PROGETTAZIONE

*Gossa Ing. Paolo*

PROPONENTE

# *Bozzini Group s.r.l.*

Sede legael ed amministrativa: Via Groppallo, n.°4 - 16122 Genova (GE)

## CENTRALE IDROELETTRICA IN COMUNE DI ROVEGNO (GE)

Fase di Verifica di VIA o Screening
ai sensi della L. 32/2012 e s.m.i.

PROGETTO DEFINITIVO

# Relazione paesaggistica


Sede Legale:
Piazza Ellero, n°23
12084 Mondovì (CN)

Sede operativa:
C.so Santorre di Santarosa, n°59
12100 Cuneo (CN)

P.IVA: 03273680045

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


| | | |
|---|---|---|
| Elaborato: R-04 | Scala: ... | Codice progetto : TR 01 |

| | |
|---|---|
| Data: Febbraio 2013 | Professionista : Gossa Ing. Paolo<br>Ordine degli Ing. della provincia di Cuneo A1964<br>Tel 348.89.62.431<br>E-mail: ing.paolo.gossa@gmail.comt |

| REV. N° | DATA | MODIFICA |
|---|---|---|
| | | |
| | | |
| | | |

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

# INDICE

***PREMESSA*** ..... ***1***

***1 LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO*** ..... ***2***

***2 CARATTERISTICHE IDRAULICHE*** ..... ***3***

***3 P.R.G.C.*** ..... ***4***

***4 AMBITI DEL PTCP*** ..... ***8***

**4.1 Assetto insediativo** ..... **8**

**4.2 Assetto vegetazionale** ..... **9**

**4.3 Assetto geomorfologico** ..... **10**

***5 VINCOLI PAESAGGISTICI*** ..... ***11***

***6 VINCOLO IDROGEOLOGICO - SUSCETTIVITA' AL DISSESTO*** ..... ***12***

***7 PAESAGGIO*** ..... ***13***

**7.1 Descrizione dello stato di fatto** ..... **13**

*7.1.1 Stato attuale - Alveo* ..... 13

*7.1.2 Stato attuale - Le sponde* ..... 14

**7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO** ..... **15**

*7.2.1 Opera di presa* ..... 15

*7.2.2 Condotta di adduzioni* ..... 17

*7.2.3 Centrale idroelettrica* ..... 18

*7.2.4 Allacciamento alla linea MT* ..... 19

**7.3 SCALA DI RIMONTA DELL'ITTIOFAUNA** ..... **20**

**7.4 RILASCIO DEL DMV COMPLEMENTARE** ..... **22**

**7.5 CANTIERIZZAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI** ..... **23**

*7.5.1 Cantierizzazione* ..... 23

*7.5.2 Tipologie dei materiali usati per le costruzioni* ..... 25

*7.5.3 Allacciamento alla linea elettrica* ..... 26

*7.5.4 Movimentazione ed uso delle terre* ..... 27

***8 VALUTAZIONE DEI COSTI*** ..... ***27***

***9 IMPATTO DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO - Conclusioni*** ..... ***29***

## *PREMESSA*

La società Bozzini Group s.r.l., con sede legale ed amministrativa in Via Groppallo 4, 16122 Genova (GE), ha incaricato il tecnico scrivente l'ing. Paolo Gossa, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Cuneo con numero A1964, di predisporre la presente relazione paesaggistica con oggetto l'impianto idroelet-trico sul fiume Trebbia in comune di Rovegno (GE).

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".

Le finalità perseguite si possono solo indirettamente considerare come finalità strettamente ambientali, in quanto la politica di riferimento dell'intervento è la politica energetica. A tale riguardo, l'energia, che sarà prodotta dalla centrale oggetto di studio ed immessa in rete, contribuirà positivamente ad incrementare la quota di energia prodotta da fonti rinnovabili. Nella predisposizione del progetto sono state osservate alcune specifiche indicazioni tendenti a minimizzare ed a compensare le esternalità negative prodotte dalla realizzazione delle infrastrutture oggetto del progetto stesso, ed in particolare ad affrontare in modo coordinato ed efficace le tematiche del Deflusso Minimo Vitale e delle portate rilasciate in alveo, riconosciute come le più importanti. 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 seguenti capitoli riportano un inquadramento dell'area oggetto di studio e del suo immediato intorno e una sintetica descrizione degli interventi in progetto e degli impatti da questi determinati. I dati presentati derivano sia da indagini bibliografiche, sia da osservazioni raccolte in campo, nel corso di sopralluoghi condotti presso l'area.

# 1 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 un terreno privato; la società Bozzini Group s.r.l. si è già adoperata per l'acquisto di tale possedimento. A tal fine, nel seguito, si riportano alcuni stralci planimetrici riferiti all'area in esame. Le principali caratteristiche geomorfologiche del bacino del Fiume Trebbia alla sezione di chiusura considerata, sono le seguenti:

Impianto Idroelettrico ad acqua fluente di caratteristiche:

- opera di presa sul fiume Trebbia a monte del ponte per Fontanarossa;
- condotta di adduzione;
- edificio di centrale;
- canale restitutore;
- linea di allacciamento alla rete MT dalla centrale alla prossima cabina MT esistente.

Coordinate presa: ***latitudine 44.5882323***
***longitudine 9.280832***

Coordinate centrale: ***latitudine 44.591750***
***longitudine 9.288039***

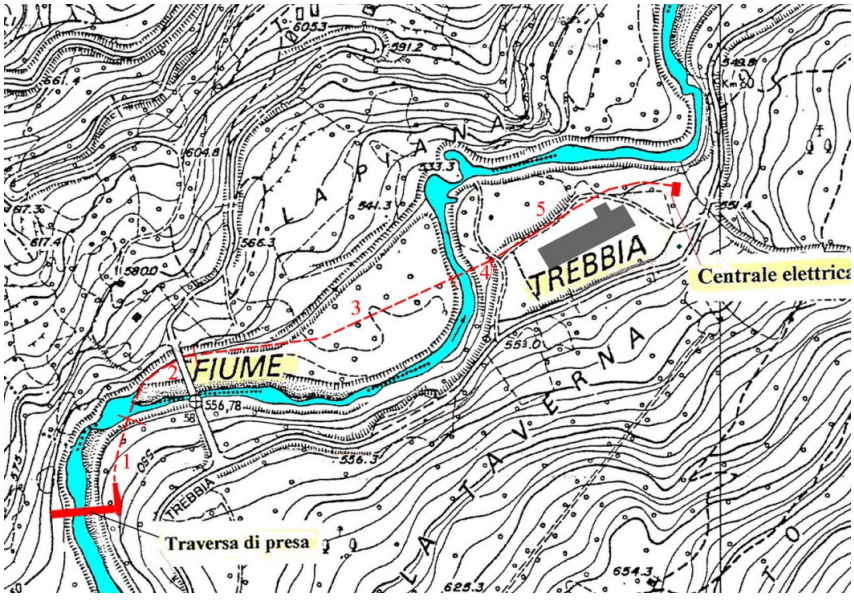



***Figura 1. Localizzazione dell'impianto.***

# 2 CARATTERISTICHE IDRAULICHE

Dal punto del reticolo idrografico l'area oggetto dell'intervento è caratterizzata dalla presenza di più affluenti sia in sponda destra che sinistra nella zona sottesa dalla centrale idroelettrica. La località di cui si tratta è in comune di Rovegno, a valle della frazione Isola di Rovegno.

L'alveo presenta una sezione incisa nella roccia viva e da una zona di deposito.

L'alveo attivo della Trebbia si presenta con larghezze comprese tra i 50 m nei tratti di minore pendenza longitudinale, con laghetti di varia profondità, e i 20 m nei punti in cui la pendenza più accentuata forma dei raschi.

I caratteri del fiume sono tipicamente montani, con il susse-guirsi di pozze di varia profondità e di brevi rapide.




***Figura 2 - Zona oggetto d'intervento***

# 3 P.R.G.C.

Nel P.R.G.C. vigente la traversa e la condotta ricadono in zona agricola, mentre la centrale, ubi-cata sul foglio catastale 3, mappale 58 di proprietà della ditta richiedente Bozzini Group, inte-ressa la zona D, sottozona DS. I manufatti di presa in zona agricola sono ammessi per effetto dell'art.12 del D.Lgs.n.387/ 2003.

La centrale, da considerare come attrezzatura tecnologica, è ammessa nelle zone D. Per ef-fetto del punto 3.1.5 delle Norme di attuazione del PRG, nell'area scoperta del mappale 58 del foglio 3, è ammessa come miglioramento della funzionalità dell'area DS nel suo complesso. Si veda in proposito l'ALLEGATO 1 riportante le NTA relative.

