

INGEOART s.r.l.

● **STUDIO TECNICO BONACCI**

Piazza Stazione, 3 - 28844 VILLADOSSOLA (VB) - P.I. 01383610035

Tel. 0324/5795 - Fax 0324/579530 - email : info@ingeoart.it

PROVINCIA DEL VERBANO-CUSIO-OSSOLA / COMUNE DI CREVOLADOSSOLA

D.lgs 387/03 - L.R. n.40 del 14 dicembre 1998 art.12 - FASE DI
VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE - PROGETTO DEFINITIVO -

PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO CON CAPTAZIONE DI
ACQUE SORGIVE NEI PRESSI DELLA LOCALITA' PINEZZO ALTO

SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

FIRMA DEL TECNICO:

REP.: 16-081

FILE:
testalini

ELABORATO:
21

COMMITTENTE:

FIRMA DI ACCETTAZIONE
PROGETTO E DICH. "A"

TANTARDINI YURI

REV.	DESCRIZIONE	DIS.	DATA	CONTR.	DATA
1	Pratica VIA	M.C.	10.03.17	ANDREA	MARZO 2017
					AGGIORNAMENTO

DICHIARAZIONE "A"

Il presente progetto potrà avere esecuzione solo ad avvenuto ottenimento/efficacia dei titoli abilitativi. Il Committente dovrà attenersi scrupolosamente nell'esecuzione dell'opera a quanto previsto in progetto ed alle eventuali prescrizioni. Il progetto non potrà essere variato né modificato senza aver preventivamente richiesto ed ottenuto quanto previsto dalla vigente normativa. Modifiche o varianti non autorizzate saranno considerate iniziative proprie del Committente ed escludono pertanto tassativamente la Direzione Lavori da ogni responsabilità penale, civile ed amministrativa.

INDICE

PREMESSA	pag.	2
1. QUADRO NORMATIVO E METOLOGIA	pag.	2
1.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	pag.	2
1.2 CONTENUTI DELL SINTESI IN LINGUAGGIO NONN TECNICO	pag.	2
2. QUADRO PROGRAMMATICO	pag.	4
2.1 PREMESSA	pag.	4
2.2 LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE	pag.	4
2.3 CARATTERI DELL'AREA DI INTERVENTO	pag.	5
3. QUADRO PROGETTUALE	pag.	8
3.1 ELEMENTI QUALITATIVI E LINEE DI INDIRIZZO	pag.	8
3.1.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO	pag.	8
3.2 VERIFICA COERENZA IMPIANTO CON "DIRETTIVA DERIVAZIONI"	pag.	11
3.3 DEFINIZIONI DELLE AREE DI INDAGINI E DEGLI SCENARI	pag.	15
3.3.1 SCENARIO 0	pag.	15
3.3.2 SCENARIO 1	pag.	16
3.3.3 SCENARIO 2	pag.	17
3.3.4 SCENARIO 3	pag.	17
3.4 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA COMPIUTA	pag.	17
3.5 CONSIDERAZIONI FINALI	pag.	20

PREMESSA

Secondo quanto prescritto dalla Legge Regionale del 14 Dicembre 1998, n. 40 e s.m.i. “Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione”, i progetti di intervento sottoposti a fase di valutazione e giudizio di compatibilità ambientale ai sensi dell’art. 12, dovranno produrre una documentazione che risponda in modo puntuale e circostanziato alle disposizioni di legge decretate dall’Allegato D, in conformità alle indicazioni dell’Allegato C del DPR 12 Aprile 1996.

Lo studio di impatto ambientale è dunque il risultato delle attività di analisi, di approfondimenti e di valutazione relative al progetto per la realizzazione di un impianto idroelettrico con derivazione d’acqua dal Torrente Devero nel territorio del Comune di Baceno.

1. QUADRO NORMATIVO E METOLOGIA

1.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

I principali riferimenti normativi per la predisposizione dello Studio di Impatto Ambientale Secondo quanto previsto dalla normativa vigente sono i seguenti:

- Legge 8 Luglio 1986, n. 349, “Istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materiali danno ambientale”;
- DPCM 10 Agosto 1988, n. 377;
- DPCM 27 Dicembre 1988;
- Decreto del Presidente della Repubblica, 12 aprile 1996, “Atto di indirizzo e coordinamento per l’attuazione dell’art.40, comma 1, della Legge 22 Febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale”;
- Legge Regionale 14 Dicembre 1998, n. 40 e s.m.i. “Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione”;
- Testo normativo modificato ed integrato dalla Delibera di Consiglio Regionale 27 Giugno 2000, n. 8/16099 (B.U. n. 30 del 26 Luglio 2000) e della legge regionale 10 Novembre 2000, n. 54 (B.U. n. 46 del 15 Novembre 2000);
- Delibera di Giunta Regionale 19 Marzo 2002, n. 75/5611 (B.U. n. 15 dell’11 Aprile 2002).
- D.G.R. n. 23-8898 del 4 giugno 2008
- D.G.R. n. 3-7656 del 3 dicembre 2007
- D.P.C.M. 7 marzo 2007
- D.G.R. n. 25-3293 del 3 luglio 2006
- D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006
- D.G.R. n. 4-2195 del 20 febbraio 2006
- D.G.R. n. 19-8772 del 25 marzo 2003

