interrato eli cordato che colleghi il locale tecnico per la gestione e per la consegna dell'energia il quella verrà posato lungo la stradina comunale che fiancheggia la zona centrale, che correrà lungo la strada statale 28 (C.so Giuseppe Mazzini) e la strada provinciale n. 6. Si riporta il tracciato definito con ENEL.

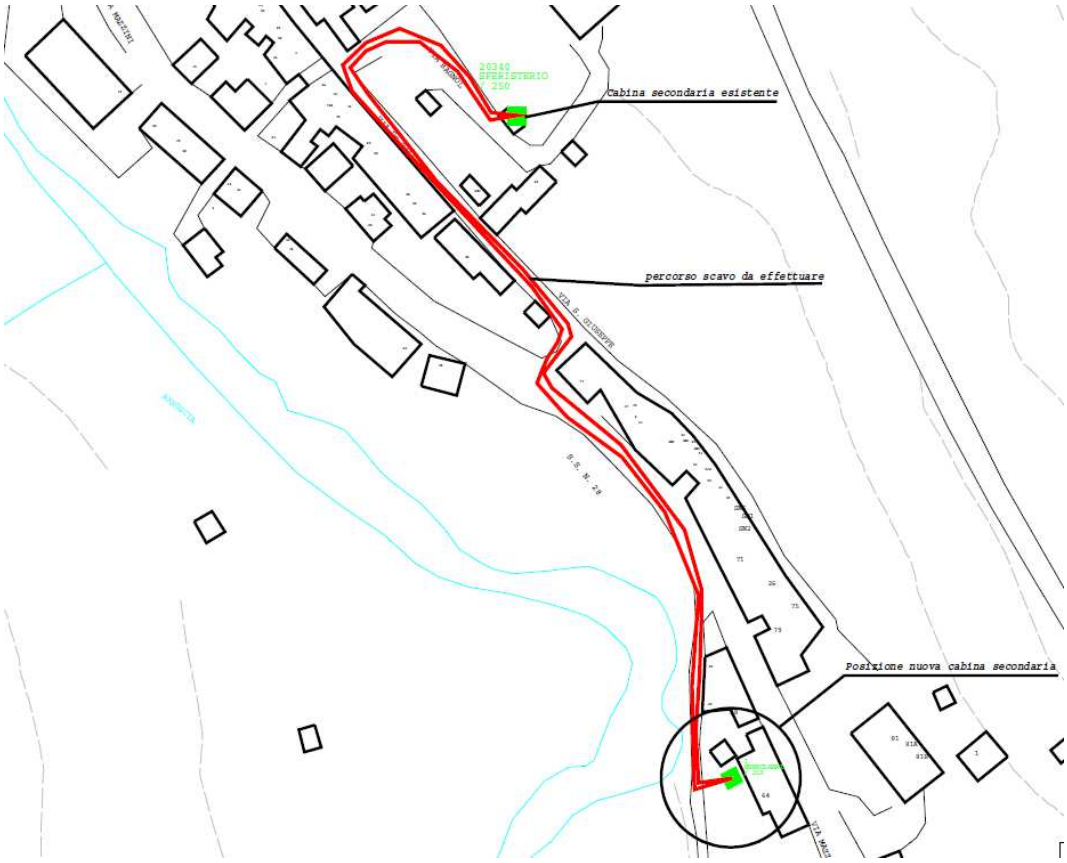


Figura 17. Vista della traversa e zona centrale

Si riporta la soluzione tecnica definita da ENEL per la connessione della centrale di Pieve di Teco.

"…Le evidenziamo che l'accettazione del preventivo comporta la prenotazione della capacità di rete relativamente alla potenza di immissione indicata nel presente preventivo. Il Suo impianto sarà allacciato alla rete di Distribuzione tramite Equipaggiamento cabina secondaria TOVALLI con trasformatore.

Tale soluzione prevede:

- CAVO BT AL 150 MM2 INTERRATO (ASFALTO): m 10
- CABINA UNIFICATA TIPO BOX E MONTAGGIO SCOMPARTI MOTORIZZATI: 0
- CAVO INTERRATO AL 185 MM2DOPPIA TERNA STESSO SCAVO(ASFALTO): m 320 …"

Si chiede al comune di Pieve di Teco oltre l'autorizzazione paesaggistica l'autorizzazione per la manomissione di suolo pubblico per la posa del cavidotto eli cordato.

5.2.5 Scala di rimonta per l'ittiofauna

Lateralmente alla centrale ed in aderenza alla traversa è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, scegliendo un passaggio di concezione "naturalistica". Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. La tipologia progettuale "Fish Ramp" (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass".