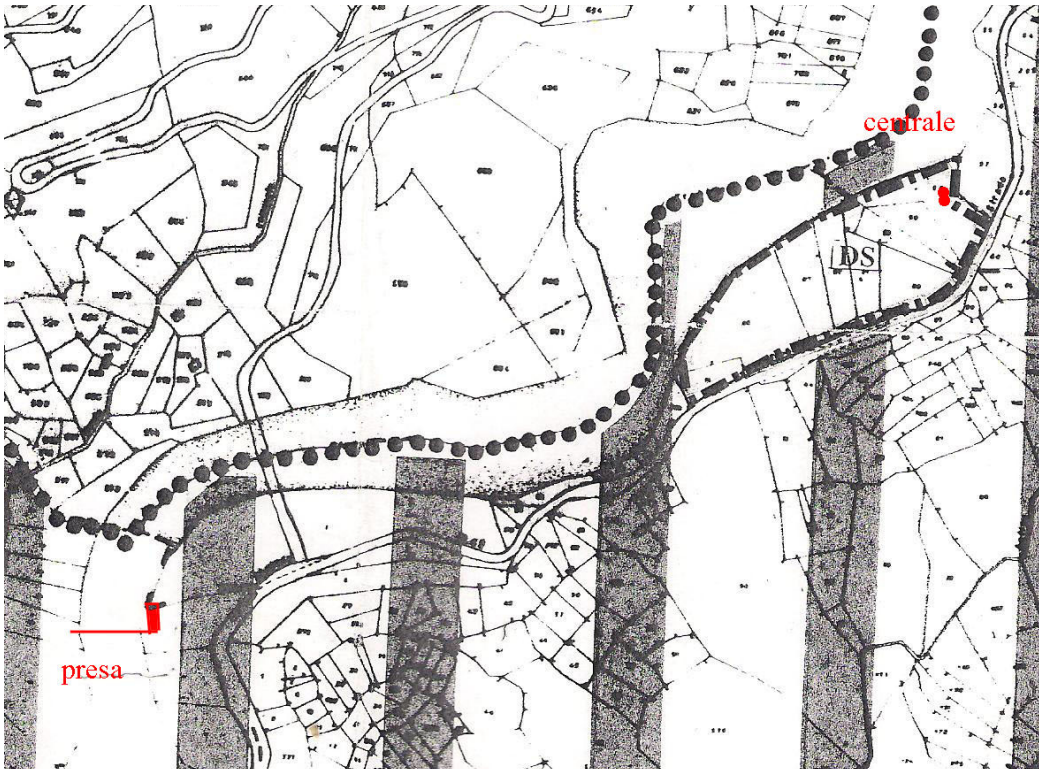



***Figura 3. PTCP Assetto insediativo.***

## ART. 11
## ZONA OMOGENEA PER INSEDIAMENTI PRODUTTIVI (D)

1. La zona comprende le parti del territorio comunale destinate all'esercizio di attività economiche per la produzione di beni e di servizi, ivi compresa la commercializzazione degli stessi. Essa si suddivide, in ragione delle sue caratteristiche intriseche, ed agli obbiettivi della pianificazione in più zone urbanistiche aventi disciplina differenziata integrativa delle disposizioni generali regolanti la zona omogenea.

## 2 norme comuni alla zona omogenea D.

### 2.1. Destinazioni d'uso

All'interno delle zona omogenea D, e fatte salve le prescrizioni ed integrazioni relative alle singole zone urbanistiche entro cui la zona è ripartita sono ammesse le seguenti destinazioni d'uso:

- attrezzature ed impianti tecnologici
- parcheggi pubblici e privati
- attività per la produzione manifatturiera, con procedimenti di tipo artigianale e/o industriale
- attività per la produzione di servizi anche immateriali, ai sistemi economici insediati, anche svolta in forma autonoma rispetto alle aziende produttive .
- residenza a carattere pertinenziale nei confronti delle attività economiche insediate.
- attività di distribuzione commerciale e di deposito di beni di consumo -
- pubblici esercizi
- attività di interesse comune (IC)
- attività ricreative condotte in forma aziendale e aperte all'uso pubblico

2.1.1. Tutti i progetti prevedenti superfici attribuite alle destinazioni d'uso DA e DI dovranno essere corredati da apposita relazione atta a illustrare i processi produttivi previsti, con specifico riferimento alla salvaguardie disposte per la tutela dagli inquinamenti atmosferici, idrici, acustici, allo smaltimento ed alla depurazione dei reflui.

Non sono in ogni caso ammessi procedimenti produttivi potenzialmente nocivi o tossici nei confronti dell'ambiente esterno.

## 3 Ripartizione in zone urbanistiche

La zona omogenea D è ripartita nelle seguenti zone urbanistiche:

### 3.1. ZONA DS

3.1.1. Corrisponde alle porzioni di zona D interessate da insediamenti a prevalente carattere artigianale e della p.i. per lo svolgimento di attività di produzione di beni, anche semilavorati, o di prestazione di servizi, interamente impegnate, e pertanto prive di ulteriori possibilità di significativi incrementi di utilizzo.

All'interno di tali porzioni pertanto gli interventi ammessi sono esclusivamente quelli volti al miglioramento qualitativo e funzionale dell'insediamento, da condursi sia mediante limitati interventi sull'edificato e sulle aree esterne, sia, in termini più incisivi, e nelle forme della ristrutturazione urbanistica per interventi di maggiore rilevanza.

Nella zona urbanistica DS operano pertanto le seguenti prescrizioni integrative rispetto a quelle previste in generale per la zona omogenea:

3.1.2. Sono sempre ammessi sugli edifici esistenti tutti gli interventi volti alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi, in essi compresi quelli modificativi della articolazione funzionale interna delle attività svolta, senza significative incidenze sull'aspetto esterno dei prospetti e senza variazione delle destinazioni d'uso in atto.

3.1.3. Sono ammessi interventi di ristrutturazione edilizia parziale o totale a livello di edificio, ivi compresa la integrale sostituzione edilizia, anche comportanti la realizzazione all'interno di nuove superfici di solaio, modifica delle unità immobiliari aziendali e variazioni di destinazioni d'uso comprese tra quelle ammesse per la zona D.

Tali interventi possono comprendere la creazione di nuove superfici di solaio, ricavate all'interno dell'ingombro volumetrico attuale per una percentuale sino al 30% della superficie di solaio complessiva preesistente.

3.1.4. E' ammessa l'integrazione edilizia degli edifici esistenti limitatamente al raggiungimento di un rapporto di copertura (RC) pari ad 1/3 rispetto al lotto di pertinenza, o volto alla sopraelevazione dei fabbricati esistenti sino all'altezza di m. 12, nella obbligatoria conservazione degli orizzontamenti principali delle fronti e nel rispetto comunque di una distanza minima (DC) tra costruzioni non facenti parte della stessa azienda pari all'altezza del fabbricato fronteggiante più elevato

3.1.5. Sulle aree scoperte, fatti salvi gli interventi conseguenti al punto 3.1.4. e quelli previsti in sede di ristrutturazione urbanistica, sono ammessi tutti gli interventi volti a migliorare la funzionalità delle aree stesse, con espresso divieto di ridurre le superfici destinate a viabilità interna ed a parcheggi e quelle sistemate a verde.

### 3.1.6.. Modalità di attuazione degli interventi ammessi

Gli interventi di cui ai punti precedenti sono assentiti con diretta concessione ad edificare.

Ove l'intervento si configuri come sostituzione edilizia è obbligatoria l'osservanza di una dotazione di aree di parcheggio in conformità a quanto stabilito per la nuova edificazione in zona DC.

## 3.2 ZONA DC

3.2.1. Corrisponde a limitate porzioni di zona D parzialmente o totalmente inedificate, destinate ad ospitare nuovi segmenti produttivi a completamento del sistema locale.

All'interno di tali porzioni pertanto gli interventi ammessi sono volti alla integrazione del sistema insediato, nell'assecondamento dei caratteri già presenti nella zona.

### 3.2.2. Prescrizioni di Zona

Nella zona urbanistica DC operano pertanto le seguenti prescrizioni integrative rispetto a quelle previste in generale per la zona omogenea:

1) Sono sempre ammessi sugli edifici esistenti tutti gli interventi volti alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli stessi, in essi compresi quelli modificativi della articolazione funzionale interna delle attività svolta, senza significative incidenze sull'aspetto esterno dei prospetti e senza variazione delle destinazioni d'uso in atto.

Tali interventi possono comprendere la creazione di nuove superfici di solaio, ricavate all'interno dell'ingombro volumetrico attuale per una percentuale sino al 35% della superficie di solaio complessiva preesistente.

2) Sono ammessi interventi di nuova edificazione per gli usi ammessi nella zona omogenea con l'osservanza dei parametri che seguono:

| | |
|---|---|
| SC. | 40%SF |
| H. costruzioni | ml 6,50 esclusi i volumi tecnici |
| DC | ml 12,00 |
| DF | ml 6,00 |
| DS. | ml 6,00 |

3) Sulle aree scoperte, fatti salvi gli interventi conseguenti al punto 3) e quelli previsti in sede di ristrutturazione urbanistica, sono ammessi tutti gli interventi volti a migliorare la funzionalità delle aree stesse, con espresso divieto di ridurre le superfici già destinate a viabilità interna ed a parcheggi e quelle sistemate a verde.

