REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI IMPERIA
Comune di Pieve di Teco



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

Valutazione d'impatto ambientale ai sensi della L.R. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

Oggetto

Relazione paesaggistica integrativa sostitutiva

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
C15_02	DF	RC	04 int

ELABORATO
R.04 int
SCALA -:--

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
01	GENNAIO_2015	VERIFICA AMBIENTALE			
02	APRILE_2016	VALUT. AMBIENTALE	Dott. Ing. Gossa P.	Dott. Ing. Demaria A.	Dott. Ing. Macario L.
03	DICEMBRE_2016	AUT. PAESAGGISTICA	Dott. Ing. Gossa P.	Dott. Ing. Demaria A.	Dott. Ing. Macario L.

INDICE

PREMESSA *3*

1 INTRODUZIONE *4*

1.1 Scheda di sintesi **6**

2 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO *9*

2.1 Caratteri paesaggistici dell'area a progetto **9**

2.2 Tutela del paesaggio **11**

2.2.1 Piano di Bacino 11

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) 13

2.3 Vincolo idrogeologico **16**

2.4 Pianificazione comunale **16**

2.5 Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici **18**

3 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI *20*

3.1 Il Torrente Arroscia **20**

3.2 Descrizione dello stato di fatto **21**

3.2.1 Le sponde 21

3.2.2 La traversa 23

3.2.3 L'accesso alla zona d'intervento 24

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLO OPERE IN PROGETTO *25*

4.1 L'opera di presa **26**

4.2 Il canale di adduzione/dissabbiatore **27**

4.3 La centrale idroelettrica **28**

4.3.1 La turbina 29

4.3.2 Il generatore 29

4.3.3 Canale di restituzione 30

4.4 La camera di comando/controllo **30**

4.4.1 Ripristino del fabbricato esistente adiacente alla centrale in progetto 33

4.5 I sistemi di rilascio del DMW 33

4.5.1 La scala di risalita per l'ittiofauna 34

4.5.2 La rampa di risalita delle anguille 36

4.5.3 Considerazioni conclusive sulle strutture di rimonta 37

5 ANALISI CONCLUSIVA SULLA SOLUZIONE PROGETTUALE 40

5.1 Impatti identificabili 41

6 CONCLUSIONI 42

ALLEGATI TECNICI 43

PREMESSA

A seguito dell'incontro effettuato in data 30/11/2016 presso gli uffici della Regione Liguria, con il dott. Rizza, si presenta la presente relazione paesaggistica integrativa sostitutiva.

La presente Relazione Paesaggistica viene redatta ai sensi del D.Lgs n°42 del 22 gennaio 2004 e del D.P.C.M. del 12 dicembre 2005 e s.m.i. in quanto l'intervento in oggetto ricade in aree sottoposte, in base alla suddetta legge, a vincolo paesaggistico-ambientale. In particolare ci troviamo in presenza di territori boscati (art. 142 comma 1 lett "c") e all'interno di corsi d'acqua iscritti all'elenco delle acque pubbliche (art.142 comma 1 lett "g").

Il contenuto della presente relazione si riferisce al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto di produzione di energia idroelettrica, previsto su terreni amministrativamente ricadenti nei Comuni di Pieve di Teco in provincia di Imperia ed ubicati sul Torrente Arroscia.

1 INTRODUZIONE

Il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", definisce i contenuti della valutazione paesaggistica connessa al rilascio dell'autorizzazione (art. 146 comma 4,5 e 6) con la finalità di valutare l'intervento rispetto agli elementi di valore paesaggistico presenti nell'area indagata.

La valutazione deve evidenziare:

• gli impatti sul paesaggio, gli elementi di mitigazione e di compensazione necessari;

• la conformità dell'intervento alle prescrizioni dei piani paesistici in base alla compatibilità dei valori dei beni paesaggistici riconosciuti e alle finalità di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio.

Al fine di perseguire l'obiettivo comunemente condiviso tra Stato, Regioni e Soprintendenze ai Beni Architettonici e Paesaggistici, è stata emanato il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 12 dicembre 2005 (individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42) che, all'art. 1_Relazione Paesaggistica, definisce che, per accertarne la compatibilità con gli ambiti vincolati, i progetti devono essere accompagnati da una Relazione Paesaggistica, ed in particolare decreta che: "nell'allegato al presente decreto sono definiti le finalità, i criteri di redazione, i contenuti della relazione paesaggistica che correda, congiuntamente al progetto dell'intervento che si propone di realizzare ed alla relazione di progetto, l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'articolo 159, comma 1 e 146, comma 2, del Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42".

Il DPCM 12 dicembre 2005 (attuativo dell'art. 146, co. III, DLgs 42/2004), imponendo l'obbligo di una dettagliata e puntuale Relazione Paesaggistica, vuole sottolineare l'attenzione che deve essere volta nei confronti del paesaggio, inteso come patrimonio collettivo, elemento chiave del benessere ed identità di ogni cittadino, oltre che una risorsa ricca di potenzialità per un durevole sviluppo economico e fruitivo.

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio, stabilisce che nel proporre nuovi interventi, vengano esplicitate e valutate le modalità del rapporto che ogni opera di trasformazione del territorio intende stabilire con i caratteri paesaggistici specifici dei luoghi su cui interviene.

La Regione Liguria ha attivato specifiche azioni di tutela del paesaggio che hanno portato a forme di valutazione dei progetti di trasformazione all'interno delle politiche e degli strumenti legati al Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Regionale. Fra di essi vi è il "Documento congiunto per una interpretazione e l'applicazione delle norme del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico del

1990" (1999) tra Regione Liguria e la Soprintendenza per i Beni Architettonici e il Paesaggio della Liguria che fornisce i "Primi criteri ed elementi per la progettazione e la valutazione degli interventi e per la formulazione della disciplina paesistica di livello puntuale". Il testo fa particolare riferimento al recupero del patrimonio edilizio esistente, ma dà criteri molto sintetici anche per l'inserimento nel paesaggio di nuovi interventi e di opere infrastrutturali. Il Documento presuppone, una lettura critica, puntuale e approfondita dei caratteri specifici dei luoghi e un'analisi morfologica e strutturale, propedeutica al progetto. Il criterio di valutazione chiede "una grande qualità progettuale, in grado di rispettare l'equilibrio generale e l'identità del paesaggio nell'ambito interessato, valorizzandone l'immagine complessiva".

La Relazione Paesaggistica contiene tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità paesaggistica dell'intervento, con riferimento ai contenuti e alle indicazioni del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico con specifica considerazione dei valori paesaggistici ed è corredata da elaborati tecnici correlati al contesto d'intervento.

Inoltre, la stessa, tiene conto sia dello stato dei luoghi (contesto paesaggistico) e (area di intervento) prima dell'esecuzione delle opere previste, sia delle caratteristiche progettuali dell'intervento, nonché lo stato dei luoghi dopo l'intervento. A tal fine, ai sensi dell'art. 146, commi 4 e 5 del Codice la documentazione contenuta nella domanda di autorizzazione paesaggistica indica:

- lo stato attuale del bene paesaggistico interessato;
- gli elementi di valore paesaggistico in esso presenti, nonché le eventuali presenze di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice;
- gli impatti sul paesaggio delle trasformazioni proposte;
- gli elementi di mitigazione e compensazione necessari.

Al successivo paragrafo 1.1 si produce la Scheda di Sintesi inerente la richiesta di Autorizzazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005 redatta in conformità alle direttive di cui ai casi previsti dall'art.1 comma 1 del protocollo d'intesa Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria e Regione Liguria del 30/07/2007 – B.U.R. n. 38 del 19/09/2007 con indicati i Dati Generali.

Di seguito, è elaborata la Relazione Paesaggistica ed i suoi contenuti che, come già precisato, vanno rapportati alle TAVOLE di progetto allegate al progetto.

1.1 Scheda di sintesi

SCHEDA DI SINTESI PER LA RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.P.C.M. 12/12/2005

(casi previsti dall'art.1 comma 1 del Protocollo d' Intesa Direzione Regionale Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria e Regione Liguria del 30/07/2007 – B.U.R. n. 38 del 19/09/2007,)

QUADRO 1 - DATI GENERALI

1. RICHIEDENTE: ***Enerclear s.r.l.***……..

☐Persona fisica **X** società ☐impresa ☐ente

2. TIPOLOGIA DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO: Costruzione ed esercizio impianto per la produzione di energia idroelettrica denominato sul T. Arroscia in località Pieve di Teco - Capoluogo

3. OPERA CORRELATA A:

☐edificio

☐area di pertinenza o intorno dell'edificio

☐lotto di terreno

X strade, corsi d'acqua

☐ territorio aperto

4. CARATTERE DELL'INTERVENTO:

☐temporaneo o stagionale

X permanente: a) fisso

X b) rimovibile

Le strutture verranno rimosse al termine di ciclo di vita degli impianti (circa 30 anni): "Fisso" per tutto il periodo in cui l'impianto è a regime, e "Rimovibile" al termine di vita con ripristino dei luoghi.

5.a DESTINAZIONE D'USO del manufatto esistente o dell'area interessata (se edificio o area di pertinenza)

☐residenziale ☐turistico-ricettiva ☐industriale/artigianale **X** agricola/funzioni connesse

☐commerciale ☐direzionale ☐altro ……..

5.b USO ATTUALE DEL SUOLO (se lotto di terreno)

X urbano ☐agricolo ☐ boscato **X** naturale **X** non coltivato ☐altro ……..