1.2 CONTENUTI DELLA SINTESI IN LINGUAGGIO NON TECNICO

Lo studio di Impatto Ambientale redatto per la porzione di territorio interessato dall’impianto idroelettrico contiene:

- La rilevazione della qualità ambientale di base dell’area e del territorio circostante potenzialmente interessata all’intervento;

- L'individuazione delle cause di perturbazione dell'ambiente generate dal progetto, inclusi i progetti ad esso funzionalmente collegati, e delle sue possibili alternative nelle diverse fasi di cantiere e gestione finale;
- La previsione degli effetti di tali cause di perturbazione sulla qualità ambientale dei vari comparti ambientali e complessiva, anche con riferimento agli usi attuali e potenziali dell'ambiente senza e con il progetto;
- Un'indicazione delle misure di mitigazione e di monitoraggio ambientale eventualmente previste.

La redazione dello Studio di Impatto Ambientale predisposto per l'area oggetto di intervento ha affrontato le seguenti fasi di studio e di analisi:

- a) Inquadramento programmatico e coerenze con piani e programmi di livello comunale e sovra comunale;
- b) Quadro di riferimento e descrizione dei principali contenuti del progetto;
- c) Descrizione dello stato attuale dell'ambiente e delle sue diverse componenti;
- d) Valutazione degli impatti ed individuazione delle azioni di mitigazione e riduzione degli impatti;
- e) Definizione delle attività di cantiere e delle misure di mitigazione dei diversi impatti;
- f) Fase conclusiva dello Studio (riassunto tecnico e considerazioni conclusive).

2. QUADRO PROGRAMMATICO

2.1 PREMESSA

La scelta progettuale che sta alla base di questo progetto è di salvaguardare il più possibile l'ambiente, riuscendo comunque ad utilizzare la risorsa idraulica in modo efficiente. L'analisi delle normative in essere e dell'orografia della zona scelta ha portato a ipotizzare un impianto ad acqua fluente in grado di ottenere un salto utile di oltre duecentosessanta metri, con captazione delle acque sorgive mediante presa a trappola, vasca di accumulo, condotta forzata interrata per buona parte del tragitto che si sviluppa per circa seicento metri, e centrale prevista in zona periferica al tessuto edificato della zona residenziale di Fosmagna della frazione di Preglia.

2.2 LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE

Il Comune di Crevoladossola ha un'estensione territoriale di quasi 40 Km² (Figura 1) ed è ubicato sullo sbocco delle Valli Antigorio-Formazza e Divedro, sull'estremità nord della piana della Valle Ossola. Il territorio comunale si estende sul versante montuoso ad ovest ed è lambito dal Fiume Toce ad est.