### 3.2.3. Modalità di attuazione degli interventi ammessi

Gli interventi di cui ai punti 1 e 3 sono assentiti con diretta concessione ad edificare,

Gli interventi di cui al punto 2 sono assentiti con diretta concessione ed edificare subordinata alla verifica di conformità dell'intervento rispetto alle disposizioni in materia di accessibilità, parcheggi e sistemazioni del verde stabilite nel successivo capoverso 3.5.

# 4 AMBITI DEL PTCP

## 4.1 Assetto insediativo

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

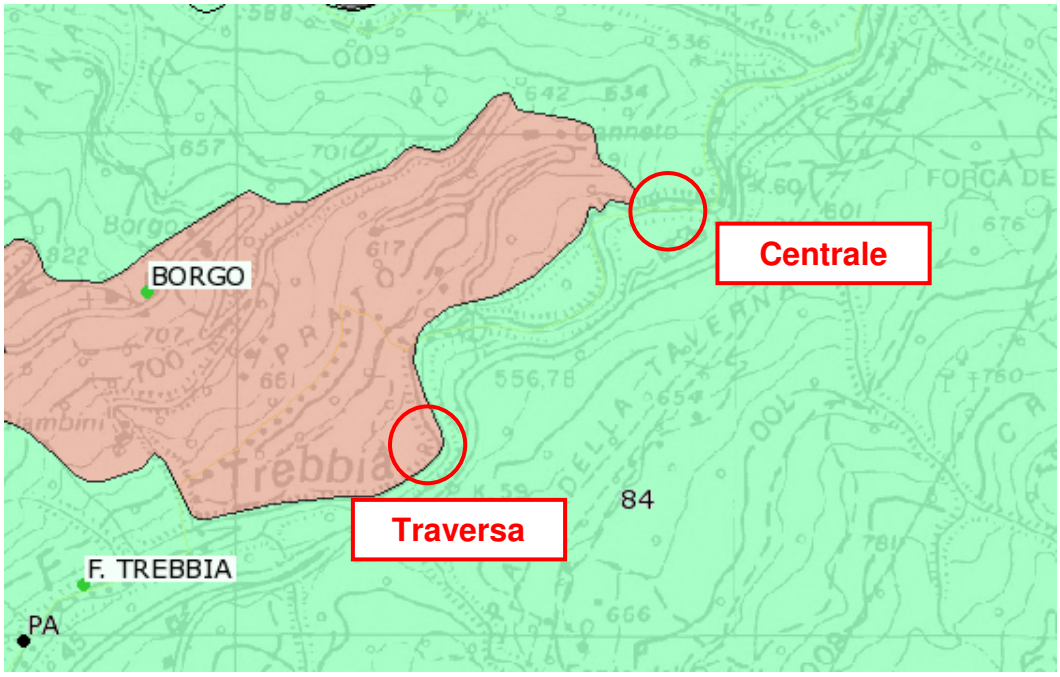



***Figura 4. PTCP Assetto insediativo.***

Il regime ***ANI-MA***, cioè un'area non Insediata (Regime normativo di Mantenimento); si applica nei casi in cui, pur in presenza di valori naturalistici elevati o comunque significativi, si ritiene che modeste alterazioni dell'attuale assetto dei territorio non ne compromettano la funzione paesaggistica e la peculiare qualità ambientale. Secondo le norme di attuazione del P.T.C.P., l'obiettivo della disciplina è quello di mantenere sostanzialmente inalterati quei caratteri che definiscono e qualificano la funzione della zona in rapporto al contesto paesistico e di assicurare nel contempo, in termini non pregiudizievoli della qualità dell'ambiente e con particolare riguardo alle esigenze dell'agricoltura, una più ampia fruizione collettiva dei territorio, un più efficace sfruttamento delle risorse produttive e una più razionale utilizzazione degli impianti e delle attrezzature eventualmente esistenti. Nelle zone ANI-MA non è pertanto consentito aprire nuove strade di urbanizzazione, ne costruire nuovi edifici, attrezzature ed impianti ad eccezione degli interventi specificamente volti al conseguimento degli obiettivi sopra indicati, purché non alterino in misura paesisticamente percepibile lo stato dei luoghi.

## 4.2 Assetto vegetazionale

Analizzando le carte del P.T.C.P. per quanto riguarda l'assetto vegetazionale si è identificata la zona oggetto dell'intervento come area BAM-CO

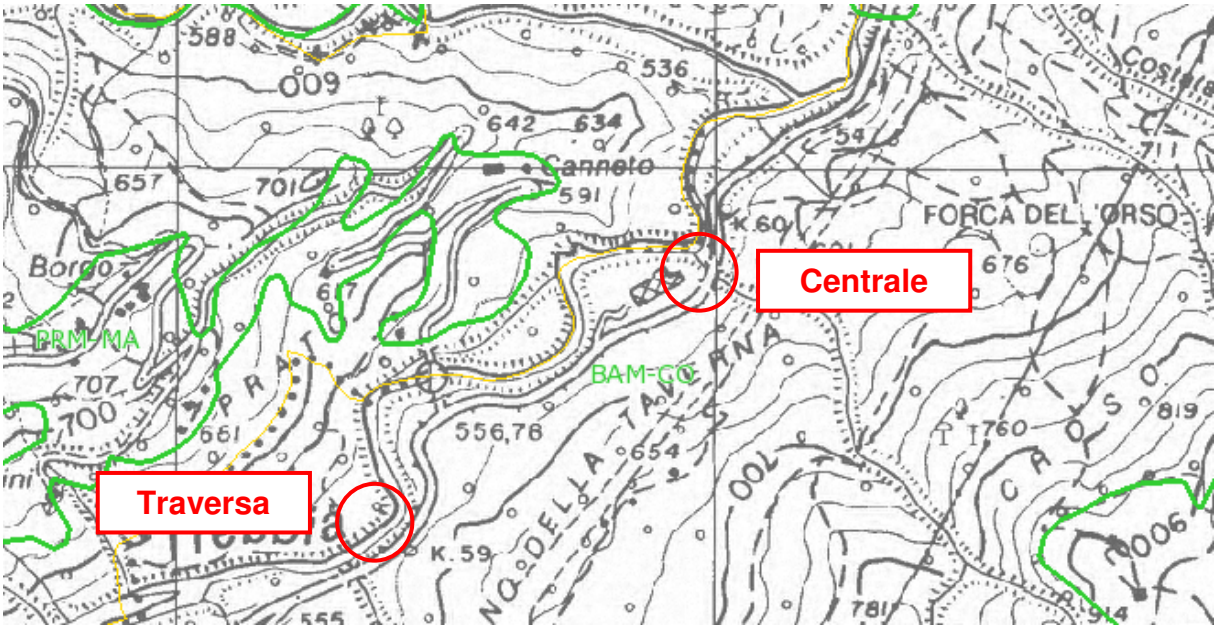



*Figura 5. PTCP Assetto vegetazionale*

***BAM - CO BOSCO DI ANGIOSPERME MESOFILE CONSOLIDAMENTO***

Tale regime si applica nelle parti del territorio parzialmente o totalmente boscate, nelle quali le condizioni dello strato arboreo, pur essendo accettabili sotto il profilo delle essenze dominanti, siano invece nel complesso insoddisfacenti per quanto riguarda la percentuale d'esemplari d'alto fusto ed il vigore vegetativo o nelle quali l'estensione della superficie boscata sia insufficiente in rapporto alle esigenze di presidio idrogeologico. L'obiettivo della disciplina è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o di migliorare il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. Sono pertanto consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, dei bosco verso un assetto rispondente agli obiettivi sopra indicati, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia dei Piano per quanto riguarda le essenze. Le modalità di esecuzione degli interventi di cui al comma precedente saranno più dettagliatamente definite in sede di approvazione dei "Regolamento per le prescrizioni di massima e di polizia forestale" previsto dall'art. 43 della legge regionale 16.4.1984 n° 22, ferma restando comunque l'osservanza delle disposizioni dei presente articolo anche nelle more di tale approvazione.