6. CONTESTO PAESAGGISTICO DELL'INTERVENTO E/O DELL'OPERA:

☐centro storico **X** area urbana ☐area periurbana ☐ territorio agricolo ☐insediamento sparso ☐insediamento agricolo ☐ area naturale

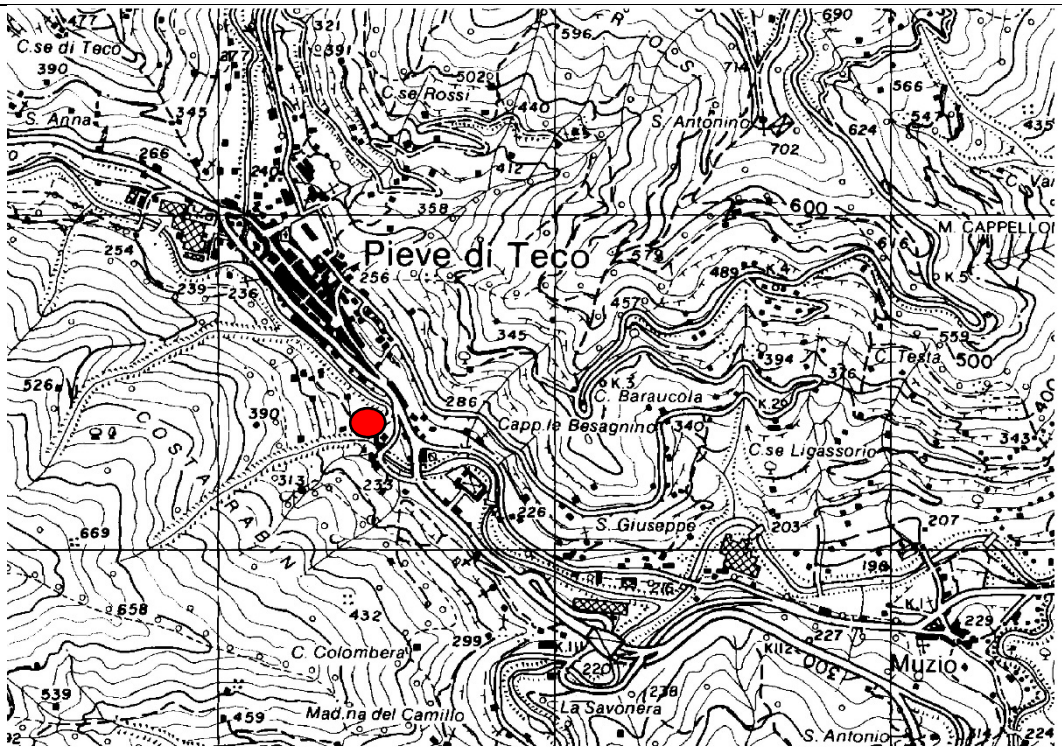
7. MORFOLOGIA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO:

☐costa (bassa/alta) ☐ambito lacustre/vallivo ☐pianura **X** versante (collinare/montano) ☐altopiano/promontorio ☐piana valliva (montana/collinare) ☐ terrazzamento ☐crinale

8. UBICAZIONE DELL'OPERA E/O DELL'INTERVENTO:



Immagine satellitare dell'area di intervento (evidenziata in rosso).



Localizzazione su CTR 1:25000 dell'area a progetto (evidenziata in rosso)

2 ANALISI DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Concetto di paesaggio secondo le definizioni di cui al D.P.C.M. 12.12.2005 Ministero per i Beni e le Attività Culturali Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici Servizio II Paesaggio.

La Convenzione Europea per il Paesaggio del Consiglio d'Europa, ratificata di recente dall'Italia (gennaio 2006), il Codice dei beni culturali e del paesaggio (2004), le iniziative per la qualità dell'architettura (Direttive Architettura della Comunità Europea, leggi e attività in singoli Paesi, fra cui l'Italia), le normative e le iniziative per l'ambiente e la natura, riflettono l'attenzione che la società e la cultura attuali stanno ponendo verso il "paesaggio", concetto a cui si attribuisce oggi una accezione vasta e innovativa. La questione di "Paesaggio" è oggi ben di più e di diverso dal rispondere alle necessità ambientali fondamentali per assicurare la salute e la sopravvivenza fisica degli uomini e della natura. Al concetto di paesaggio oggi viene attribuita una accezione più vasta ed innovativa, che lo caratterizza per la presenza delle risorse ed elementi naturali, dei segni lasciati sul territorio dal lento evolversi della storia della presenza dell'uomo e delle loro interrelazioni. Il paesaggio viene assunto, perciò, a patrimonio culturale che nel suo valore di globalità unisce senza soluzione di continuità i beni storici, monumentali e le caratteristiche naturali del territorio. L'identità e la riconoscibilità paesaggistica rappresentano, quindi, un elemento fondamentale della qualità dei luoghi e sono direttamente correlate alla formazione ed all'accrescimento della qualità della vita delle popolazioni. Il "Paesaggio" così come definito dalla Convenzione Europea del Paesaggio, "designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni." o ancora, "Zona o territorio, quale viene percepito dagli abitanti del luogo o dai visitatori, il cui aspetto o carattere derivano dalle azioni di fattori naturali e/o culturali (antropici)".

2.1 Caratteri paesaggistici dell'area a progetto

Vegetazione

I terreni oggetto di intervento sono ubicati in Regione Liguria, Provincia di Imperia, Comune di Pieve di Teco, a valle dell'abitato in corrispondenza del T. Arroscia. Il Bacino del Torrente Arroscia studiato nel presente piano ricade nell'ambito 9 "PONENTE", definito dall'Autorità di bacino di rilievo regionale e costituisce la porzione del bacino compresa nel territorio della provincia di Imperia. Il sito è caratterizzato da una orografia prevalentemente montagnosa, con versanti dolci ricadenti sul corso del Torrente Arroscia. L'area a progetto limitrofa alla viabilità principale (S.S. 28) che si sviluppa in posizione sopraelevata rispetto all'intervento (**Fig. 1**).



Fig. 1 - Localizzazione intervento (in rosso) rispetto alla viabilità esistente.

L'analisi delle tipologie vegetazionali tramite la Carta Forestale della Regione Liguria permette di definire in prima istanza l'eventuale presenza su base bibliografica di ecotoni configurabili come habitat di specie e di delineare l'idoneità ambientale per la fauna presente sul territorio. In particolare nell'area vasta sono citati (**Fig. 2**):

Alneto di Ontano nero (FR40X)

Popolamenti a prevalenza di ontano nero, in mescolanza con frassino maggiore e ontano bianco in ambito submontano; fondovalle, impluvi e bassi versanti dell'entroterra e della zona costiera. Generalmente mesoigrofili, tendenzialmente neutrofili. Presente in modo diffuso, ma localizzato, nella maggior parte dai fondovalle del territorio regionale (ad esempio nel bacino del Vara, Bormida, Stura, medio Arroscia).

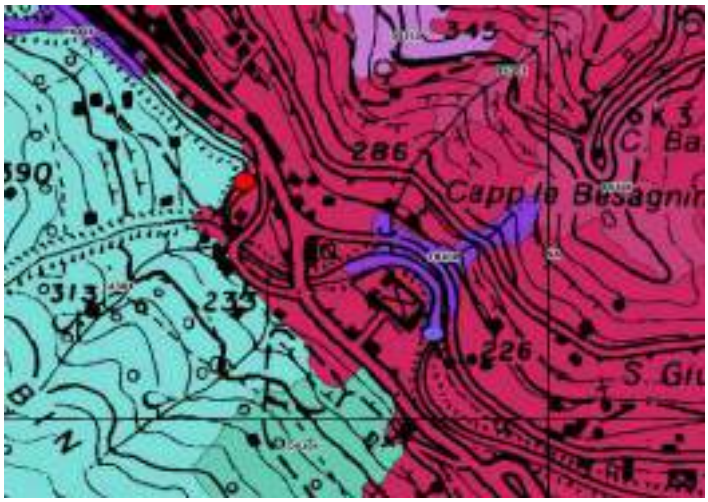


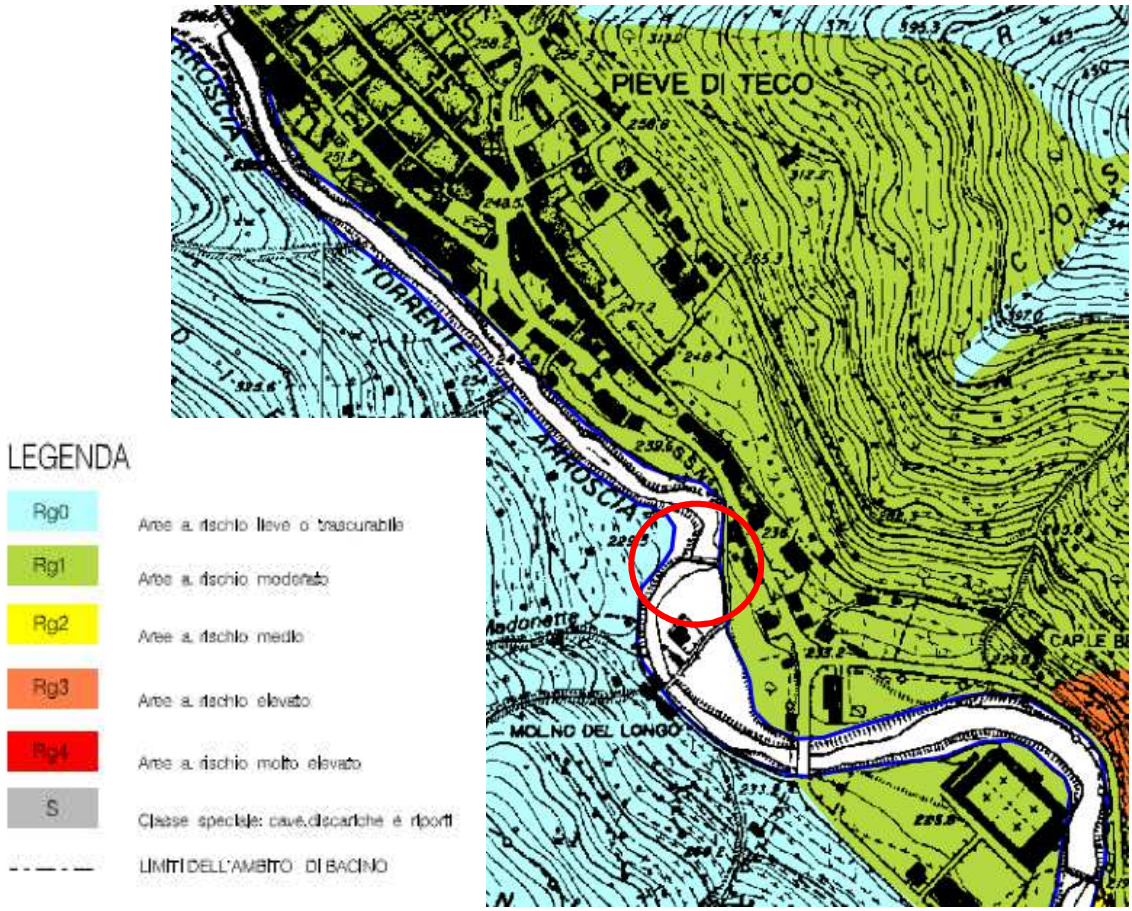
Fig. 2 - Estratto carta dei Tipi forestali Regione Liguria (● sito intervento).