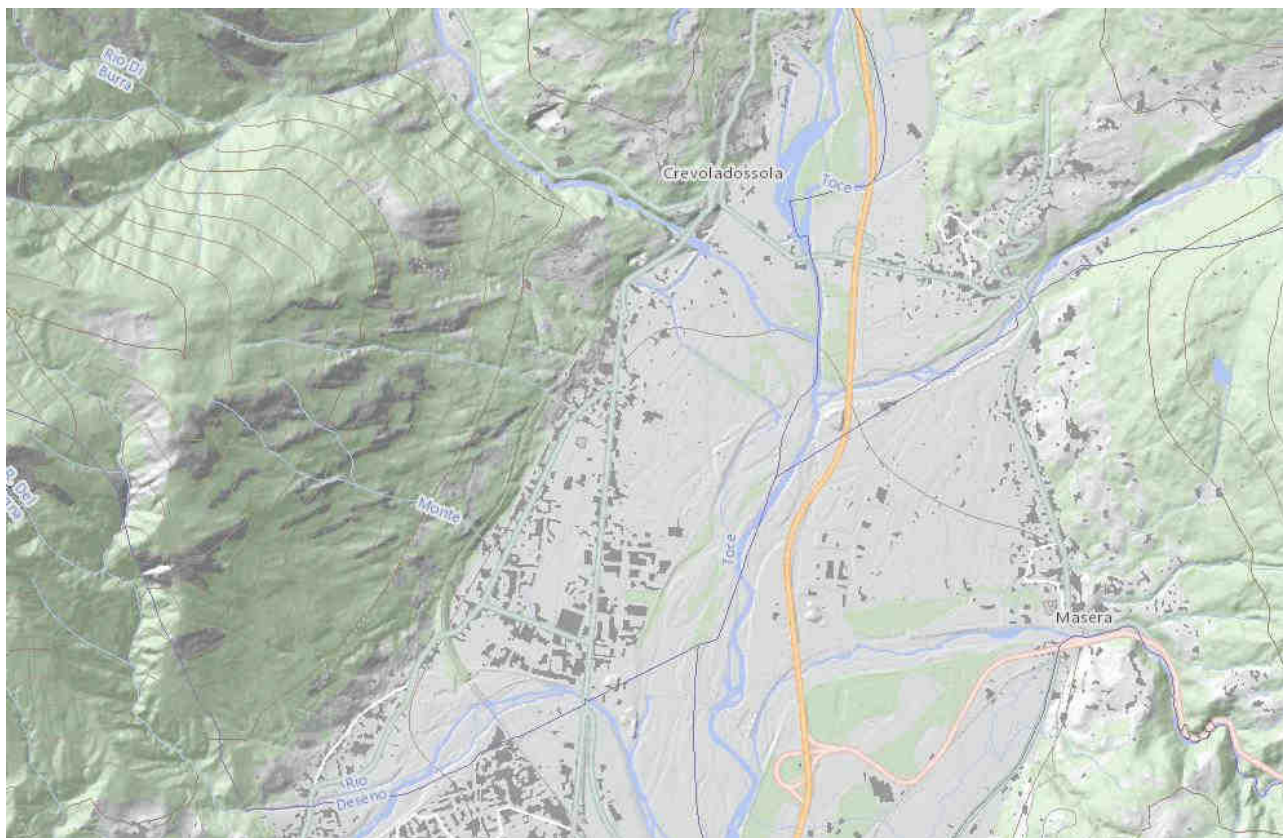


Figura 1 - Inquadramento geografico

L'intervento si colloca in una porzione di versante montuoso sulla destra orografica della Valle Ossola dove il Fiume Toce ed i suoi numerosi affluenti solcano la piana tra lo sbocco delle Valli Antigorio-Formazza e la città di Domodossola.

Il sito è situato ad ovest della frazione Preglia ed in prossimità della località Fosmagna (Figura 1 – zona delimitata dalla linea rossa).