## 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 CO e MA.

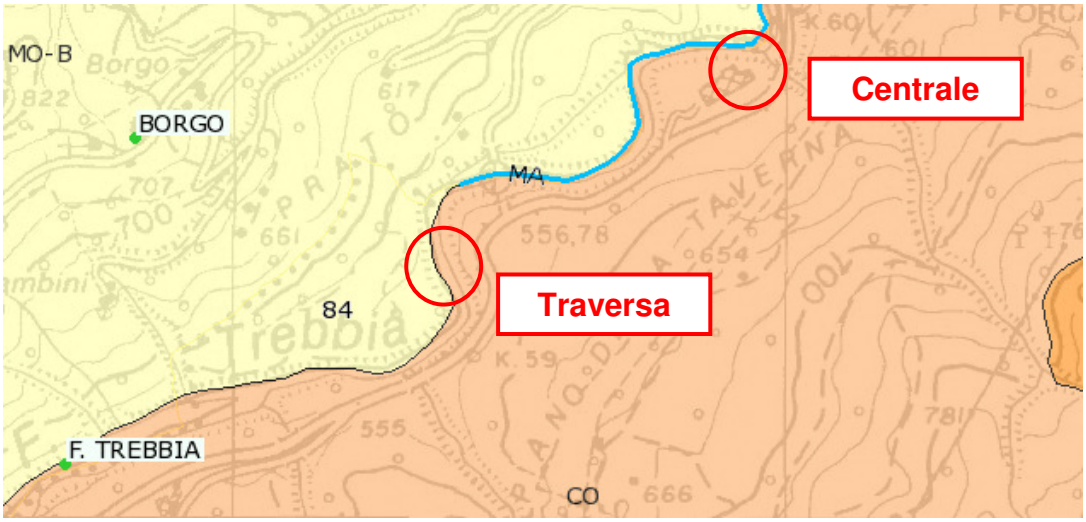



*Figura 6. PTCP Assetto geomorfologico*

***MA - Regime normativo di MANTENIMENTO***

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

***CO - Regime normativo di CONSOLIDAMENTO***

L'indirizzo generale di CONSOLIDAMENTO si applica nelle situazioni in cui condizioni, in atto o potenziali, di compromissione ambientale e/o di rischio per gli insediamenti alle quali si può peraltro fare fronte con interventi di limitata incidenza sull'assetto attuale del territorio sotto i profili geomorfologico e idrogeologico. L'obiettivo è di garantire un adeguato controllo delle situazioni di rischio ed il conseguimento di un soddisfacente livello della qualità ambientale. La pianificazione dovrà pertanto essere orientata ad individuare le azioni all'uopo necessarie ed a disciplinare le forme ed i modi nei quali queste possono essere esercitate, nei limiti comunque di contenute modificazioni dell'attuale assetto geomorfologico ed idrogeologico dei territorio.

# 5 VINCOLI PAESAGGISTICI

Analizzando le carte digitali per la valutazione della presenza di vincoli paesaggistici nella zona in cui si andrà ad inserire la nuova struttura si è riscontrato un solo vincolo paesaggistico.

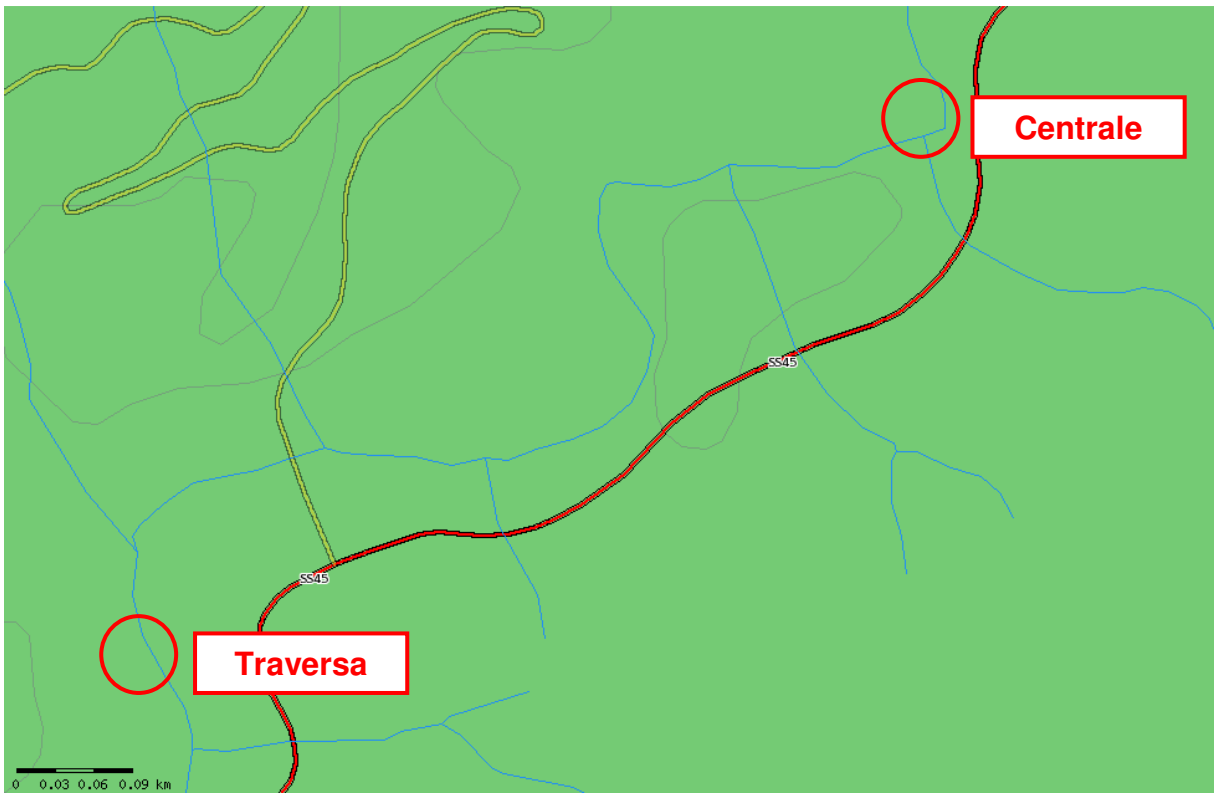



***Figura 7. Vincoli paesaggistici***

Il vincolo imposto per quest'area è per le aree vincolate ex.legge 431/85 articolo 1 lettera g, in quanto coperte da boschi o foreste o sottoposte a vincoli di rimboschimento. Per far fronte a questo vincolo la committenza si impegna a effettuare delle azioni di piantumazione per compensare il taglio minimo delle specie arborie, azione necessaria per la realizzazione dell'impianto. Avendo effettuato un sopraluogo in loco si è potuto valutare con maggiore attenzione la problematica ambientale.

# 6 VINCOLO IDROGEOLOGICO - SUSCETTIVITA' AL DISSESTO

Dal punto di vista della suscettività al dissesto, l'area oggetto di intervento si colloca: per la centrale in una zona stabile. Condizione di criticità viene data solo per l'opera di presa che si colloca in aree a pericolosità molto elevata per esondazione. Questo è dovuto alla necessità di realizzare l'opera di presa in alveo, come per ogni centrale. Per quanto riguarda il dissesto per frane non si registrano problematiche.

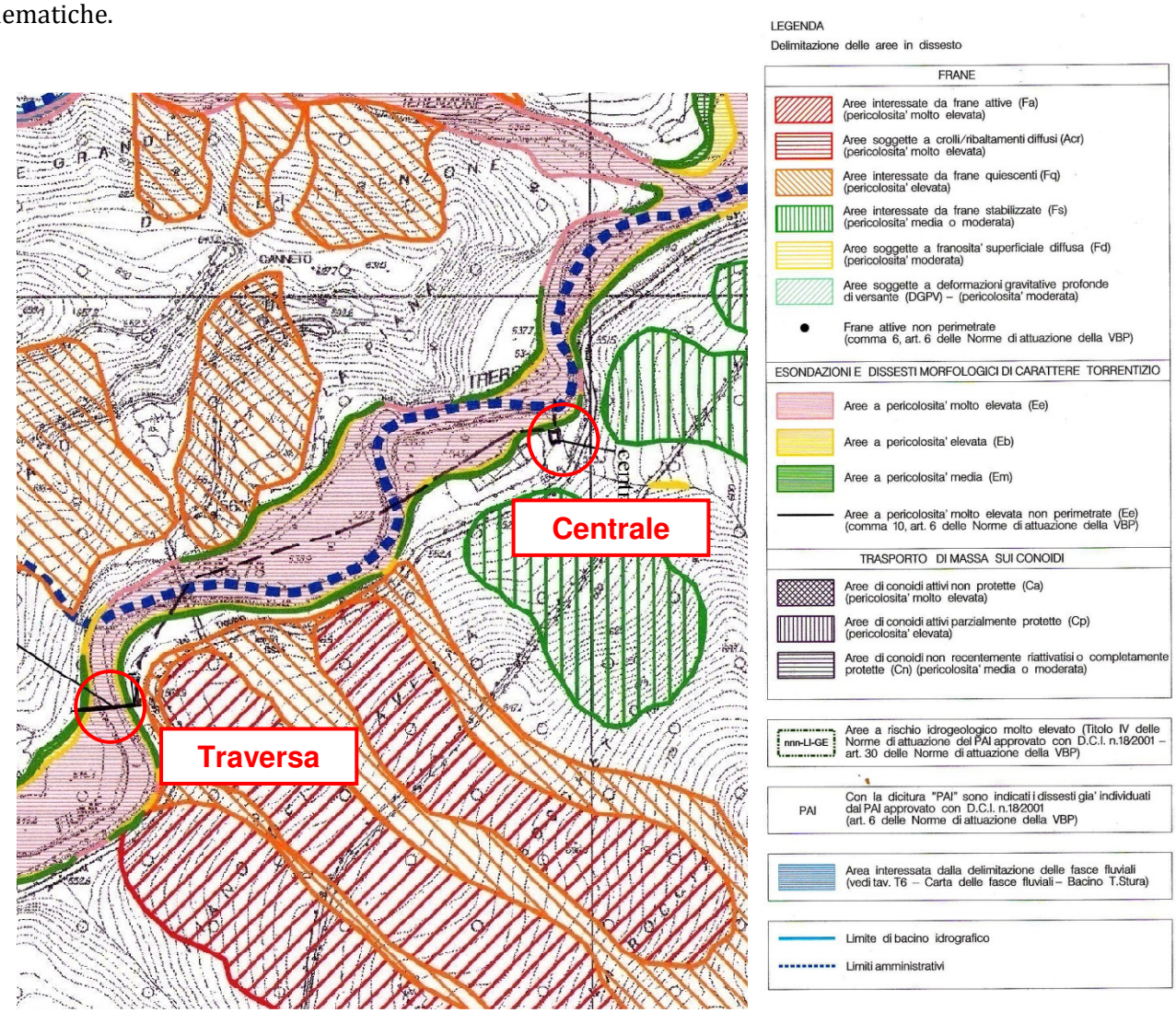



***Figura 8. Rischio Suscettività al dissesto***

# 7 PAESAGGIO

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 a valle del centro abitato di Rovegno.