2.2 Tutela del paesaggio

2.2.1 Piano di Bacino

Rischio geomorfologico

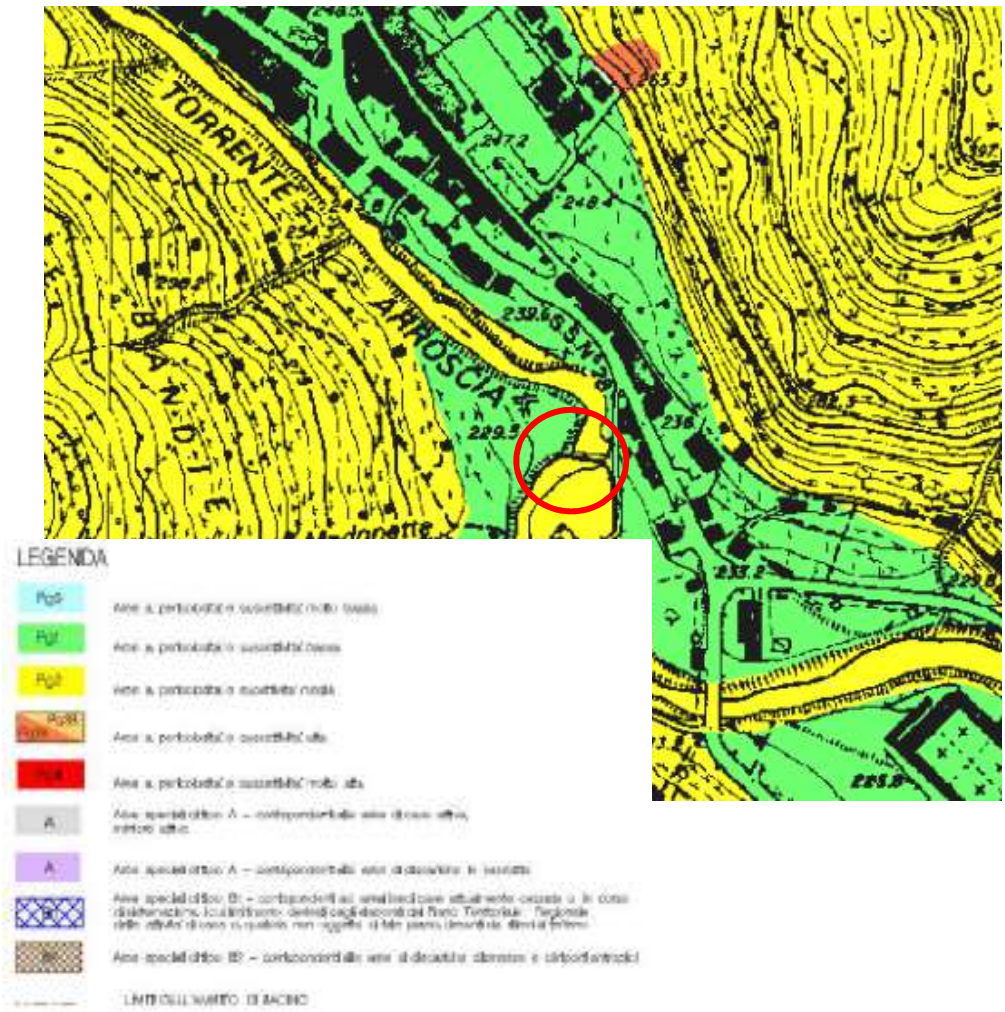
Dal punto di vista del rischio geomorfologico l'area oggetto di intervento si colloca in una zona stabile, caratterizzata dal versante sinistro Rg1 (area a rischio moderato) e il destro oggetto dell'intervento Rg0 (area a rischio lieve o trascurabile). Come si evince dalla seguente figura il contesto geomorfologico nel quale di inserisce la centrale idroelettrica in progetto non presenta aree a rischio elevato e molto elevato, denominate rispettivamente Rg3 ed Rg4.



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

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). Tutta l'asta del Torrente Arroscia risulta in area PG2 (area a pericolosità e suscettività media).

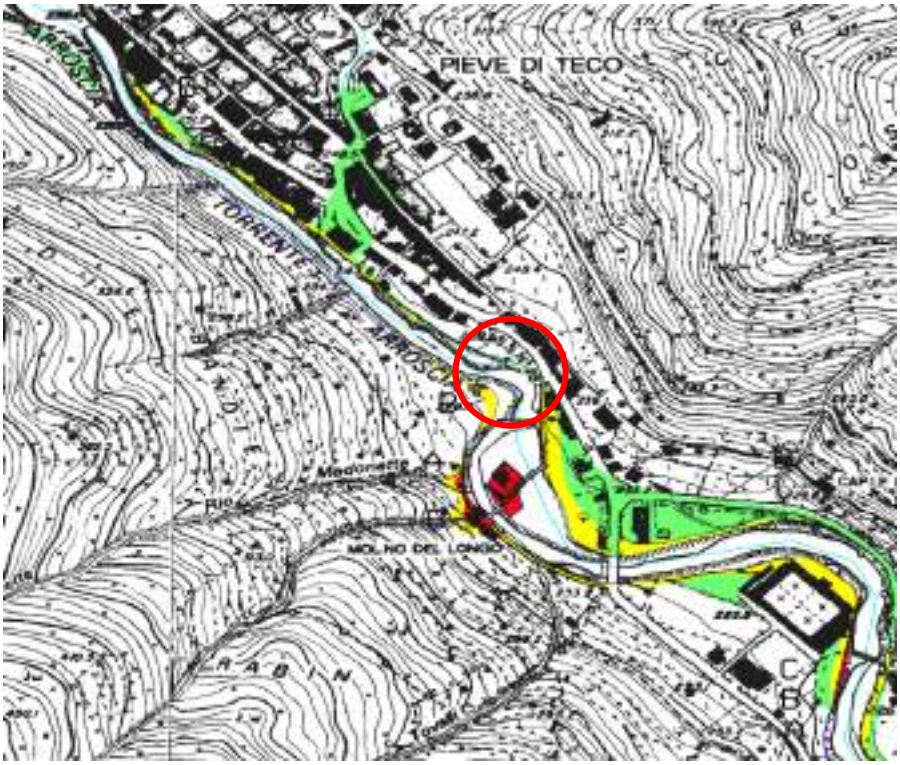


Stralcio estratto dalla Carta della pericolosità o suscettività al dissesto (PdB del T. Arroscia).

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 dal piano di bacino redatto dalla Provincia di Imperia. Con il colore rosso si identificano le aree soggette ad inondazione con tempo di ritorno pari a 50 anni, con il giallo le fasce con assegnato tempo di ritorno pari a 200 anni ed in verde quelle identificate dal tempo di ritorno pari a 500anni.

Per la fase di progetto si è andati ad effettuare la verifica idraulica con Hec-Ras con portate con assegnato tempo di ritorno (50,200 e 500 anni); i dettagli sono riportati all'interno delle tavole grafiche ed all'interno della relazione R03.



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

2.2.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

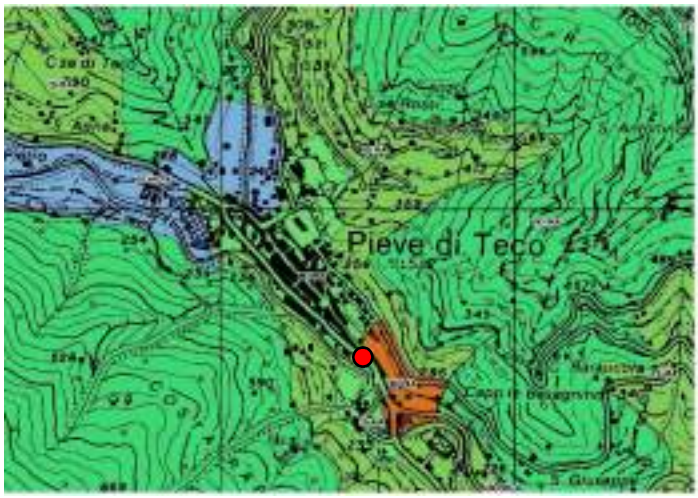
Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) della Regione Liguria è stato approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.6 del 26 febbraio 1990, ed è stato aggiornato a dicembre 2009 secondo il D.lgs. 42 del 2004. La DGR n. 18 del 2 agosto 2011 approva la variante di salvaguardia della fascia costiera.

Il Piano di Coordinamento Territoriale Paesaggistico è previsto dalla Legge n. 431 del 1985, adottato nel 1986 e approvato nel 1990 con D.P.R. n.6 del 25.02.1990.

Il quadro di riferimento è il n°47, ambito territoriale paesistico n. 24. L'analisi delle indicazioni di carattere locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria evidenzia le seguenti classificazioni:

ASSETTO INSEDIATIVO

La carta dell'assetto insediativo colloca l'intervento (punto rosso) in zona definita come "Nuclei isolati a regime normativo di mantenimento (NI-MA)".

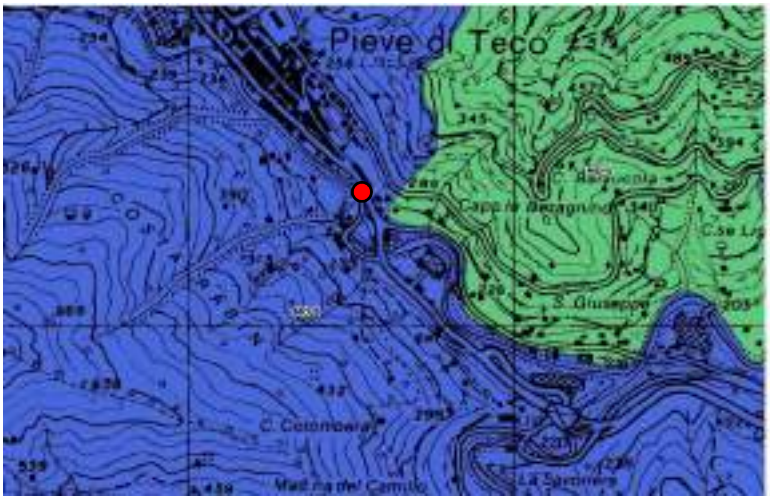


Stralcio P.T.C.P Assetto insediativo

L'assetto insediativo del P.T.C.P. evidenzia l'assenza di Manufatti Emergenti (ME) presenti sull'area.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'intervento (punto rosso) ricade in una zona definita come "Modificabilità (MO) di tipo 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.

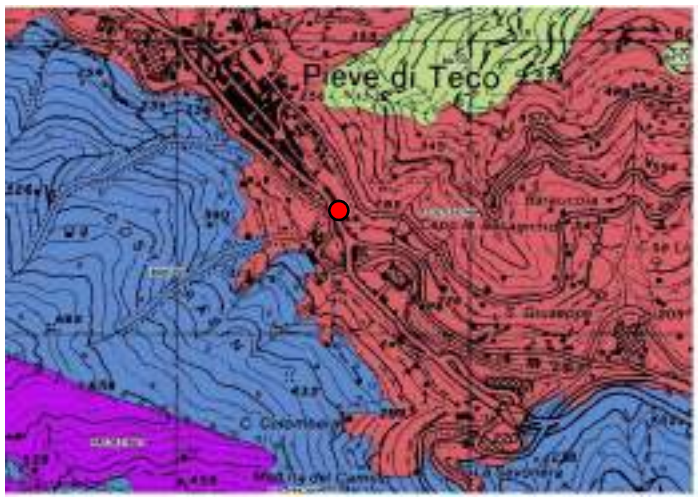


Stralcio P.T.C.P Assetto geomorfologico

L'area oggetto d'intervento non ricade in area carsica. Dall'analisi delle disposizioni relative all'Assetto Geomorfologico in riferimento ai regimi normativi, si ritiene che l'intervento proposto in progetto, anche in allusione alle infrastrutture ed ai manufatti connessi all'attività produttiva e di fruizione collettiva del territorio, non risulti in contrasto con la normativa e non compromette la complessiva configurazione paesistico-ambientale dei contesto.