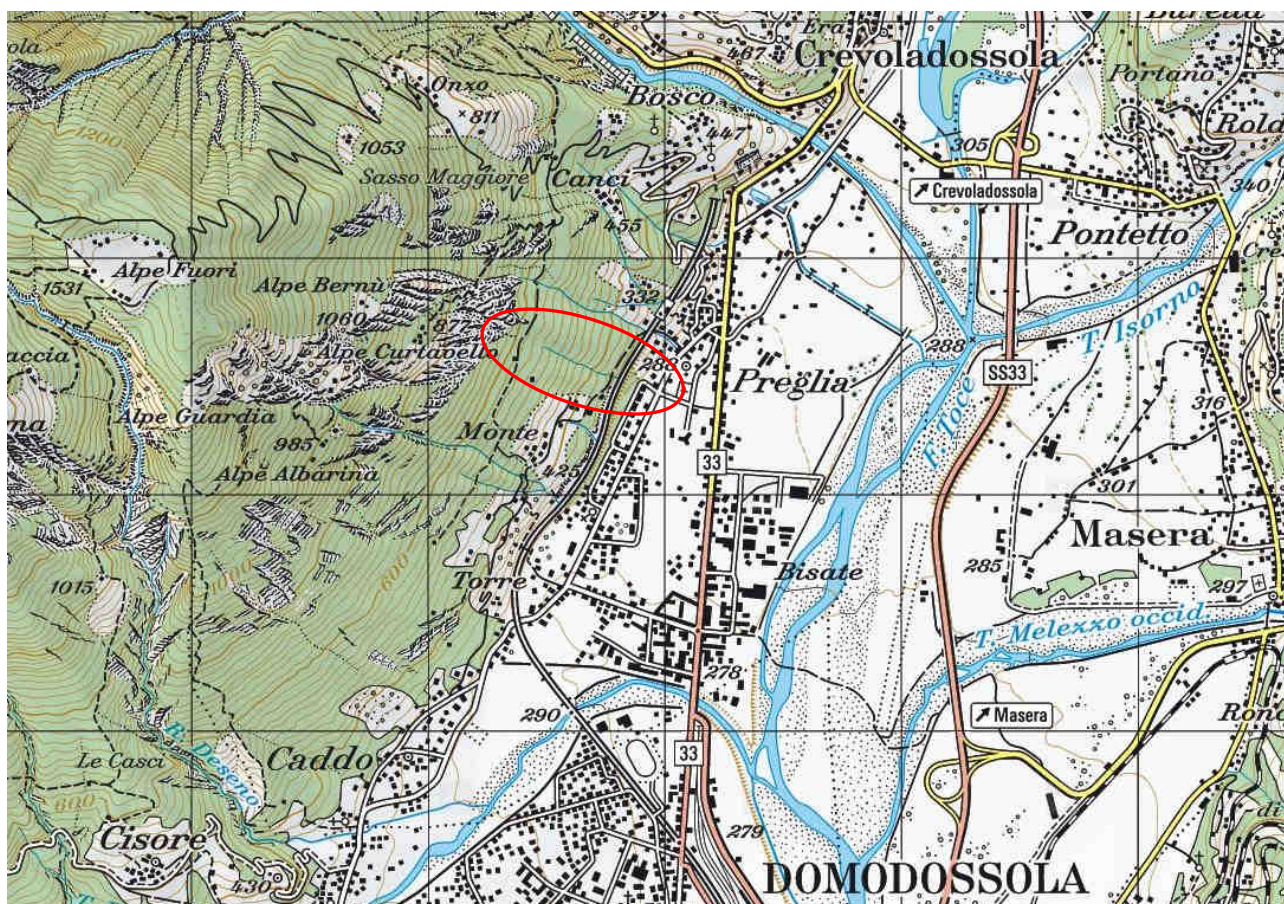


Figura 1 – estratto della cartografia svizzera

2.3 CARATTERI DELL'AREA DI INTERVENTO

Le opere relative all'impianto idroelettrico in progetto verranno realizzate in Comune di Crevoladossola. L'area oggetto d'intervento interessa la parte inferiore del versante montuoso fino a lambire la fascia pedemontana urbanizzata, che caratterizza una vasta porzione del territorio del Comune di Crevoladossola, dove si alternano il tessuto edificato e ampie zone prative.

Il soprassuolo è verdeggiante, con copertura boscata quasi continua, interrotta solamente da affioramenti del substrato roccioso e dalla traccia disboscata dell'elettrodotto ENEL ad alta tensione che l'attraversa perpendicolarmente.

l'area è priva di particolarità o fattori caratterizzanti. Anche il bosco ceduo si presenta in stato di abbandono e degrado, come si evince dalle quattro immagini, prese a campione, riportate nella pagina successiva.



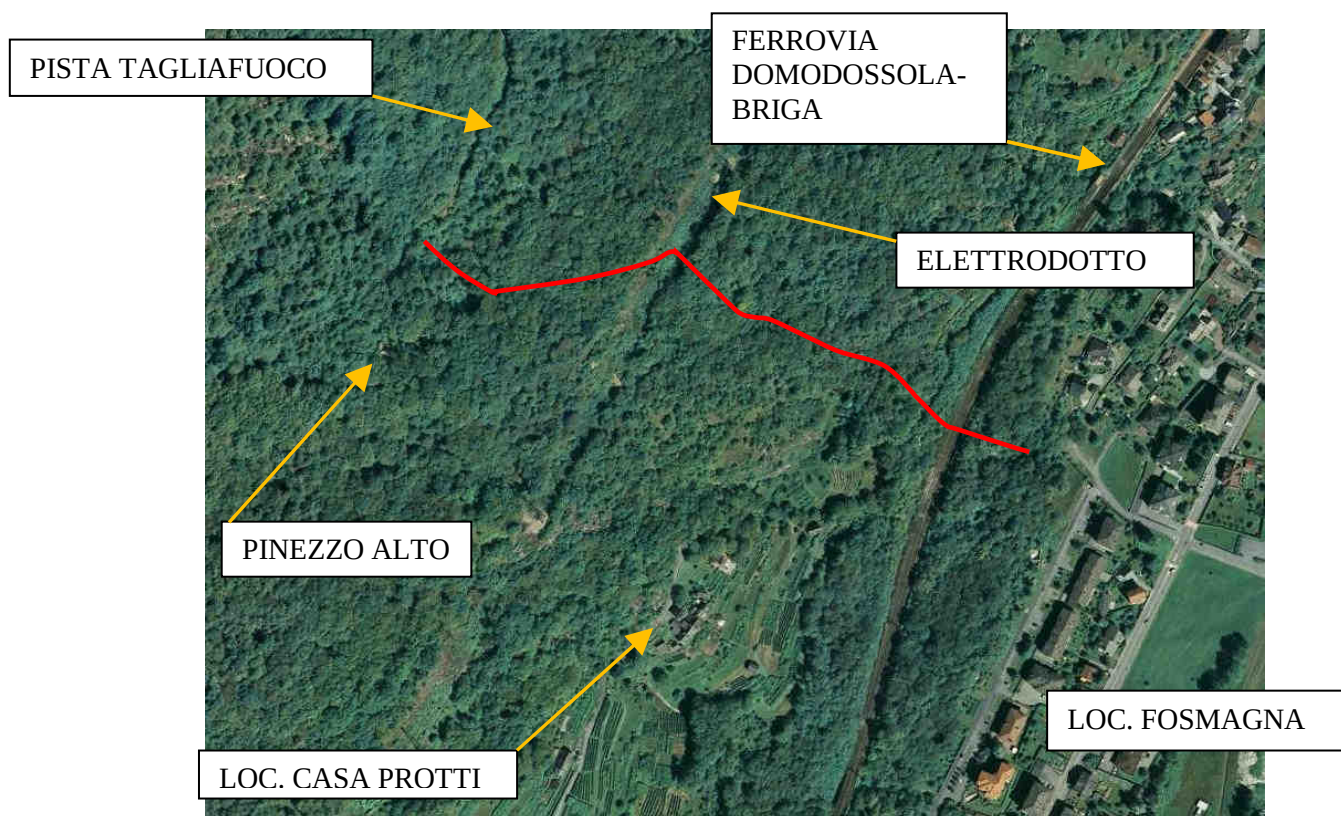
La **Fotografia 1** offre una panoramica del versante dove si sviluppa l'impianto in progetto. Come si evince la zona non possiede una particolare valenza paesaggistica.