## 7.1 Descrizione dello stato di fatto

### *7.1.1 Stato attuale - Alveo*

La località di cui si tratta è in comune di Rovegno, a valle della frazione Isola di Rovegno.

Sul versante destro della Trebbia si sviluppa la Strada Statale n.45, principale arteria di comunicazione della zona con i centri di Piacenza e di Genova. Dalla Statale si diparte la strada verso la frazione di Fontanarossa di Gorreto con un ponte in cemento armato sormontante il fiume, costruito negli anni sessanta del secolo scorso. L'alveo attivo della Trebbia si presenta con larghezze comprese tra i 50 m nei tratti di minore pendenza longitudinale, con laghetti di varia profondità, e i 20 m nei punti in cui la pendenza più accentuata forma dei raschi. I caratteri del fiume sono tipicamente montani, con il susseguirsi di pozze di varia profondità e di brevi rapide.



***Figura 9. Rischio Suscettività al dissesto***

### *7.1.2 Stato attuale - Le sponde*

Analizzando nel dettaglio il tratto del fiume Trebbia, questo scorre inciso nella valle: sui versanti si trovano terrazzi un tempo coltivati e oggi abbandonati e soprattutto ampie aree coperte da boschi di latifoglie indigene e qualche e-sempio di sempreverde (pini, abeti, larici).

Il letto è ricompreso tra argini di ghiaie, a volte nudi e a volte muniti di cespugli di vimini e di pioppi; verso quote maggiori seguono gli andamenti boscosi di varia pendenza. Nel tratto di monte del fiume interessato dalla presa l'alveo è più stretto. Verso valle, dopo il ponte, si allarga con ampi terrazzi sulle due rive: su quello di destra è stato costruito uno stabili-mento delle acque minerali, con l'accesso dalla Strada Statale. Adiacente alla SS 45 è la cabina MT di proprietà Bozzini Group e asservita all'ENEL.



***Figura 10. Inquadramento della sponda destra.***



***Figura 11. Particolare della zona a monte della traversa.***

Come mostrato nelle figure seguenti la sponda destra, anch'essa scavata in roccia viva, presenta un andamento regolare con pendenza abbastanza costante di quasi 45°, intensamente vegetata da alberi ad alto fusto ed arbusti.

## 7.2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

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

La tipologia di centrale, infatti, è ad acqua fluente con condotta forzata.

L'impianto utilizzerà un'opera di presa, da realizzarsi, del ponte esistente sulla Strada Statale n.45, principale arteria di comuni-cazione della zona con i centri di Piacenza e di Genova.

La centrale di produzione è posizionata in sponda destra idrografica, in aderenza alla roccia della sponda della vallata, protetta dalla corrente dalla presenza dai banchi rocciosi di monte e valle che incanalano il deflusso verso il centro della sezione d'alveo.

La restituzione delle acque utilizzate avviene per mezzo di una canale di scarico 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;
- condotta di adduzione;
- centrale;
- allacciamento alla linea MT;
- scala di rimonta per l'ittiofauna;

### *7.2.1 Opera di presa*

L'opera di presa deve essere in grado di indirizzare nel canale di carico la quantità d'acqua prevista, riducendo al minimo ogni impatto negativo sull'ambiente locale e con perdite energetiche ridotte.

La presa funge quindi da elemento di transizione tra un corso d'acqua ed il canale di derivazione, che convoglia una portata controllata sia in quantità sia in qualità.

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

L'opera di presa risulta costituita da:

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

L'orientamento della presa rispetto alla corrente è un fattore cruciale per impedire l'accumulo di materiale sulla griglia, fonte di problemi di manutenzione e causa di fermo impianto, in special modo durante le piene.

La captazione delle acque per la centrale avviene mediante lo sbarramento del corso d'acqua realizzato in massi cementati con altezza di 3,00 m rispetto al fondo del fiume, della lunghezza di gaveta di circa 46,5 m e ala laterale in riva sinistra alta 4,5 m sulla gaveta.

La traversa verso monte avrà paramento verticale; verso valle invece si andrà a realizzare un profilo Creager realizzato in massi cementati. Questa tipologia costruttiva si è scelta per aumentare l'inserimento ambientale dell'opera sia a livello cromatico e visivo (vista la realizzazione in massi cementati) si a livello idraulico per permettere un più facile scorrimento della vena libera andando a ricreare la continuità fluviale.

In sponda destra sono presenti gli organi per la derivazione, protetti da murature di cemento rivestito in pietra. Inclinata di circa 30° rispetto all'asse del fiume, si trovano le due bocche di presa con sezione di m 2,1 m x 2,0 m aventi la soglia ribassata di m 1,5 rispetto allo sfioro della traversa.

Una delle principali funzioni delle prese è di minimizzare l'ingresso del materiale trasportato dall'acqua in arrivo; a questo scopo a valle delle bocche si trova la vasca di dissabbiamento. Al termine del dissabbiatore si trova la camera di carico con l'imbocco della condotta forzata.

Vista la conformità della vallata e delle sue sponde non risulta possibile andare a realizzare la scala per la rimonta dell'ittiofauna all'interno di sponde rocciose. Per questa motivazione si è scelto di posizionare la scala di rimonta a lato dell'opera di captazione. Questa sarà realizzata attraverso l'uso di massi di piccole e medie dimensioni; conferendole un andamento sinuoso il quale richiami le zone di rapide presenti nei luoghi.

Si è scelto di operare nel suddetto modo visto che andando a realizzare la traversa in massi si avrà un perfetto inserimento ambientale e cromatico della struttura andando a ricreare le condizioni naturali presenti in situ.

Si specifica che le caratteristiche geometriche ed idrauliche della scala, già valutate e definite congrue dall'amministrazione Provinciale, verranno mantenute per non andare a compromettere il suo utilizzo.

### 7.2.2 Condotta di adduzioni

La condotta di adduzione comprende tutta la serie di opere aventi il preciso scopo di convogliare l'acqua derivata dall'opera di presa alla centrale idroelettrica con la minor perdita di carico possibile, compatibilmente con quelli che sono i vincoli ambientali, urbanistici, economici.

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

La condotta di adduzione è costituita da una tubazione di poliestere rinforzata con fibre di vetro (PVRF) con diametro 2400 mm, della lunghezza di 670 m circa, interrata in un primo tracciato nel versante di sponda destra, quindi sotto l'alveo del fiume fino alla centrale.

Nei tratti di sottopasso del letto attivo della Trebbia si prevede di posizionare la tubazione con l'estradosso di quest'ultima ad una profondità minima di 1 m rispetto al fondo naturale dell'alveo; al fine di evitare eventuali danni provocati dalle pietre e dalle ghiaie trasportate dal fiume e mantenere in sicurezza la struttura durante le piene ordinarie e straordinarie.