ASSETTO VEGETAZIONALE

La carta dell'assetto vegetazionale colloca l'intervento in zone definite come COL-ISS-MA. Questo regime 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. 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.



Stralcio P.T.C.P Assetto vegetazionale

Dall'analisi delle disposizioni relative all'Assetto Vegetazionale in riferimento al regime normativo, si ritiene che l'intervento proposto in progetto, anche in allusione alle infrastrutture ed ai manufatti connessi all'attività produttiva e di fruizione collettiva del territorio, non produca alterazione ambientale.

2.3 Vincolo idrogeologico

Il Torrente Arroscia interessa nel suo corso le Province di Imperia (in cui ricade il Progetto) e Savona (a valle del Progetto). Gli interventi sull'asta fluviale sono disciplinati dal Piano di bacino Stralcio Idrico Ambito 9 - Arroscia.

Relativamente all'area di intervento, sono previste ridotte modificazioni dello stato dei luoghi, soprattutto per la realizzazione dell'opera di presa e della cabina di comando e restituzione. Non è prevista realizzazione di nuova viabilità.

2.4 Pianificazione comunale

- **P.R.G.C. Pieve di Teco**

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.*



Fig. 3- Stralcio del P.R.G.C.

- **P.U.C. Pieve di Teco**

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.

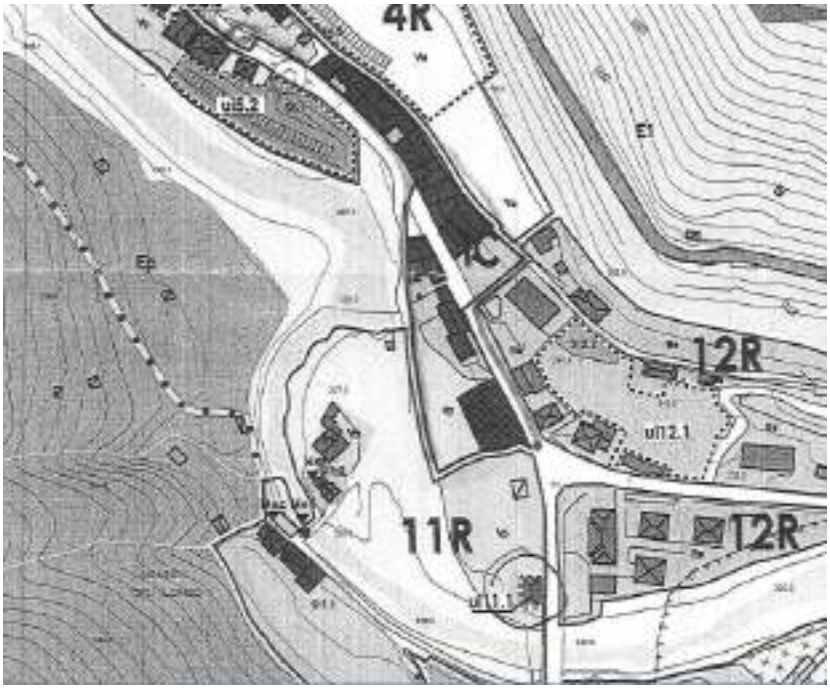


Fig. 4 - Stralcio del P.U.C.

2.5 Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici

Aree protette

L'area è esterna ad elementi della Rete Natura 2000 ligure (Dir. 92/43/CEE) e aree protette di interesse regionale e provinciale, e ricade all'interno di un corridoio della Rete ecologica regionale individuato con DGR 1793/2009.

Il Corridoio suddetto è individuato per alcune specie faunistiche target legate ad ambienti d'acqua dolce. Le scelte progettuali e le misure di mitigazione delle opere fanno sì che non venga compromessa la funzione del corridoio per le specie acquatiche, garantendo un adeguato rilascio del DMV e la realizzazione di due scale di risalita/passaggio per l'ittiofauna.

Vincoli paesaggistici e ambientali

Relativamente ai Vincoli paesaggistici, si fa riferimento alla Guida ai Vincoli della Regione Liguria redatta a cura di Regione Liguria e Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria che cita: "I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, modificato con D.Lgs. 24 marzo 2006, n. 157".

Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del D.Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. 1497/1939, nel D.M. 21/9/1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti. La legge n. 1497/1939 (sulla "Protezione delle bellezze naturali e panoramiche") si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.

Successivi provvedimenti, il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985, hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la L. n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "*ope legis*" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appenniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.

Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna. Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142.

L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme").

L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appenninici", ecc. Proprio in riferimento all'art. 142 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", gli interventi proposti rientrano in aree tutelate ed aventi interesse paesaggistico in quanto insistenti su corsi d'acqua (art.142 comma 1 lettera "c").

L'art. 142 comma 1 lettera "c" del D.Lgs. 42/2004, definisce che "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" sono aree tutelate per legge. In riferimento ai corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche DPR 30/06/54, il Progetto dovrà pertanto richiedere l'autorizzazione paesistica.

Si rileva come le opere in alveo non comporteranno uno stravolgimento del scenario esistente, intervenendo su una traversa esistente.

Vincoli architettonici e archeologici

Come già ricordato nell'analisi delle tutele paesaggistiche legate al P.T.C.P, non sono presenti nell'area a progetto Manufatti Emergenti (ME)

3 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DEI LUOGHI

Al fine di descrivere le principali caratteristiche dell'impianto idroelettrico in progetto e gli interventi necessari per la sua realizzazione, nel presente paragrafo, si provvede ad analizzare le principali caratteristiche idrauliche del tratto di corso d'acqua interessato, prestando particolare attenzione alle opere presenti. Il tratto oggetto di indagine si colloca poco a valle dell'abitato di Pieve di Teco (circa 500 m).

3.1 Il Torrente Arroscia

Il torrente Arroscia rappresenta uno degli affluenti principali del Fiume Centa. La zona interessata dalla futura opera idroelettrica risulta in prossimità del centro abitato, poche centinaia di metri più a valle, facilmente raggiungibile dalla strada statale.

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta essere in una zona piuttosto "incassata" della valle. L'accesso alla zona è agevole. Spostandosi da monte verso valle, una volta attraversato l'abitato di Pieve di Teco si svolta lungo la strada sterrata, in sponda sinistra del Torrente Arroscia. Proseguendo per una cinquantina di metri lungo la strada sterrata, si raggiunge agevolmente l'alveo del Torrente Arroscia; tornando verso monte di una decina di metri si raggiunge il piede della traversa ove è in progetto la costruzione dell'impianto; l'accesso avviene comodamente mediante autovettura.



Figura 5. Vista aerea dell'abitato di Pieve di Teco con zona d'intervento (punto rosso)

3.2 Descrizione dello stato di fatto

Dal punto di vista morfologico il tratto in esame risulta essere in una zona piuttosto "incassata" della valle. L'accesso alla zona è agevole. Spostandosi da monte verso valle, una volta attraversato l'abitato di Pieve di Teco si svolta lungo la strada sterrata, in sponda sinistra del Torrente Arroscia. Proseguendo per un centinaio di metri verso valle, lungo la strada sterrata, si può raggiungere agevolmente l'alveo del Torrente Arroscia; tornando verso monte di alcune decine di metri si raggiunge il piede della traversa ove è in progetto la costruzione dell'impianto; l'accesso avviene comodamente mediante autovettura.



Figura 6. Vista aerea della zona d'intervento.

Come si evince dalla figura riportata in precedenza 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.

3.2.1 Le sponde

Analizzando nel dettaglio il tratto a valle della traversa si denota che la sponda sinistra, presenta un andamento 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 7. Sponda sinistra idrografica (zona centrale)



Figura 8. Sponda destra idrografica

Come mostrato nelle figure precedenti, in 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.

3.2.2 La traversa

La traversa esistente è costituita da una soglia in c.a. di larghezza di circa 2 m e lunghezza di quasi 25 m che si ancora tra le sponde in roccia naturale che determina il tracciato del Torrente Arroscia.



Figura 9. Sponda sinistra idrografica (zona opera di presa)



Figura 10. Traversa fluviale esistente

Dal sopraluogo effettuato la soglia si presenta in buono stato di conservazione, non si riscontrano, infatti, cedimenti strutturali o segni di degrado dovuti all'erosione della corrente. Non risultano pertanto necessari interventi di ripristino tranne che la riprofilatura della soglia sfiorante.

3.2.3 L'accesso alla zona d'intervento

Come scritto precedentemente l'accesso alla zona potrà avvenire attraverso la strada che discende il ponte che collega la zona d'intervento con la strada statale 28. Attraverso questa soluzione si avrà facile accesso alla zona centrale, ed alla nuova cabina di comando e controllo. Si rimanda ai capitoli seguenti per un'attenta analisi delle fasi di cantiere.



Figura 11. Strada di accesso



Figura 12. Particolare strada d'accesso

4 DESCRIZIONE GENERALE DELLO OPERE IN PROGETTO

L'impianto idroelettrico in progetto intende inserirsi nel contesto paesaggistico e di opere descritto nel paragrafo precedente minimizzando gli interventi, l'impatto visivo e le conseguenze dello stesso sul deflusso naturale del corso d'acqua. Particolare attenzione in fase di progettazione è stata, pertanto, posta nella scelta dell'ubicazione e del tipo di centrale e la collocazione più idonea per la scala di rimonta per l'ittiofauna. La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente senza canale di derivazione, con presa e restituzione poste immediatamente a monte e a valle della traversa esistente, in modo tale da non alterare in alcun modo il regime idraulico del torrente Arroscia. Negli impianti ad acqua fluente la turbina produce con modi e tempi totalmente dipendenti dalla disponibilità nel corso d'acqua. Quando il corso d'acqua è in magra e la portata scende al di sotto di un certo valore predeterminato (la portata minima della turbina installata sull'impianto) la produzione di energia cessa. Gli impianti a basso e medio salto, tipologia in cui ricade l'impianto in progetto, utilizzano sbarramenti, nel nostro caso esistenti, per avviare l'acqua verso l'opera di presa dalla quale l'acqua è convogliata alle turbine.

A seguito si riportano le principali caratteristiche tecniche dell'impianto per avere una visione d'insieme sulla centrale idroelettrica. Per gli approfondimenti tecnici si rimanda ai capitoli seguenti.