La porzione di territorio interessata dall'intervento è adiacente e marginale alla vasta area urbanizzata ed antropizzata che abbraccia tutta la piana ossolana estendendosi fino alle fasce pedemontane ed oltre, con piccoli insediamenti rurali e residenziali dislocati un po' ovunque sui versanti.

Nell'intorno dell'area attraversata dall'impianto in progetto non vi sono attività umane, tuttavia nicchie di attività agricole tradizionali sono presenti un po' ovunque nei dintorni, anche all'interno del contesto urbanizzato evidenziato nella cartografia Allegato "A". Si rileva una diffusa presenza di orti e vigneti, soprattutto nella fascia bassa del versante montuoso, e ampie aree prative nel pianoro di fondo valle ancora utilizzate per la produzione di foraggio per il bestiame.



Fotografia n.1 – Panoramica del versante dove è previsto l'impianto in progetto che mostra il contesto paesaggistico nell'intorno dell'area d'intervento



Fotografia satellitare che illustra lo stato d'uso del suolo ed il contesto paesaggistico specifico dell'area oggetto di intervento. La linea rossa indica approssimativamente il tracciato dell'impianto in progetto

INGEOART s.r.l.

Sede legale Piazza Stazione 3 – 28844 Villadossola (VB)
tel. 0324579511 fax 0324579530 info@ingeoart.it www.ingeoart.it
C.F. / P.I. / n. Iscriz. Reg. Impr. Verbania 01383610035
Capitale sociale 10.400,00 €

3. QUADRO PROGETTUALE

3.1 ELEMENTI QUALITATIVI E LINEE DI INDIRIZZO

Lo Studio di Fattibilità Ambientale, come già illustrato nei precedenti capitoli, si pone l'obiettivo di dare un quadro completo delle principali problematiche da affrontare durante la fase delle valutazioni di impatto ambientale, inserendole in uno schema necessario ad organizzare informazioni che serviranno a supportare processi decisionali. A tale fine è necessario studiare ed analizzare le eventuali implicazioni ambientali già nella fase di progettazione, infatti come già detto uno studio di impatto ambientale effettuato dopo la progettazione non è da ritenersi valido. Il gruppo di lavoro che opera alla realizzazione di questi interventi ha individuato puntualmente i possibili effetti critici delle varie alternative progettuali, e si è inoltre consapevoli che l'ambiente può condizionare il progetto. Inizialmente, si è dovuto scegliere tra molteplici effetti ambientali attribuiti alla varie alternative del progetto, quelli effettivamente critici ai fini della valutazione, si è dovuto scegliere quali settori e componenti ambientali analizzare e a quale livello di approfondimento. Si sono analizzati vari momenti distinti della valutazione, caratterizzati da esigenze e problematiche diverse a seconda delle fasi di studio e di avanzamento. Le varie procedure e gli stati di avanzamento si sono basati su criteri analitici di attuazione di una linea comune utilizzata lungo tutto l'iter progettuale, che ha avuto come fulcro l'aspetto ambientale. A questi aspetti è legato il problema dell'integrazione tra la valutazione di impatto ambientale e la progettazione vera e propria, e di conseguenza la questione di come operare attraverso questi due momenti, che in questo caso diventano un unico momento di elaborazione del problema. Gli sviluppi del percorso sono sempre aperti ed è possibile, procedere alla elaborazione di nuove proposte. A fronte di quanto emerso, gli obiettivi del presente studio progettuale sono mirati all'approfondimento degli impatti territoriali ed ambientali indotti dalle trasformazioni funzionali previste per le aree oggetto di studio.

In particolare l'approfondimento ha riguardato:

- ④ **La verifica della compatibilità e della sostenibilità ambientale dell'intervento;**
- ④ **La localizzazione e l'inserimento mirato delle opere solo in aree idonee anche dal punto di vista ambientale;**
- ④ **La ricostruzione finale dei probabili scenari futuri dovuti all'intervento;**
- ④ **La valutazione quantitativa delle diverse scelte progettuali.**

3.1.1 Descrizione sintetica dell'impianto

Le opere che costituiscono l'impianto idroelettrico in progetto sono ubicate sul territorio del Comune di Crevoladossola nel versante montuoso a ovest della frazione Preglia.

L'opera di presa capta acque sorge a valle di un sistema di bacini dell'acquedotto comunale abbandonato, alla quota di 559,60 m.s.l.m. circa nei pressi della località Pinezzo Alto, mentre la centrale è ubicata in zona pedemontana tra la ferrovia Domodossola-Briga e la fascia residenziale della località Fosmagna.

Al termine del ciclo produttivo le acque vengono restituite nel Rio Pragisso.

L'impianto sfrutta un salto utile di 261,30 m e si sviluppa per una lunghezza di circa 536 m.