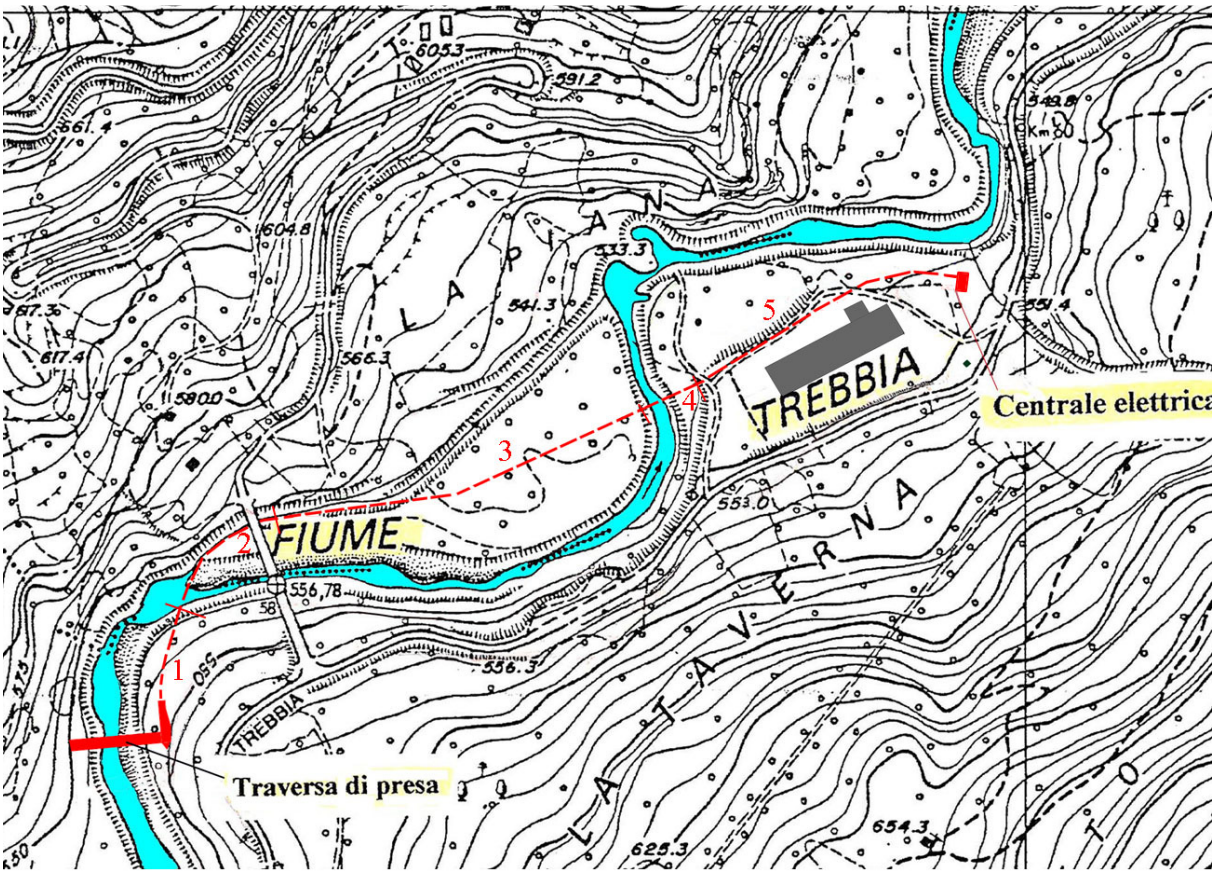



***Figura 12. Planimetria da C.T.R. 1:5.000: condotta***

### 7.2.3 Centrale idroelettrica

L'edificio presenta pianta rettangolare con lati di m 12,30 m x 10,30 m. Al livello del piano di campagna si trova la sala per gli apparati elettrici, il locale di consegna dell'energia e quello per i contatori. Ad un livello inferiore è posizionata la sala macchine con le due turbine idrauliche e i generatori elettrici.

Tutto il volume interrato risulta impermeabile alle acque; il livello del PT si trova a quota molto superiore a quella relativa toccata con la piena massima. Tali quote garantiscono quindi l'impianto da possibili allagamenti. La struttura della parte fuori terra verrà realizzata con muratura armata. Il rivestimento esterno verrà realizzato con intonaco grezzo tinteggiato di bianco o di un colore molo chiaro; la copertura sarà a due falde, ripetente i caratteri più comuni degli edifici della località e verrà realizzata in coppi. I serramenti e le chiusure opache verticali (scuri) saranno realizzati in legno o materiale riprendente la tipologia suscritta.

Come scritto precedentemente la struttura esterna della centrale idroelettrica andrà a rimarcare le caratteristiche architettoniche delle costruzioni presenti nel centro abitato di Rovegno (come osservabile dell'immagine riportata a seguito).

Per accedere alla centrale verrà utilizzata la strada esistente, la quale diparte dalla SS 45 a monte dello stabilimento e ne corre a fianco. La suddetta strada risulta agevole e di ampia larghezza, permettente il passaggio di auto-mezzi anche di grandi dimensioni. L'utilizzo di questa strada permetterà di limitare i tagli di piccole unità arboree ( alberi di piccole dimensioni e sopratutto specie infestanti) solo nella zona della centrale stessa.




***Figura 13. Planimetria da C.T.R. 1:5.000: condotta***

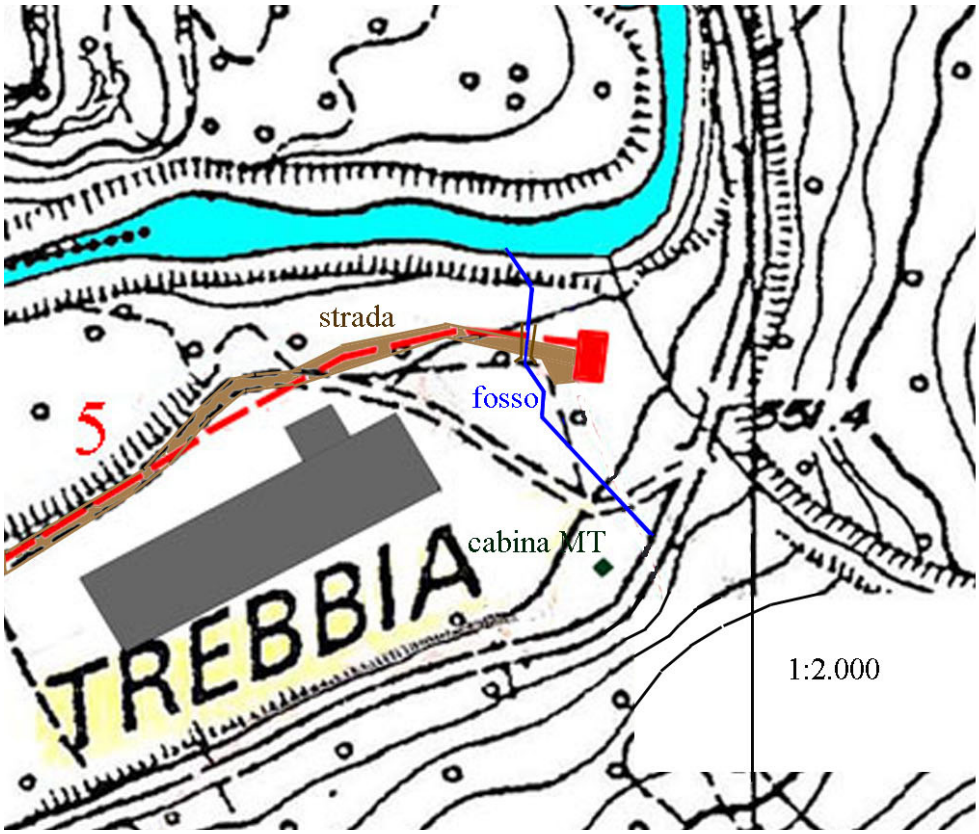



***Figura 14. Planimetria da C.T.R. 1:5.000: condotta***

Il canale di restituzione a pelo libero è costruito in cemento armato con dimensioni interne della sezione di m 7,45 m x 3 m . Il suddetto canale interrato verrà ricoperto dal terreno sul quale verrà realizzata la semina di erba e la piantumazione di specie arboree di piccole dimensioni con apparato radicale non profondo per permettere una rinaturalizzazione della zona interessata dal movimento terra.

Al termine del canale in prossimità dello sbocco sul Fiume Trebbia, l'imbocco, verrà mascherato attraverso il posizionamento di massi sciolti di dimensioni ciclopiche i quali permetteranno un perfetto mascheramento della struttura è un inserimento ambientale ottimale visto la realizzazione delle due piccole scogliere laterali all'opera di restituzione.

### *7.2.4 Allacciamento alla linea MT*

Come detto precedentemente l'allacciamento alla rete MT nazionale avviene attraverso la cabina MT presente la quale alimenta lo stabilimento posta a circa 50 m dalla centrale di progetto. Il collegamento tra la centrale e la cabina di trasformazione (cavidotto di collegamento) sarà interrata. Eseguiti gli scavi per la posa della linea elettrica, questi verranno richiusi e al di sopra verranno effettuate le operazioni di semina dell'erba.

## 7.3 SCALA DI RIMONTA DELL'ITTIOFAUNA

In merito alla richiesta di progetto di derivazione idroelettrica del Fiume Trebbia nel Comune di Rovegno, in provincia di Genova è prevista, per l'ottenimento della concessione di tipo idroelettrico, la progettazione del relativo 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 Fiume Trebbia di superare l'ostacolo creato da una traversa in progetto.

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 traversa in progetto, con un'opera che riproponga, per quanto possibile, le caratteristiche dello stesso. Il modello in questione ha l'obiettivo primario di proporre un disegno che imiti la varietà strutturale delle rapide del fiume, restituendo la continuità tra monte e valle nella maniera più naturale possibile. 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.