Si riportano le caratteristiche principali del progetto:

- superficie = 84,70 km^2;
- altitudine massima = 2.152 m s.l.m.;
- altitudine minima (sezione di presa) = 225,90 m s.l.m;
- portata massima derivabile = 3,50 m^3/s;
- portata media derivata = 1,02 m^3/s;
- portata minima derivabile = 0,650 m^3/s;
- Deflusso minimo vitale = 0,115 m^3/s;
- salto nominale = 3,10 m;
- producibilità media = 222.089 KWh/anno.

Come scritto precedentemente il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico a bassa caduta a salto concentrato, costituito da opera di presa posta a monte della traversa esistetetene e locale produzione immediatamente a valle, in aderenza al manufatto.

L'impianto utilizza un'opera di presa, collocata a monte della traversa esistente, caratterizzata da una quota sul coronamento di circa 225,90 m s.l.m. La centrale di produzione è posizionata in sponda sinistra idrografica, in aderenza alla traversa esistente, ed in posizione molto prossima al corso d'acqua. La

restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di un cono diffusore interrato posto al di sotto del locale di produzione.

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

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

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

4.1 L'opera di presa

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

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

L'opera di presa risulta costituita da:

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

Nel caso in esame l'opera di presa è costituita da un'unica apertura, apertura inclinata di circa 70° rispetto la soglia ed avente una lunghezza complessiva di circa 12m ed una profondità di circa 0,5 m sotto il pelo acqua. Tale presa alimenta un canale di adduzione, realizzato a fianco della spalla sinistra su cui è ancorata la traversa. Sul fronte della suddetta presa, al fine di minimizzare l'ingresso del materiale grossolano trasportato dall'acqua in arrivo, vengono collocate una serie di barre verticali ancorate al muretto di fondo che definisce l'imbocco della bocca di presa con passo 1,50 m. L'acqua derivata, una volta transitata sulla bocca di presa, è destinata al canale dissabbiatore, il quale presenta un fondo inclinato al fine di consentire l'accumulo del materiale sedimentato al fondo del canale.

4.2 Il canale di adduzione/dissabbiatore

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

Il canale è caratterizzato dalla presenza di una paratoia sgrigliatrice il quale ha il compito ti evacuare il materiale sedimentato all'interno del canale stesso e bloccato dalla soglia di battuta della paratoia d'impianto. Nell'intervento in progetto, per minimizzare l'impatto ambientale dell'opera, si è scelto di contenere il più possibile le dimensioni di tale canale. Il canale presenta una larghezza (esterna) di 5,00 m ed una lunghezza massima di circa 12 metri. 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.

Si andrà a posizionare un'asta gratuita sia sulla bocca di derivazione che all'interno del canale di derivazione, sulla quale verrà segnata la quota di funzionamento pari al livello del coronamento della traversa.



Figura 13. Asta graduata

4.3 La centrale idroelettrica

La centrale idroelettrica verrà realizzata in sponda sinistra dell'alveo del Torrente Arroscia, andrà ad essere costruita in aderenza alla traversa fluviale presente senza andarne a modificare le caratteristiche tecniche e di resistenza. La centrale sarà realizzata su roccia affiorante compatta senza andare a compromettere sistemi di arginatura. In loco, questi sistemi, sono rappresentati da ammassi rocciosi in affioramento che vanno a delimitare l'alveo del Torrente. La traversa è istaurata sopra un ammasso roccioso, sia al piede che nelle sue sponde laterali: caratteristiche che fanno sì al non instaurarsi di problematiche di stabilità e sifonamento; è posta inoltre in zona sicura dal punto di visto del rischio idraulico. La realizzazione della centrale, come volume edilizio, non andrà a modificare le caratteristiche delle strutture idrauliche presenti, garantendone la loro stabilità e funzionalità. La sala macchine, in cui trova alloggiamento la turbina (una con portata massima turbinata 3,50 m³/s), è a pianta rettangolare di dimensioni interne 4,00 x 5,50 m. A monte della camera di carico viene posizionato lo sgrigliatore, posto per ostacolare l'eventuale inserimento di materiale fine. La perdita di carico attraverso la griglia dello sgrigliatore è calcolata con la formula di Kirschmer, che è valida solo nel caso che la corrente sia perpendicolare alla griglia.

Le perdite sono:

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

dove:

- Δh = perdita di carico in griglia misurata in metri di colonna d'acqua.
- S = spazio tra le barre;
- b = larghezza delle barre
- v = velocità di ingresso, cioè a monte della griglia;
- k2 = coefficiente di forma delle barre, 1.79 per sezioni circolari.

Per una portata media di 1,02 m³/s si ottiene quindi una perdita di carico nel caso di griglia libera di circa 0,01 m. Le perdite a griglia sporca sono di difficile valutazione; esistono dei coefficienti correttivi della perdita di carico che variano da 1,2 per griglie con apparecchi di pulizia automatici a 2-4 per griglie pulite a mano, si assume un fattore 2 di amplificazione del carico che porta il valore a griglia sporca, a circa 0,02 m. L'impianto non è presidiato, quindi sarà installato uno sgrigliatore automatico. Esso può essere progettato in modo da intervenire ad intervalli di tempo prestabiliti o quando si verifica a cavallo della griglia una perdita di carico superiore ad una soglia definita. In questo secondo caso un sensore

misura la perdita, attraverso la griglia, causata da un accumulo di materiale contro la stessa, facendo intervenire lo sgrigliatore automatico. Visto il posizionamento della centrale, in una piccola ansa dell'ammasso roccioso, si potrà raggiungere facilmente sia la nuova struttura sia la traversa per poter effettuare operazioni di normale manutenzione che di straordinaria manutenzione. L'accesso avverrà attraverso le strade presenti a livello cartografico, già ora utilizzate per recarsi sul coronamento della struttura idraulica esistente.

4.3.1 La turbina

Nel caso specifico si prevede di installare una turbina Kaplan bi regolante ad asse verticale.

La turbina Kaplan è una turbina idraulica a reazione che sfrutta piccoli dislivelli, fino a qualche decina di metri, ma con grandi portate. Costruttivamente è un'elica, dove le pale si possono orientare, al variare della portata d'acqua permettendo di mantenere alto il rendimento fino a portate del 20% della portata nominale. Solitamente è dotata di deflettori statorici fissi che orientano il flusso. Si può ottimizzare il rendimento della macchina per un range maggiormente ampio rispetto alla portata ideale tramite un sistema di orientamento dei deflettori statorici al variare della portata (macchina bi regolate).

4.3.2 Il generatore

Il generatore è a presa diretta sull'asse della turbina e sarà di tipo asincrono.

L'asincrono supera il limite di potenza ed inoltre al 15% di funzionamento della turbina il rendimento scende molto ed inoltre richiede una corrente reattiva eccessiva che non è detto che la linea così lunga lo possa supportare. Le norme per l'erogazione d'elettricità obbligano le società di distribuzione a mantenere, entro limiti molto stretti, la sicurezza e la qualità del servizio. Il produttore deve perciò immettere in rete energia elettrica in modo che il distributore possa rispettare questi obblighi. Per questo tra i morsetti del generatore e la linea si installano dispositivi che controllando il funzionamento della macchina, la proteggono, la mettono in parallelo con la rete o la staccano dalla stessa in caso di guasto. Il controllo si realizza mediante apparati più o meno sofisticati per misurare la tensione, l'intensità e la frequenza della corrente in ognuna delle tre fasi, l'energia prodotta dal generatore, il fattore di potenza ed eventualmente il livello dell'acqua nella camera di carico. La tensione e l'intensità di corrente si misurano mediante trasformatori di misura (TV e TA) per ridurre il loro valore, generalmente molto elevato, a livelli più accessibili. All'interno della centrale sono installati a tal fine dei quadri di controllo e di potenza con lo scopo di contenere tutti i dispositivi per una corretta e sicura erogazione di energia elettrica.

4.3.3 Canale di restituzione

Una volta turbinata, l'acqua ritorna nel torrente attraverso l'opera di restituzione. Il canale di scarico, posto al di sotto del piano di calpestio, presenta un abbassamento in corrispondenza della girante della turbina, necessario a creare un cuscino d'acqua per smorzare l'energia cinetica residua della vena liquida. Il canale, a forma rettangolare, è scavato in roccia e successivamente rivestito in calcestruzzo armato. Il rivestimento del canale serve a favorire l'allontanamento della portata turbinata; la parte rivestita in calcestruzzo è solamente quella sommersa dall'acqua, questo per mimetizzare l'intervento di rivestimento. Tale opera restituisce la portata liquida derivata direttamente nel torrente Arroscia, nella direzione principale della corrente al piede della traversa esistente. Non si renderà necessaria la creazione di alcuna scogliera di protezione né platea di dissipazione all'uscita dello scarico visto che il fondo alveo del Torrente Arroscia risulta completamente roccioso e quindi non attaccabile da effetti di erosione dovuti all'emissione all'esterno della portata derivata e turbinata.

4.4 La camera di comando/controllo

La centrale oggetto del progetto lavora senza presidio di personale e funziona mediante un sistema automatico di controllo. I requisiti del sistema automatico installato in centrale sono:

- tutti gli equipaggiamenti devono essere provvisti di controlli manuali e misure, totalmente indipendenti dal controllo automatico, da usarsi soltanto per l'avviamento iniziale dell'impianto e per le operazioni di manutenzione;
- il sistema include i dispositivi necessari per poter individuare il funzionamento difettoso di qualsiasi componente importante e poter disconnettere immediatamente la centrale dalla rete;
- i dati essenziali di funzionamento dell'impianto devono essere registrati permanentemente e resi facilmente leggibili affinché l'operatore possa prendere le decisioni più corrette. Inoltre queste registrazioni saranno inseribili in una base dati per valutazioni storiche dell'impianto;
- sarà presente un sistema di controllo "intelligente" affinché la centrale funzioni senza personale;
- si deve poter accedere al sistema di controllo da un punto remoto per poter annullare qualsiasi decisione del sistema intelligente;
- sarà installato un sistema di allarme che avvertirà del fuori servizio.

Come richiesto all'interno del decreto di assoggettamento alla fase di VIA si è andati a rivalutare il posizionamento e l'uso della camera di comando e controllo rispetto alla fase di screening. Attraverso

una serie di considerazioni tecniche ed avvallati dalle richieste ENEL si è deciso di andare a ristrutturare un magazzino esistente nei pressi della centrale.



Figura 14. Zona cabina

Il magazzino è caratterizzato da due ingressi: il primo con serranda verso la strada statale 28 ed il secondo attraverso una porta che comunica con il giardino prossimo alla centrale. Questo verrà ristrutturato internamente e reso conforme alle esigenze sia del gestore della centrale che per l'allaccio alla rete elettrica nazionale. Il manufatto verrà diviso in due parti: nella parte frontale (strada statale 28) verrà adibito per la consegna ENEL e nella parte posteriore (lato giardino) verranno posizionati i quadri di comando e controllo, come riportato nello stralcio delle tavole tecniche di seguito.