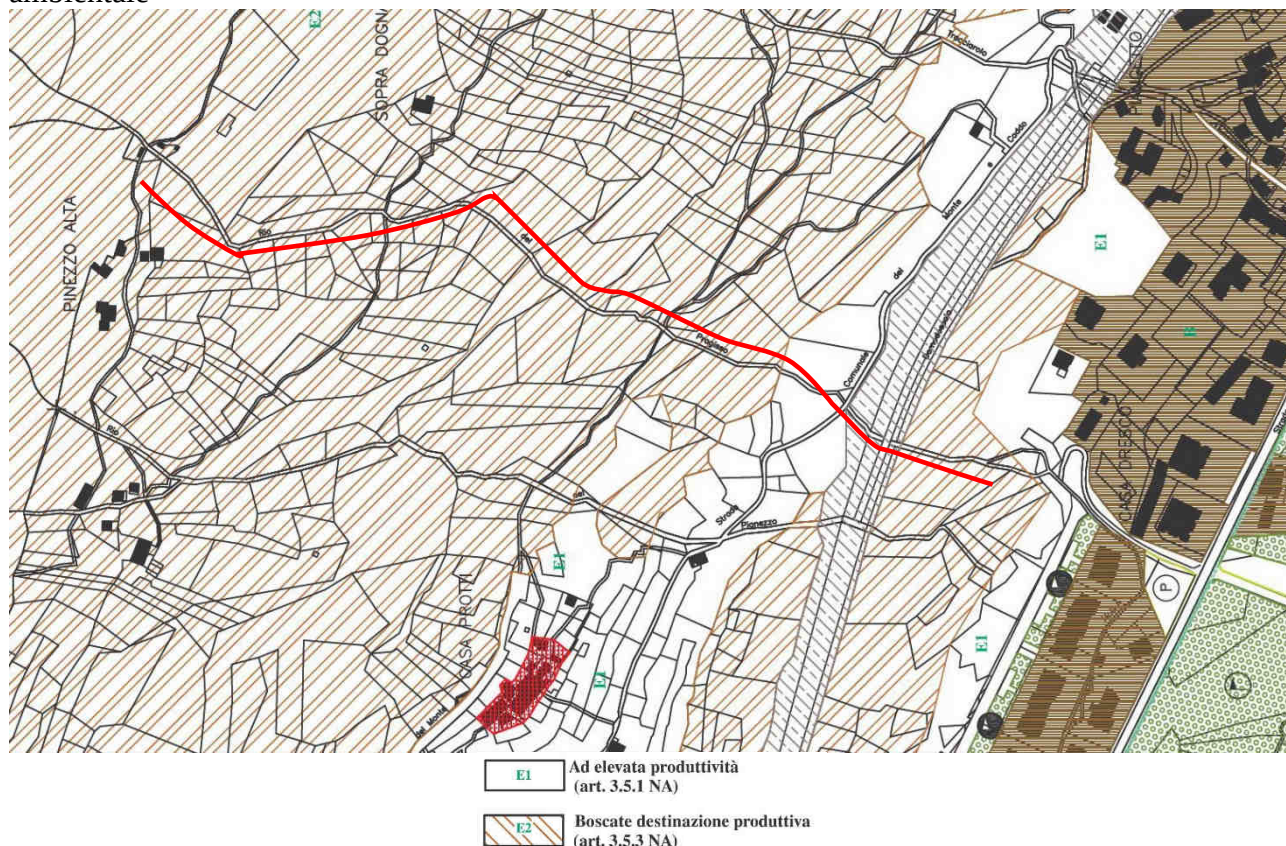
La forma e le caratteristiche architettoniche delle opere in progetto sono state studiate per ottenere la massima integrazione possibile nel contesto ambientale locale.

Le soluzioni progettuali sono finalizzate all'ottimale adattamento con la morfologia del territorio attraversato, ed hanno pertanto caratteristiche tipologiche tali da ridurre al minimo l'eventuale impatto ambientale.

L'opera di captazione e la vasca di carico formano un unico manufatto quasi completamente interrato nel pendio detritico mentre la condotta forzata è completamente interrata per l'intero sviluppo eccetto per brevi tratti a candela, in corrispondenza di pareti rocciose affioranti, dove la tubazione deve essere agganciata alla parete rocciosa mediante collari, staffe e fissaggi.

Il fabbricato di produzione viene incassato nel versante, sfruttando un incavo esistente, e completamente ricoperto con il materiale di scavo; resta visibile solo la parete anteriore dove è posizionato il portone d'ingresso.

Questo tipo di impianto in progetto, ad acqua fluente, consente la produzione di energia elettrica utilizzando la risorsa idrica ma restituendo integralmente l'acqua utilizzata senza alterare gli equilibri del sistema acquatico, nel rispetto dei valori naturalistici e paesaggistici del contesto ambientale



**Estratto del PRG vigente del Comune di Crevaladossola
– come si evince l'impianto si sviluppa totalmente in aree agricole**

L'impianto si sviluppa in una fascia di territorio ricoperta per lo più da bosco ceduo in stato abbandono (la documentazione fotografica allegata documenta lo stato di trascuratezza in cui versa) ed attraversata da importanti infrastrutture, quali: la pista tagliafuoco che dalla località Canei percorre il versante alla quota circa della captazione oltrepassando di circa un chilometro la località Pinezzo Alto; un imponente elettrodotto ad alta tensione che traversa il versante circa a metà dell'impianto in progetto (è visibile la fascia spogliata dal bosco); la linea ferroviaria internazionale Domodossola-Briga, con opere di notevoli dimensioni, che percorre la parte bassa del versante poco a monte dell'ubicazione della centrale.