La tipologia progettuale rientra nel gruppo delle Fish Ramp (passaggio a bacini successivi), sotto-tipologia "Rough-channel pool pass", di cui si riporta una figura esemplificativa. Tale soluzione ricostituisce il tipico andamento geomorfologico riffle and pool, garantisce un adeguato tirante idrico e sviluppa una serie di microhabitat favorevoli alla fauna ittica che ha la possibilità di scegliere tane, vene d'acqua, cambiamenti di velocità, flussi favorevoli alla risalita.

Il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls.

Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito a bacini successivi, completamente ricavato attraverso l'utilizzo di massi di diverse pezzature e struttura portante in cls. Come scritto precedentemente il corpo dell'opera sarà costituito da 12 vasche posizionate in sponda destra, in aderenza al canale dissabbiatore, messe in comunicazione tra loro attraverso un sistema di aperture a stramazzo (uno in superficie e uno sottobattente) lungo la faccia in comune completamente lastricato di pietra e intervallato trasversalmente da soglie di pietrame, che lo separano in tratti.

In ogni singolo tratto il dislivello tra il pelo libero dell'acqua a monte ed il successivo a valle, rispetto alla soglia, si stabilizzerà sui 23 cm (altezza generata sopra lo stramazzo superficiale) permettendo una rimonta facilitata. Il salto di fondo tra i bacini è arrotondato, tale da non risultare pericoloso per pesci durante la rimonta.

Le vasche hanno un livello d'invaso massimo di 80 cm e minimo di 57 cm, la larghezza delle vasche in pietrame a rivestimento terminato risulterà essere di circa 80 cm.

Per mettere in comunicazione le luci sottobattente i fondi verranno raccordati con una rampa con pendenza al fondo è del 14%. I setti, posti a distanza reciproca di 1,50 m, permettono il formarsi di salti non superiori a 23 cm e la presenza di velocità delle acque adatta per le specie anche di minori dimensioni, che così sono in grado di risalire il fiume.

Il fondo delle vasche è raccordato tra una e l'altra con una rampa la quale permetterà la risalita delle specie tipo anguille; il fondo sarà in ghiaia e piccolo ciottolame tale da ricreare un ambiente naturale e il più possibile vicino alle preferenze delle specie presenti nel Fiume Trebbia.

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

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



***Figura 15. Esempio di passaggio per pesci a bacini successivi sul Torrente Lima in località Cutigliano***

## 7.4 RILASCIO DEL DMV COMPLEMENTARE

Il Deflusso Minimo Vitale vale 566 l/s, come indicato nei paragrafi precedenti.

Una parte di tale portata è rilasciata dal passaggio dei pesci (100 l/s).

La parte rimanente di 470 l/s viene rilasciata al di sopra della rampa per le canoe; la portata verrà regolata attraverso uno stramazzo a larga soglia posizionato sul coronamento della traversa il quale con una larghezza di 2,5 m e un'altezza pari a 23 cm permetterà il transito di 470 l/s parte complementare a quella rilasciata sulla scala per il raggiungimento dei 570 l/s totali .

Come scritto precedentemente lo stramazzo avrà dimensioni 2,5 m x 0.23 m; con un battente idrico di 0,23 m la portata Q di tale stramazzo vale:

$$Q = \mu''*A*\sqrt{2*g*h} = 0{,}385*0{,}55*\sqrt{2*9{,}81*0{,}23} = 470\ l/s$$

Questa portata ha anche la funzione di mantenere sempre in funzione la rampa di risalita per le canoe e fungere da richiamo turistico per gli appassionati dello sport canoistico per chi giunge da valle.

Inoltre garantisce anche a valle della scala la presenza di cospicui volumi per il movimento dei pesci.

Il funzionamento della scala di rimonta è garantito dalla posizione molto più in basso dell'attacco delle bocche sottobattente le quali genereranno già la maggior parte della portata transitante all'interno della scala. In caso di piccole portate giungenti alla traversa la conformazione della scala permetterà il suo utilizzo anche solo come rampa per l'ittiofauna visto la bassa pendenza del fondo ed il funzionamento in qualsiasi condizione delle bocche sottobattente.

## 7.5 CANTIERIZZAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI

### *7.5.1 Cantierizzazione*

I lavori eseguiti sono prevalentemente:

- lavori di disgaggio;
- scavo e movimento terra in alveo per la realizzazione delle opere di presa;
- sbancamento della zona per il posizionamento della condotta forzata e suo ritombamento;
- scavo e movimento terra per la centrale e del canale di restituzione;
- ripristino del vere e delle aree scavate.

Vengono inoltre eseguiti i lavori di pulizia e sistemazione delle strade di accesso alla centrale, alle prese e agli organi di regolazione, vengono altresì eseguite le opere di recinzione per la messa in sicurezza del cantiere e dell'impianto stesso.

Eventuale materiale di supero degli scavi sarà utilizzato all'interno del cantiere stesso, per il ripristino della sponda e dell'area di intervento. Il cantiere sarà organizzato in un cantiere fisso localizzato in sponda destra, in corrispondenza dell'area principale di intervento.

Dal punto di vista della cantierizzazione e movimentazione di macchinari e persone, dato il contesto in cui viene inserito l'intervento in progetto, l'aspetto più rappresentativo è l'accesso all'area. Valutando attentamente il progetto si sono identificate tre aree d'intervento prevalente per la realizzazione dell'impianto idroelettrico:

1. area per la costruzione della traversa e delle opere di presa;
2. area per la posa della condotta di adduzione;
3. area per la costruzione dell'edificio della centrale.

A seguito di attenti sopraluoghi, si sono rilevate due strade di accesso già realizzate. La prima in prossimità della traversa in progetto la quale discende dalla strada sovrastante utilizzata per la manutenzione del versante; la seconda, per raggiungere la zona centrale la quale utilizza la strada bianca che dalla SS 45 scende sul greto del fiume e costeggia il lato nord della recinzione dello stabilimento fino al terreno del map-pale 58 del foglio catastale 3 di Rovegno di proprietà della ditta Bozzini Group. Per la posa della tubazione si movimenteranno i macchinari andandoli a far discendere in alveo attraverso la via d'accesso alla traversa e in seguito movimentandoli lungo l'alveo del Fiume.

Utilizzando le suddette via d'accesso al cantiere si renderà necessario il taglio di specie arbore di medio fusto le quali hanno colonizzato la via d'accesso visto lo stato di abbandono avanzato della via di comunicazione con l'alveo del Fiume. Le azioni che si dovranno compiere saranno azioni di pulizia da sterpaglie, rovi, arbusti i quali ora invadono la sede stradale. Purtroppo per ora non si riesce a valutare con precisione il quantitativo esatto delle specie da tagliare per liberare la sede stradale

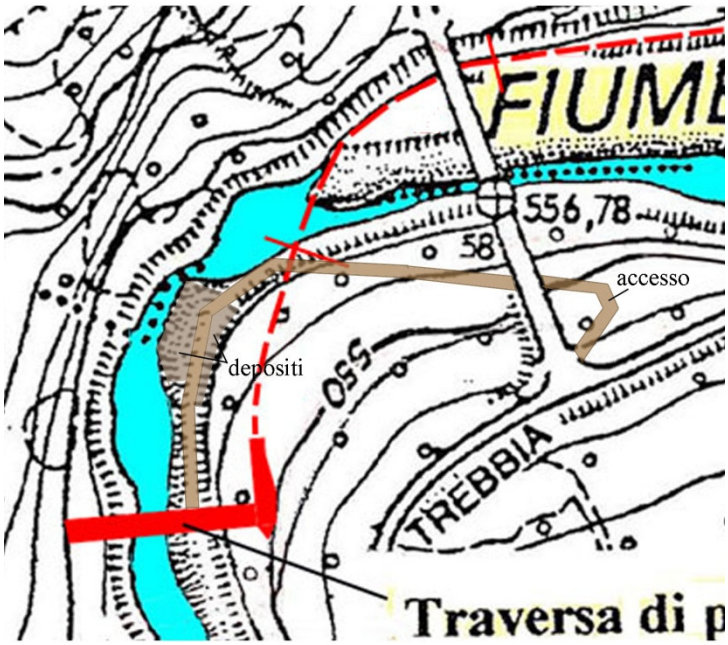



***Figura 16. Via d'accesso alla traversa***



***Figura 17. Via d'accesso al greto del fiume dalla strada a lato dello stabilimento***



***Figura 18. Via d'accesso allo stabilimento***

Utilizzando le suddette via d'accesso al cantiere si renderà necessario il taglio di specie arbore di medio fusto le quali hanno colonizzato la via d'accesso visto lo stato di abbandono avvanzato della via di comunicazione con l'alveo del Fiume.

Le azioni che si dovranno compiere saranno azioni di pulizia da sterpaglie, rovi, arbusti i quali ora invadono la sede stradale.

Purtroppo per ora non si riesce a valutare con precisione il quantitativo esatto delle specie da tagliare per liberare la sede stradale. Questo conteggio verrà effettuato durante i lavori attraverso un preciso piano dei tagli.