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. 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.

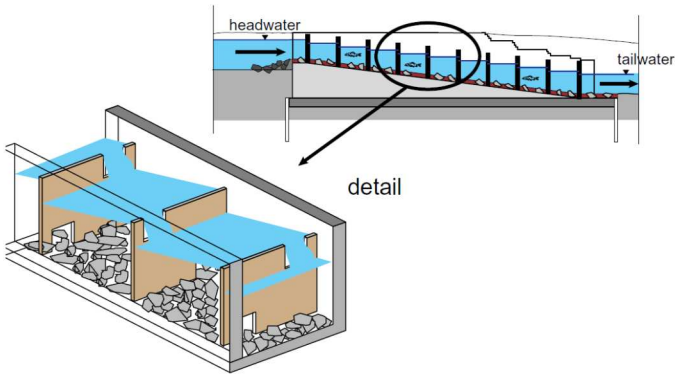


Figura 18. Sezione tipo della scala di rimonta dell'ittiofauna

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

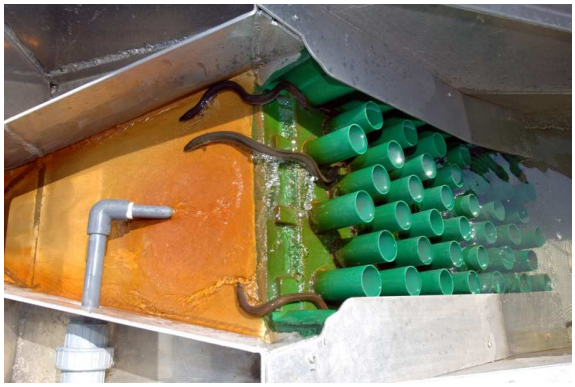


Figura 19. Passaggio di rimonta per le anguille

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 il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a riqualificare gli ambienti fluviali e riparali.

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 per una localizzazione perfetta della centrale. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e soprattutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. La camera di comando e controllo sarà realizzata attraverso strutture 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 le macchine operatrici raggiungeranno il sito della centrale direttamente dalla strada che diparte dalla statale superiore. Il sito sarà accessibile attraverso la strada che diparte dalla statale superiore e raggiunge il corso d'acqua snodandosi in sponda sinistra. 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. 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.



Figura 20. Vista dall'alto dell'accesso

8 CARATTERISTICHE 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, mentre interesserà prevalentemente la sponda sinistra a valle della traversa. 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 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 locale tecnico per la gestione dell'impianto e locale di consegna ENEL.

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. Il sito in oggetto non presenta particolari difficoltà di sistemazione cantieristica, in quanto per il suo accesso avverrà attraverso un passaggio lungo la strada statale da dove ora fanno già ingresso i proprietari.

Sarà sufficiente aprire una breve pista con fondo naturale che collegherà l'area di sosta di pertinenza al locale tecnico direttamente alla strada. I materiali movimentati dagli scavi saranno sistemati temporaneamente sull'area pianeggiante 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. 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 seguirà lo scavo e la posa del cavidotto in progetto. Il cavidotto sarà interamente interrato e occuperà in parte terreni privati che in seguito alla realizzazione della stessa verranno ripristinati ed in parte la strada comunale che discende verso la zona centrale. 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 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 autorizzata.

Intervento	Scavo [m³]	Ritomb. e riprist. [m³]	Mat. in esubero [m³]
Opera di presa	95	0	95
Canale di adduzione Camera di carico Centrale e scarico	123	34,00	89
Cavidotto	36,20	32.10	4,10
Locale tecnico Enel	12,00	0	0
Totale	**266,20**	**66,10**	**188,10**

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

Il materiale in esubero, da portare in discarica, risulta essere pari a 188,10 mc, ovvero pari alla differenza fra il volume scavato ed il volume impiegato per il ripristino in loco. In particolare è stato previsto che il materiale di scavo venga in parte riutilizzato per i ripristini. 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 generato dalla costruzione dell'impianto è suddivisibile in traffico pesante e traffico leggero. Il traffico pesante è quello dovuto al trasporto dei materiali da costruzione e delle apparecchiature che saranno impiegate. Il traffico leggero sarà costituito dai mezzi utilizzati per il trasporto del personale dell'impresa e del personale tecnico da e per il cantiere. La viabilità interessata dal traffico è rappresentata essenzialmente dalla SS28. Una valutazione di massima del traffico giornaliero medio indotto 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 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.

Albenga 05/10/2015