La realizzazione dell'impianto comporta l'abbattimento di un certo numero di soggetti arborei per lo più giovani e di specie non di pregio. Inoltre la posa della condotta forzata, grazie al ridotto diametro della tubazione, richiede l'occupazione di una fascia di cantiere relativamente contenuta

INGEOART s.r.l.

Sede legale Piazza Stazione 3 – 28844 Villadossola (VB)
tel. 0324579511 fax 0324579530 info@ingeoart.it www.ingeoart.it
C.F. / P.I. / n. Iscriz. Reg. Impr. Verbania 01383610035
Capitale sociale 10.400,00 €

potendo utilizzare mezzi d'opera di piccole dimensioni; ciò permette di limitare notevolmente l'abbattimento di alberi.

Opera di captazione e vasca di carico

L'opera di captazione è impostata poco a valle della pista tagliafuoco e del sistema di bacini di presa e carico dell'acquedotto comunale abbandonato, nell'impluvio dove defluiscono naturalmente le acque sorgive provenienti da monte.

La presa è costituita da una griglia metallica poggiante su muratura in calcestruzzo armato incassata nel terreno in corrispondenza dell'impluvio dove defluiscono naturalmente le acque sorgive filtranti dal pendio a monte della pista. La presa è direttamente collegata alla vasca di carico, dove l'acqua vi giunge tramite un breve canale di raccordo, dove sono posizionati tutti gli organi meccanici di manovra ed una finestra di sfioro che stabilisce il livello del pelo libero della vasca. Immediatamente a valle della griglia di presa, sono posizionati dei gargami per l'inserimento di panconature in caso di eventuale messa fuori servizio dell'impianto.

E' prevista una captazione secondaria da ricavare in un manufatto di raccolta acque esistente in corrispondenza di un piccolo scolo naturale, ricettacolo di altre sorgive, posto a circa 200 metri a nord della vasca di carico.

La vasca di carico è interrata nel pendio a valle della pista tagliafuoco ed ha una capacità di accumulo di circa 6,00 mc. Sul lato di valle del manufatto è posizionata la partenza della condotta forzata, munita di una paratoia di testa per la fermata dell'impianto. La copertura della vasca è prevista con pannelli di lamiera o grigliato elettrofuso, entrambi zincati e rimovibili per manutenzioni.

Nella vasca viene posizionato il dispositivo di rilascio del DMV costituito da una tubazione diam. 160 mm munita di valvola automatizzata. Il DMV è controllabile e misurabile mediante uno stramazzo posto immediatamente a valle del pozzetto che contiene il dispositivo.

Condotta forzata

La condotta forzata è in acciaio con diametro interno di 200 mm ed ha uno sviluppo lineare complessivo di quasi 600 m circa (misura inclinata); essa permetterà il trasporto dell'acqua necessaria al funzionamento dell'idrogeneratore ubicato nel fabbricato di produzione posto a valle ad una quota di 298 m circa. Affiancata alla tubazione è posizionato il cavidotto contenente le linee di alimentazione e di dialogo per i dispositivi di manovra e controllo posti nella vasca di carico. La tubazione viene posata completamente interrata per l'intero percorso, eccetto per quattro brevi tratti da posare in candela dove la presenza di pareti rocciose sub-verticali richiede l'ancoraggio in esterno con mensole e collari di ferro.

La condotta si sviluppa seguendo il percorso del Rio Pragisso prevalentemente lungo la sponda destra, attraversandolo due volte per portarsi in sinistra dove, nonostante la presenza delle pareti rocciose sub-verticali, le condizioni geomorfologiche sono migliori del lato opposto che prospetta difficoltà di posa maggiori a causa di affioramenti rocciosi più estesi.

Raggiunta la linea ferroviaria internazionale, l'attraversamento viene eseguito utilizzando la luce libera esistente del tombino dove scorre il Rio Pragisso. L'attraversamento verrà eseguito posando la tubazione al di sotto del fondo pavimentato del manufatto, rispettando scrupolosamente la normativa vigente in materia che prevede, per tubazioni trasportanti liquidi in pressione, l'adozione di un controtubo di protezione, generante un'intercapedine con superficie areale adeguata, con pozzetti d'ispezione e di spurgo alle estremità.

Fabbricato di produzione

Il fabbricato di produzione dell'energia elettrica è posizionato in zona pedemontana, dove il versante montuoso si raccorda al pianoro di fondovalle addolcendo gradualmente l'inclinazione del pendio.

L'ubicazione è stata scelta in considerazione della sua facilità di accesso dalla rete viabile comunale pur rimanendo ad idonea distanza dalla zona abitata per non generare disturbi acustici.