Come compensazione ambientale la committenza si impegna e prende l'onere di effettuare delle operazioni di ripiantumazione, in numero maggiore di quelle tagliate, di vegetazione riparia per poter andare ad integrare quella già presente in sito.

Per impedire l'intorbimento delle acque del torrente si eseguiranno i lavori con la creazioni di "isole" le quali permetteranno la compartizione delle diverse attività senza il pericolo di ricadute di materiale in alveo.

Le "isole" verranno create con dei rilevati, per il mantenimento delle condizioni d'asciutto, ottenuti con il deposito di materiale dell'alveo. Questi rilevati saranno costituiti da "muretti" i quali non permetteranno il defluire del flusso nelle zone di lavorazione temporanee.

Al termine delle lavorazioni il materiale dei rilevati verrà riposizionato in alveo.

Al termine dei lavori si ristabilizzeranno le condizioni iniziali naturali, per l'accesso e la manutenzione della centrale si utilizzerà la via d'accesso prima descritta.

Per la suscritta opera di accesso non si renderanno necessarie alcun taglio di piante ad alto fusto ma solo operazioni di normale pulizia per eliminare le sterpaglie e rovi presenti anche sulla suddetta via.

### *7.5.2 Tipologie dei materiali usati per le costruzioni*

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.

La traversa sarà realizzate attraverso l'uso di massi cementati posati su una platea di cls armato; le opere a lei connesse saranno realizzate anch'esse in cls.

Il corpo centrale verrà realizzato con scheletro in calcestruzzo armato, il quale verrà ricoperto con muratura di tamponamento in seguito intonacata con intonaco grezzo.

Per limitare l'impatto che la struttura, traversa e opera di presa, potrebbe avere con l'ambiente circostante, ambiente caratterizzato dalla presenza di grandi quantità di pietrame a vista si è deciso di optare per un rivestimento in materiale lapideo, il quale verrà attinto, in parte, dalle operazioni di disgaggio e di frantumazione degli speroni rocciosi i quali non permettono un ancoraggio perfetto

della struttura. Utilizzando questo materiale presente in loco, non si avrà rischio di avere differenze cromatiche tra le parti rocciose e sopratutto un diverso comportamento meccanico e chimico in presenza di acqua. In fine, centrale, sarà realizzata attraverso l'uso di una struttura in cls armato ed in seguito tamponata con blocchi di cls e intonacati. Come scritto precedentemente, esternamente la struttura verrà intonacata di colore bianco; il tetto verrà realizzato a due falde con rivestimento in coppi ed in fine i serramenti verranno realizzati in legno o materiale a lui similare. La committenza è disponibile ad un suggerimento dell'autorità amministrativa per la realizzazione delle finiture esterne.

### *7.5.3 Allacciamento alla linea elettrica*

Dal punto di vista dell'allacciamento elettrico , come detto nella premessa l'allacciamento alla rete MT nazionale avviene attraverso la cabina MT presente di alimentazione dello stabilimento posta a circa 50 m dalla centrale di progetto.



***Figura 19. Zona di allaccio alla rete ENEL***

Il trasporto della corrente elettrica tra la centrale e la cabina verrà effettuato attraverso un cavo il quale verrà interrato. Il suddetto cavo verrà inserito all'interno di uno scavo di larghezza di circa 60 cm e di profondità di circa 60 cm ed in seguito ricoperto dal materiale precedentemente asportato. Per il materiale in eccesso, definito dal volume del cavo, sarà posizionato nella discarica per inerti più prossima al sito.

### *7.5.4 Movimentazione ed uso delle terre*

Come si evince dai paragrafi precedenti i movimenti terra risultano necessari per la realizzazione dell'opera idroelettrica. Questo dovranno avvenire per la realizzazione: dell'opera di presa, della condotta di adduzione, della centrale e delle opere a lei connesse.

Come scritto precedentemente le opere di maggior importanza saranno opere per la realizzazione della traversa in alveo e la posa della condotta di adduzione. Queste comporteranno uno scavo consistente, il quale verrà in parte riutilizzato per la chiusura di quest'ultimi. Per il materiale in eccesso verrà stoccato nella discarica per inerti più vicina al sito oggetto dell'intervento.

In questo capitolo si è provveduto alla stima dei volumi di:

- Inerte che viene movimentato
- CLS utilizzato per la realizzazione dell'impianto idroelettrico con annesse tutte le strutture.

| ***SINTESI DEI VOLUMI DELLE STRUTTURE, DEL MATERIALE ASPORTATO E DI CLS UTILIZZATO*** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ***LAVORI*** | | ***Vol. Materiale asportato ($m^3$)*** | ***Vol. Cls. strutture ($m^3$)*** | ***Lunghezza (m)*** |
| 1) | Opera di presa | 500 | 150 | |
| 2) | Traversa | 150 | 200 | 46,5 |
| 3) | Condotta di adduzione | 3030 | | 670 |
| 4) | Centrale | 1020 | 250 | |
| | | | | |
| **TOTALI** | | | | |
| | | **4700** | **600** | |

## 8 VALUTAZIONE DEI COSTI

I In questo capitolo si è provveduto alla stima dell'energia prodotta nell'arco di un anno calcolata sulla base di una disponibilità idrica corrispondente alla portata media turbinata. Il ricavo annuo pari a circa 393.382€, calcolato sotto tale ipotesi si basa su un prezzo dell'energia di circa 0,219 €/kWh relativo alla cessione all'ENEL per i primi 20 anni. Dai calcoli idraulici si stima una portata annua massima derivata di 7 m3/s e media di 2,30 m3/s ed un salto medio di circa 11,20 per una potenza legale massima di circa 768,62 kW, tenendo conto dei rendimenti del sistema si stima una potenza massima effettiva di circa 631,87 kW, una potenza media effettiva di circa 207 kW a cui corrisponde una produzione energetica effettiva di circa ***1.796.269 kWh*** medi annui.

In seguito si è andati a determinare una stima dei costi per la realizzazione dell'impianto.

I costi che si dovranno sostenere per la messa in funzione della centrale idroelettrica possono essere suddivisi nelle seguenti voci:

- Macchine idrauliche (turbine);
- Impianti elettrici;
- Impianti elettromeccanici (sgrigliatore, paratoie ecc...);
- Opere civili.

Le suddette voci vengono espresse con le seguenti spese:

| **SINTESI DEI COSTI IMPIANTO DI DERIVAZIONE IDROELETTRICA Comune di Rovegno (IM)** | |
|---|---|
| ***LAVORI*** | ***€*** |
| MACCHINE IDRAULICHE (turbine) | 500.000,00 |
| IMPIANTI ELETTRICI | 180.000,00 |
| IMPIANTI ELETTROMECCANICI (sgrigliatore, paratoie, ecc..) | 30.000,00 |
| OPERE CIVILI | 1.200.000,00 |
| *IMPORTO LAVORI* | *1.910.000,00* |
| | **€** |
| ***TOTALE*** | ***1.910.000,00*** |

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

Si precisa che al termine dell'attività si procederà alla demolizione della struttura, alla movimentazione degli inerti e alla loro localizzazione nella discarica più vicina al sito. In seguito si effettueranno degli interventi di ingegneria naturalistica, come piantumazione di specie autoctone, profilatura della scarpata ecc... per la "riqualificazione" del sito.

Si stima una spesa di circa 60'000.00 € per compiere queste procedure.

Si precisa che la committenza si renderà disponibile alle richieste da parte dell'ente Regionale, Provinciale e Comunale per la gestione del sito e della sua riqualificazione.

# 9 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. Tutto il progetto è stato impostato seguendo una filosofia di salvaguardia ambientale, ricercando quelle soluzioni tecniche come:

- il contenimento dei volumi di CLS utilizzati;
- il minimo ingombro delle strutture;
- l'impiego di macchine e di componenti meccanici ed elettrici di nuova generazione;
- tratto sotteso limitato;
- sfruttamento della risorsa ottimale sotto l'aspetto ambientale;
- l'utilizzo di materiali della zona, come le rocce della scarpata per il rivestimento delle strutture.

Queste caratteristiche progettuali e costruttive permettono uno sfruttamento ecosostenibile della risorsa ed un inserimento ambientale con il minimo impatto antropico. 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 basso sul paesaggio. In fase di funzionamento dell'opera, gli impatti principali saranno dovuti alla presenza di nuovi elementi di origine antropica, quali:l'opera di presa, la sottensione di un tratto di fiume e la centrale idroelettrica. Considerato quanto sopra riportato e, in aggiunta, valutato il regime idraulico del Fiume Trebbia, il quale permette la derivazione di volumi idraulici più considerevoli ( vista la grande quantità idrica presente), il ridotto numero e le dimensioni contenute dei manufatti in elevazione dal piano di campagna nonché il ricorso, dove possibile, a tipologie costruttive in sotterraneo e a materiali coerenti con gli esempi locali, è possibile ipotizzare che l'impatto negativo indotto all'opera sul paesaggio risulterà permanente e di entità ridotta visto l'ottimo inserimento ambientale e visivo.