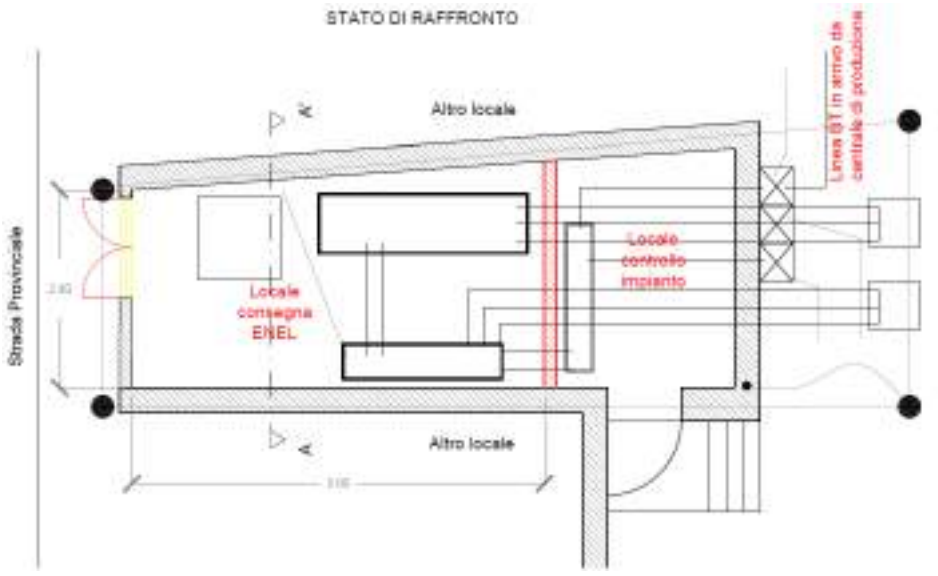


Figura 15. Stato di raffronto del magazzino utilizzato come camera di comando/controllo

La soluzione tecnica è stata già avvallata dall'ENEL presentando il progetto definitivo della connessione il quale è stato accettato dall'ENEL stessa. Grazie a questa soluzione non si andranno a realizzare alcuna opera di nuova realizzazione e nessun aumento edilizio ma si andrà ad utilizzare un'opera esistente senza andar a modificare forma, volumi e prospetti esistenti, come richiesto nelle conclusioni del Decreto Regionale. Della struttura esistente si andrà solamente a sostituire l'attuale serranda in metallo con un portone a doppio battente come nella fotografia seguente.



Figura 16. Stato attuale dell'entrata al magazzino



Figura 17. Renderizzazione del futuro accesso

L'attuale copertura in edera non verrà rimossa, ma mantenuta al fine di non andare a modificare in alcun modo il contesto. Si sottolinea che la struttura è posizionata al di fuori delle zone di esondazione con Tr200 anni.

4.4.1 Ripristino del fabbricato esistente adiacente alla centrale in progetto

Il vecchio manufatto esistente all'interno di un giardino in prossimità della centrale, ipotizzato in fase di screening come locale di comando e controllo, risulta in cattive condizioni. ***Duranti i lavori verrà ristrutturato dalla committenza come compensazione in relazione all'intervento principale***. La ristrutturazione verrà effettuata nelle forme tipologiche tradizionali consuete nella zona mantenendone la struttura portante attraverso: il rinzaffo di tutti i lati, la sostituzione dell'attuale porta e del serramento con elementi medesima tipologia. Verrà inoltre restaurata l'attuale copertura in lose. Questi interventi, oltre ad essere intesa come una compensazione in relazione all'intervento principale, saranno atti a far integrare il fabbricato all'interno del nuovo contesto paesaggistico.

La struttura è posizionata al di fuori delle zone di esondazione con Tr200 anni.



Figura 18. Locale di comando e controllo

4.5 I sistemi di rilascio del DMW

Dopo un'attenta analisi, si è deciso di suddividere il DMV, attraverso più sistemi di rilascio, La suddivisione è stata compiuta per garantire il funzionamento ottimale della scala di rimonta e permettere il rilascio, della maggior parte del DMV, in via prioritaria rispetto all'instaurarsi della derivazione. Come definito già nel precedente progetto il rilascio del DMV avverrà attraverso i due sistemi di risalita, uno per l'ittiofauna ed il secondo per la risalita delle anguille. Le portate rilasciate dalle due strutture determineranno il DMV totale da rilasciare a valle della derivazione. A seguito delle richieste integrative si è andati a dimensionare nuovamente il sistema di rilascio in tre frazioni:

- la prima transitante su uno stramazzo alimentante la scala di rimonta;

- la seconda transitante su uno stramazzo alimentante la scala per le anguille;
- la terza transitante in una bocca sotto battente alimentante la scala di rimonta

Questa scelta è stata adottata per garantire il rispetto delle "Linee guida per la progettazione e verifica dei passaggi per pesci" della Regione Piemonte adottando come specie target il Vairone. La suddivisione dei rilasci è stata effettuata al fine di diminuire la portata transitante nella scala con riduzione della dissipazione energetica in ciascuna vasca ed inoltre per consentire un innesco del rilascio migliore e prioritario rispetto al progetto presentato in fase di screening. Il Deflusso Minimo Vitale definito per la centrale a Pieve di Teco loc. Capoluogo risulta essere quantificato in 115 l/s. Il passaggio per pesci è quindi finalizzato alla mitigazione degli impatti ambientali, nel momento in cui lo stato naturale di un ecosistema fluviale viene alterato da manufatti che ne comportino una modifica dello stato originario. Tali dispositivi andrebbero previsti sin dalla fase di progettazione dei manufatti idraulici che determinano un ostacolo alla libera circolazione dell'ittiofauna, ma sicuramente il suo impiego è di notevole valenza ed importanza anche su manufatti esistenti, venendo così a costituire un rilevante intervento finalizzato alla riqualificazione degli ambienti fluviali e riparali.

Si riporta a seguito le descrizioni dei due manufatti.

4.5.1 La scala di risalita per l'ittiofauna

Lateralmente ed in aderenza alla centrale in sponda sinistra idrografica è prevista la realizzazione del passaggio per l'ittiofauna. Il progetto della presente struttura di risalita per l'ittiofauna risulta necessaria al fine di permettere all'ittiofauna e alle specie acquatiche abitanti il Torrente Arroscia di superare l'ostacolo creato dalla briglia esistente. Dato il particolare contesto ambientale in cui si colloca l'intervento, si è scelta una soluzione progettuale che ben si inserisca in tale paesaggio, pertanto piuttosto che un passaggio per pesci "tecnico" si è preferito pensare un passaggio di concezione "naturalistica". Scopo della scelta è ripristinare la continuità longitudinale del torrente, interrotta dalla briglia preesistente, con un'opera che riproponga, per quanto possibile, le caratteristiche dello stesso. Il corpo dell'opera sarà costituito da 12 di vasche posizionate in aderenza alla centrale di produzione messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo lungo la faccia in comune (stramazzo superficiale) ed un sistema di bocche sottobattente anch'esse posizionate sulla faccia comune. Il sistema dei due rilasci verranno sfalsati geometricamente lungo la discesa della scala per generare zone di calma dove l'ittiofauna potrà riposarsi lungo la sua risalita. In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 23,5 cm. Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante

la rimonta. Le vasche hanno un livello d'invaso di 100 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 1.80 m. Il fondo è in ghiaia e piccolo ciottolame tale da ricreare un ambiente naturale e il più possibile vicino alle preferenze delle specie presenti nel Torrente Arroscia. Si prevede di realizzare l'intera opera in materiale lapideo tale che possa rendere al minimo l'impatto sull'ambiente.

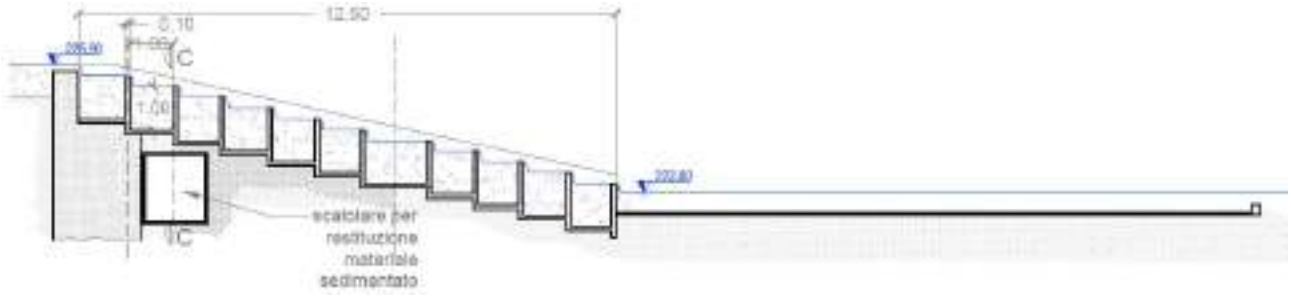


Figura 19. Sezione longitudinale della scala di rimonta



Figura 20. Sezione degli stramazzi per la scala di rimonta e dello scivolo per le anguille

In seguito si è andati ad analizzare il funzionamento della scala di rimonta, per permettere la creazione di un corridoio preferenziale per le specie ittiche e far sì che la scala sbozzi in zone dove vi sia garantita sempre una profondità della corrente necessaria allo spostamento delle specie in oggetto.
Per questa motivazione si è scelto di andare a realizzare un "allungo" alle strutture di rimonta in progetto originale. Questa "prolunga" si pone come vasca di calma posta al termine della scala di rimonta e verrà scavata in roccia. Si precisa che il corpo del corridoio ittico, a valle della scala di rimonta, risulta essere ricavato come opera scavata all'interno del fondo roccioso e non presenta alcuna opera di edificazione laterale, risultando posto all'interno del fondo naturale. Questa

conformazione non andrà a generare alcun effetto di ostacolo sul propagarsi della corrente e dell'acqua giungente dalla traversa. Il corridoio ittico risulterà sommerso come riscontrabile all'interno dell'analisi idraulica proposta.

Questa vasca di allungo permetterà il convogliamento la portata di DMV verso la pozza esistente durante i periodi di magra permettendo così sempre il funzionamento delle strutture di rimonta.

In condizioni di morbida la vasca risulterà posta sotto il livello dell'alveo e il funzionamento della rampa avverrà attraverso l soli bacini presenti in progetto. La vasca si presenta di larghezza paria alla somma delle due strutture di rimonta.

La vasca sarà ottenuta andando a scavare il fondo roccioso, dove questo risulterà con quota superiore alla quota misurata al termine della scala di rimonta e si genera una profondità d'invaso di circa 20/30 cm. Il fondo della vasca sarà posto alla quota 222.30 m s.l.m., con la suddetta profondità ed il pelo libero posto normalmente alla quota 222.80 m s.l..m. non si risentirà della presenza della vasca nelle condizioni di morbida. Nelle condizioni di magra invece il livello all'interno della vasca si attesterà a 222.50 m s.l.m. livello che permetterà di raggiungere il livello più basso della pozza presente in sponde destra permettendo la movimentazione agevolata della fauna ittica presente.

Al termine della vasca si presenterà una soglia di rilascio che sarà con battente di 12 cm e larghezza di circa 1.65 m. Questa soglia visto la sua conformazione risulterà al disotto della superficie libera dell'alveo in particolare al di sotto del livello della pozza esistente visto il suo posizionamento alla massima profondità della pozza come richiesto nella fase di screening ambientale e già avvalorata dal decreto di assoggettamento a VIA.

4.5.2 La rampa di risalita delle anguille

Il secondo sistema di rilascio è definito attraverso la rampa di risalita delle anguille.

La tipologia scelta per la costruzione della scala per anguille consiste in una rampa parallela alla scala per l'ittiofauna, essa avrà sezione rettangolare di circa 50 x 30 cm, l'interno della scala sarà rivestita in alluminio con degli elementi cilindrici a occupare trasversalmente la sezione e disposti in maniera da creare di percorsi ai quali possano aderire le "cieche". La portata defluente all'interno della rampa sarà tale da creare un tappeto con velocità ridotte, considerando un battente di pochi centimetri d'acqua (2/5 cm). Fondamentale per questa specie catadroma (migratrice dal mare ai corsi d'acqua dolce nello stadio giovanile e dalle acque dolci al mare nello stadio adulto), comprenderne il complesso ciclo eto-ecologico, sembra ormai accertato che che l'anguilla deponga le uova nel Mare dei Sargassi. La piccola larva trasparente detta "*Leptocefalo*", viene trasportata passivamente dalle correnti. Giunge sulle coste del Nord Africa e dell'Europa quando hanno una dimensione di 6-7 Cm. In questa fase divengano definite

"*ceche*", riescono a fare spostamenti autonomi e risalgono i corsi d'acqua dove divengono adulte dopo 25-30 anni ridiscendono per riprodursi nuovamente nel Mare dei Sargassi. Per tale specie si è deciso di progettare un'opera di risalita appositamente dedicata, che verrà posta lateralmente alla scala per l'ittiofauna. Questa scelta è dettata dal fatto che occorre prendere in considerazione la scelta di particolari accorgimenti tecnici, dal momento che questi animali hanno una modalità di nuoto particolare, che consente loro anche la reptazione lungo superfici scabre ed accidentate sulle quali sia possibile la presa.



Figura 21. Rampa di risalita delle anguille

4.5.3 Considerazioni conclusive sulle strutture di rimonta

In conclusione gli interventi di progettazione attuati sul sistema traversa/scala di risalita sono i seguenti:

- Costruzione di una scala di risalita per l'ittiofauna e di una rampa di rimonta per le anguille, entrambe i dispositivi verranno realizzati in sponda sinistra e ricavati in aderenza alla centrale in progetto per limitare al massimo l'ingombro di nuove strutture e definendone un impatto ambientale limitato.
- La portata di DMV necessaria ad alimentare la scala di risalita per l'ittiofauna è pari a circa106 l/s, mentre quella destinata ad alimentare la rampa di risalita per le anguille è di circa 8 l/s. Entrambi i valori verranno definiti e ricalibrati con precisione attraverso le operazioni di collaudo da effettuare ad opera terminate. Queste operazioni di collaudo verranno effettuate da operatore specializzato.

- La scala di risalita sarà permanentemente in funzione, questo permetterà alle specie target di compiere le migrazioni necessarie per la riproduzione o anche solo per scopi trofici in qualsiasi periodo dell'anno.
- In corrispondenza dell'immissione nel torrente il fondo permette di indirizzare la corrente, evitare un'eccessiva dispersione laterale e mantenere una velocità del flusso che risulti attrattiva per le specie target.
- Nel tratto d'alveo compreso tra il punto di restituzione e la traversa di derivazione il fondo permette un invito alla corrente restituita a risalire verso la traversa di derivazione; attraverso questo accorgimento, nel tratto compreso tra la traversa e la restituzione, verrà a crearsi una zona di calma nella quale la differenza di velocità creata dal flusso restituito dalla rampa di risalita per l'ittiofauna è tale da garantirne l'effettiva attrattività.
- Le velocità all'interno della scala per l'ittiofauna risulta pari a 0,64 m/s all'interno del primo stramazzo posto sul coronamento della traversa, all'interno delle vasche la velocità si instaurerà a circa 0,058. All'interno delle bocche di fondo la velocità della corrente si porterà a 0,87 m/s.
- Le velocità risultano compatibili con le specie presenti nel torrente Arroscia.

Specie	**Gen**	**Feb**	**Mar**	**apr**	**mag**	**giu**	**lug**	**ago**	**sett**	**ott**	**nov**	**dic**
Barbo					x	x	x					
Cavedano				x	x	x	x					
Vairone				x	x	x						
Trota	x	x								x	x	x
Anguilla				x	x	x	x	x				

Tabella 1. Periodi di riproduzione delle specie ittiche presenti

- Per la rampa di risalita delle anguille la velocista che si verrà ad instaurare all'interno dello stramazzo superficiale sulla traversa risulterà pari a 0,31 m/s
- Per anguille di dimensioni comprese tra i 12 ed oltre 30 cm, a temperatura dell'acqua compresa tra i 10° ed i 15 °C i risultati sono molto variabili. Dalla figura 6 si evince come velocità dell'acqua comprese tra 0,35 e 0,50 m/s sono da considerarsi delle velocità limite, mentre quelle sostenibili si attestano intorno ai 0,15/0,30 m/s.

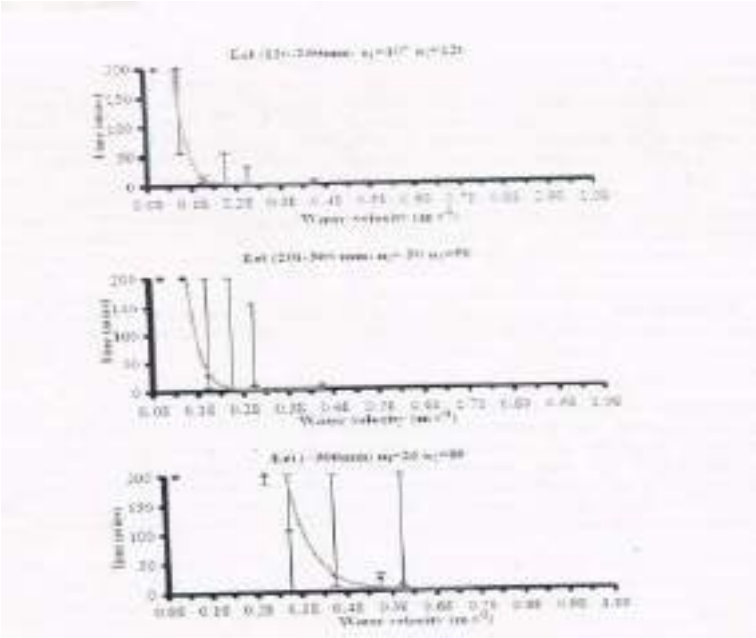


Figura 22. Curve di velocità per le anguille.

- Visto il limitato battente che si verrà a realizzare (5 cm circa) la velocità che si avrà sulla rampa sarà limitata (pari a circa 0,38 m/s) e tale da non andare ad impedire la rimonta facilitata alla specie.
- **Alla luce delle considerazioni riportate si può affermare che le opere in progetto risultano atte a garantire la risalita delle specie ittiche target in analisi, in quanto, dato che le velocità in corrispondenza degli stramazzi sono compatibili con le capacità natatorie degli esemplari medi a maggior ragione lo saranno nelle zone di calma che si verranno a creare all'interno dei bacini o lungo la rampa di risalita per le anguille.**

5 ANALISI CONCLUSIVA SULLA SOLUZIONE PROGETTUALE

Il Progetto consiste nel recupero di uno sbarramento esistente sul T. Arroscia, nel comune di Pieve di Teco (IM), per la realizzazione di un impianto a salto concentrato e di una cabina di comando nelle fasce sovrastanti. Il DMV di 115 l/s sarà rilasciato attraverso le scale di passaggio per l'ittiofauna. Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico a salto concentrato, costituito da un'unica opera in aderenza alla traversa. Nel progetto presentato si ipotizza l'utilizzo della traversa esistente che **risulta in buono stato**. La centrale di produzione è posizionata in sponda sinistra idrografica. La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di un canale interrato posto al di sotto del locale di produzione. L'intervento in progetto si può quindi scindere in alcune parti essenziali:

- - la traversa;
- - i dispositivi per il rilascio del DMV;
- - l'opera di presa;
- - la centrale di produzione (locale macchina e canale di scarico);

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

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

Complessivamente andranno rimossi 281 m^3 di materiale per la realizzazione dell'impianto. Per quanto riguarda la realizzazione dell'opera di presa, questa determinerà un volume di materiale inerte di circa 95 m^3 complessivo. Tutto il materiale movimentato per la realizzazione dell'opera verrà vagliato e se ritenuto materiale fine di fiume verrà restituito al corso d'acqua. Complessivamente, per la realizzazione dell'opera di presa/canale di adduzione/dissabbiatore, si stima l'utilizzo di 95 m^3 di CLS.

5.1 Impatti identificabili

Gli impatti considerati sono riferiti alle interferenze e/o alterazioni che la realizzazione delle opere in progetto produrrebbe sul paesaggio. Alle interferenze o alterazioni si possono attribuire delle valutazioni di impatto potenziale che, come emerge dall'analisi paesaggistica, riguardano principalmente la qualità scenico-percettiva del sito coinvolto, in riferimento alle fasi di cantiere e di esercizio dell'insieme degli interventi in progetto.

Dal punto di vista paesaggistico gli impatti legati alla fase di cantiere sono presenti durante la realizzazione del fabbricato di centrale e dell'opera di restituzione. Questi interventi risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.

Va comunque sottolineata la durata contenuta degli impatti legati alla fase di cantiere e all'immediato ripristino del sito in analisi. In fase di cantiere si cercherà di ridurre al minimo indispensabile l'occupazione alle aree strettamente interessate dall'opera.

Per tutte le opere in progetto si stima quindi l'impatto, in fase di cantiere, lieve e reversibile, in quanto le tipologie ambientali direttamente interessate, presenti a contorno del sito di intervento, sono di scarso pregio, e tutte le opere inerenti il progetto, in particolare, verranno realizzate interrato o in area di difficile accesso e visibilità.

Le aree di cantiere saranno ripristinate, a fine lavori, utilizzando tutte le modalità di intervento atte permettere un corretto sistema di raccolta e drenaggio delle acque piovane defluenti.

La zona verrà ripulita ed utilizzata, durante le fasi di costruzione, come deposito temporaneo di attrezzature e materiale ricavato dalle operazioni di scavo e costruzione.

Gli impatti legati alla fase di esercizio e gestione dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo, completamente interrate e ininfluenti per l'ambiente e il paesaggio, pertanto si ritiene possano essere considerati nulli.

Si può quindi concludere che il progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale, e quindi conduce ad una valutazione positiva, anche per la fase di esercizio e gestione.

6 CONCLUSIONI

Durante la fase di cantiere le interferenze maggiori riguardanti il paesaggio saranno imputabili agli scavi ed ai disgaggi per la realizzazione dei nuovi manufatti. Considerato quanto riportato circa le caratteristiche del paesaggio presente presso l'area di intervento e le caratteristiche dell'opera in progetto, è possibile ipotizzare in ogni caso un impatto lieve sul paesaggio e comunque temporaneo. Le attività riguardanti la componente vegetazionale e i suoli sono infatti legate alla sola durata della fase di realizzazione dell'opera, inoltre la ridotta entità degli scavi e dei volumi asportati è garantita dal posizionamento della centrale nel contesto esistente, adeguando la costruzione ai terrazzamenti in loco. In fase esercizio, gli impatti principali saranno riconducibili alla presenza di nuovi elementi di origine antropica, rappresentati principalmente dall'opera di presa. Considerato quanto sopra riportato e le dimensioni contenute dei manufatti rispetto al territorio circostante oltre allo specifico utilizzo di materiali coerenti con la realtà locale (materiale principale per la costruzione è il cemento armato con un rivestimento in pietrame del luogo), è possibile ipotizzare che l'impatto negativo sul paesaggio dovuto all'opera sarà di entità ridotta visto l'ottimo inserimento a livello ambientale e visivo, come evidenziato dai fotorinserimenti.

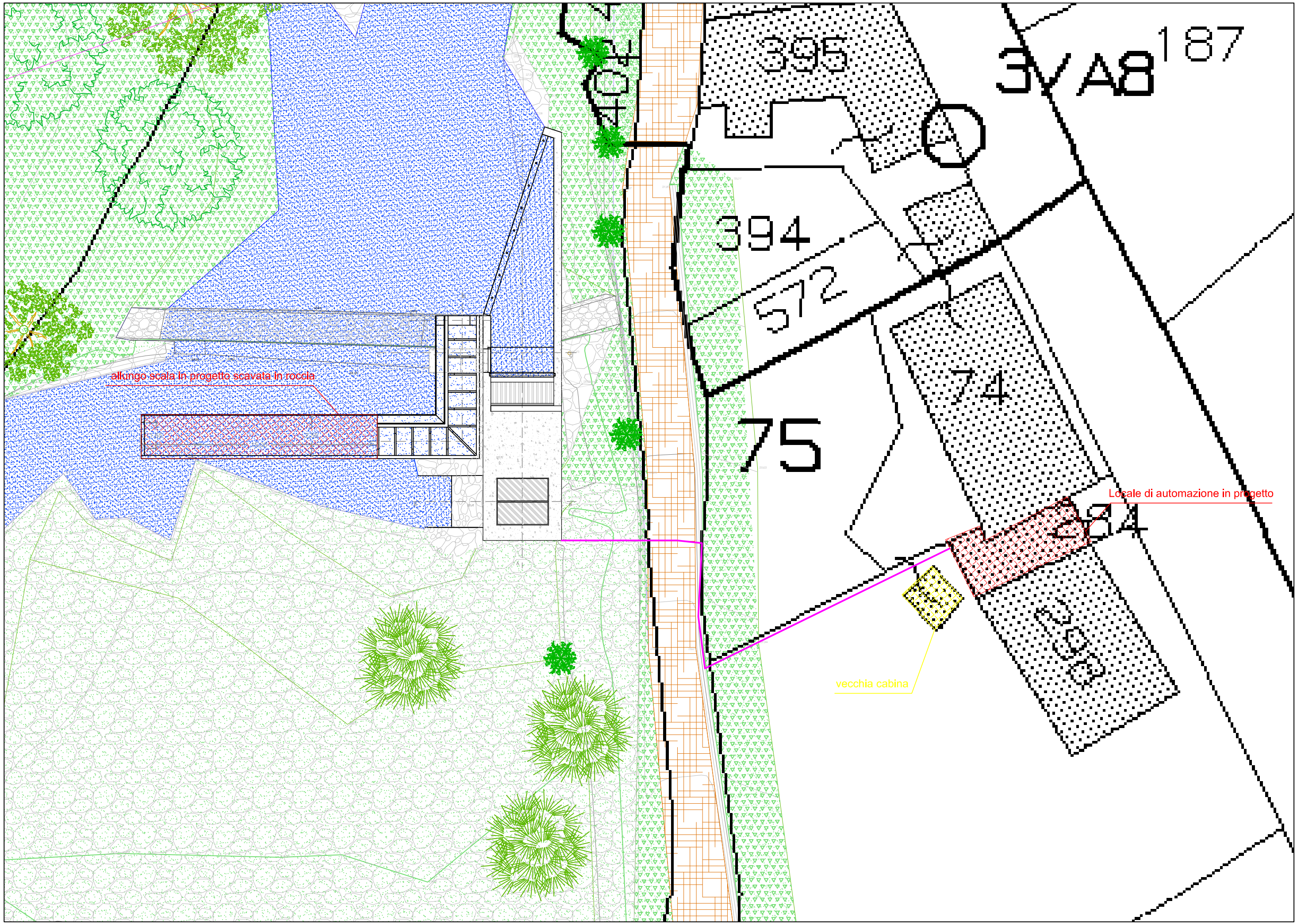
ALLEGATI TECNICI



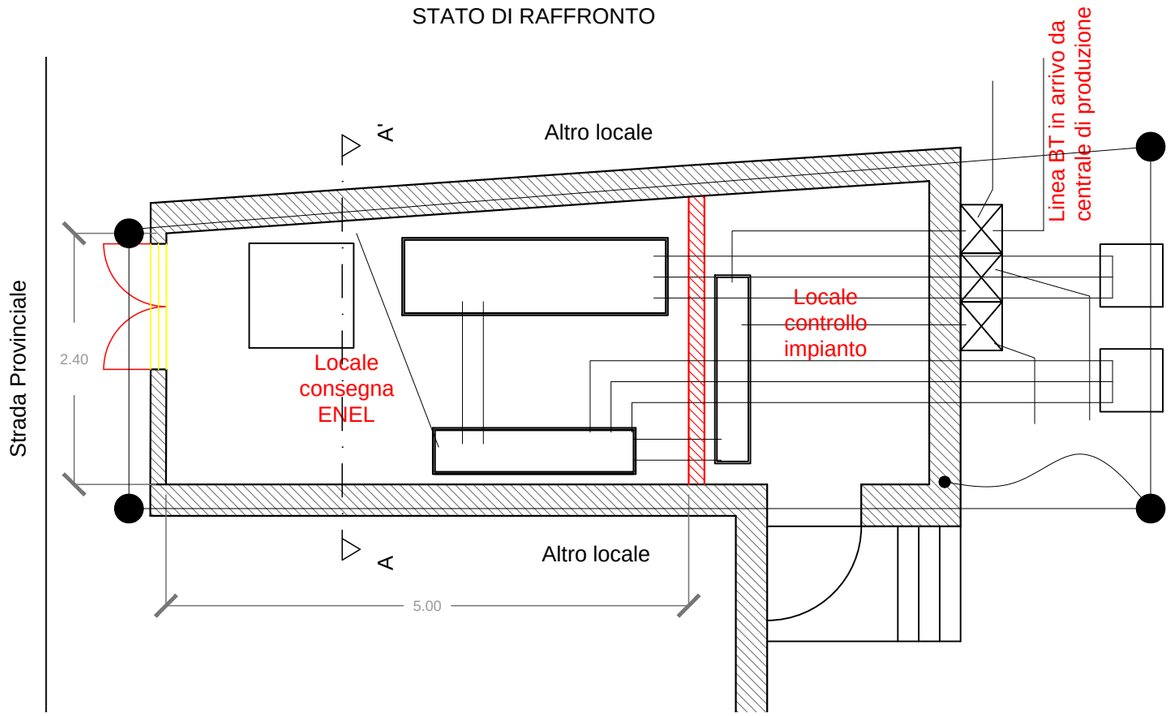
Figura 23. Immagine dei luoghi allo stato attuale



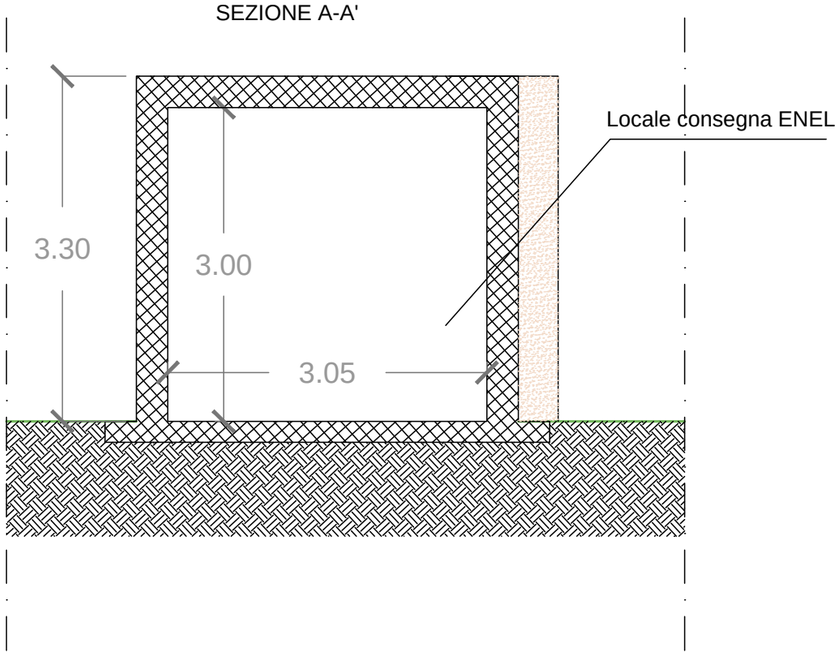
Figura 24. Fotoinserimento


395
187
A8
394
572
74
75
284
alkingo scala in progetto scavata in roccia
Locale di automazione in progetto
vecchia cabina

STATO DI RAFFRONTO



SEZIONE A-A'



PROSPETTO STATO DI FATTO



PROSPETTO STATO DI PROGETTO



FOTO STATO DI FATTO



FOTOINSERIMENTO STATO DI PROGETTO