Sfruttando un incavo esistente (forse resto di antica attività estrattiva) il manufatto può essere incassato nel pendio e risultare completamente interrato, eccetto la parete frontale dove è ubicato l'accesso. Si tratta comunque di un fabbricato di piccole dimensioni con struttura semplice a pianta rettangolare, murature in calcestruzzo e tetto formato da soletta piana impermeabilizzata, ricoperta dal terreno proveniente dagli scavi.

Internamente il fabbricato è formato da un unico locale con dimensioni di metri 3,50 x 5,50 ed altezza utile di 3,50 m, con una parte ribassata di 2,00 m per contenere il gruppo turbina-generatore. Sottostante quest'ultimo si realizza il pozzetto di restituzione delle acque da cui parte una tubazione di scarico interrata che restituisce le acque turbinate al Rio Pragisso.

Per la ventilazione del locale viene praticata un'apertura grigliata al centro in basso del portone d'ingresso ed una "bocca di lupo" sul lato opposto in alto; ciò garantisce un'adeguata circolazione dell'aria. In fase realizzativa si valuterà se una o entrambe le aperture necessiterà di dispositivo contro la propagazione del rumore prodotto dal gruppo turbina-generatore.

Consegna alla rete enel dell'energia prodotta

La consegna dell'energia alla rete ENEL avviene mediante la realizzazione di una linea B.T. in cavidotto interrato che raggiunge la cabina ENEL esistente sotterranea ubicata nel piazzale privato di una condominio. Essendo la produzione di energia elettrica in bassa tensione, non occorre la cabina di trasformazione ma solo un armadio di derivazione con vano contatori, che viene posizionato a lato strada in prossimità di Via Dante Alighieri.

3.2 VERIFICA COERENZA IMPIANTO CON "DIRETTIVA DERIVAZIONI"

Premessa

L'impianto idroelettrico in oggetto si sviluppa tra le località Pinezzo Alto e Fosmagna, captando alcune delle sorgive che alimentano il Rio Pragisso. Le portate della sorgiva sono state valutate nell'Elaborato 13 Relazione Idrologico Tecnica a cui si fa riferimento.

Lunghezza Tratto sotteso

Come detto in premessa, l'impianto proposto capta le sole sorgive in Località Pinezzo, che alimentano il Rio Pragisso. Questo Rio nasce a monte dell'opera di captazione e si estende fino alla sua immissione nel Torrente Bogna. Le acque turbinate dall'impianto Ritornano nell'alveo del Rio Pragisso.

La lunghezza totale del Rio è pari a 2750 m, mentre il tratto sotteso è lungo 530 m. Si ottiene quindi:

$$S/L = 0,19$$

Cioè il tratto sotteso è pari a 19% dell'estensione del Rio.

Portata Naturale media annua

Per l'analisi idrologica si è utilizzato il pluviografo di Domodossola che si trova nelle vicinanze con le seguenti caratteristiche:

- Pluviografo di Domodossola: rete Arpa Piemonte, cod. Stazione 117, quota 250 m slm.

Bacino Imbrifero del Rio Pragisso – Caratteristiche

+ Calcolo dei dati caratteristici del Rio Pragisso

Si applica il metodo di regionalizzazione riportato nell'Allegato Tecnico del PTA.

I dati del bacino idrografico sono i seguenti:

Superficie del bacino idrografico S	0,11 kmq
Altitudine massima di calcolo H _{max}	1200 m s.l.m.
Altitudine minima di calcolo H _{min}	559,60 m s.l.m.
Afflusso meteorico medio annuo A calcolato come somma dei risultati ottenuti dal reticolo di Thiessen	1360,46 mm

Calcolo dell'altezza media del bacino:

$$H_{media} = \frac{0.9 \cdot H_{max} + H_{min}}{2} = 819,80 \text{ m}$$

Calcolo della portata specifica annua, valore media:

$$Q_{meda} = 0.0086 \cdot H_{media} + 0.03416 \cdot A - 24.5694 = 28,9542 \text{ l/s per km}^2$$

Applicando le formule:

Qmgen = [14.16232 - (0.00683 x Hmedia) + (0.36918 x Qmeda)] x S
Qmfeb = [16.49263 - (0.00824 x Hmedia) + (0.37478 x Qmeda)] x S
Qmmar = [22.74646 - (0.01111 x Hmedia) + (0.46902 x Qmeda)] x S
Qmapr = [13.85406 - (0.01101 x Hmedia) + (1.15662 x Qmeda)] x S
Qmmag = [-9.83665 + (0.00797 x Hmedia) + (1.63288 x Qmeda)] x S
Qmgiu = [-34.9228 + (0.02826 x Hmedia) + (1.6219 x Qmeda)] x S
Qmlug = [-24.4942 + (0.02066 x Hmedia) + (1.04446 x Qmeda)] x S
Qmago = [-16.0687 + (0.00955 x Hmedia) + (0.95881 x Qmeda)] x S
Qmset = [-13.0179 + (0.00232 x Hmedia) + (1.21272 x Qmeda)] x S
Qmott = [-4.54832 - (0.00479 x Hmedia) + (1.33784 x Qmeda)] x S
Qmnov = [16.50714 - (0.01604 x Hmedia) + (1.25843 x Qmeda)] x S
Qmdic = [18.06197 - (0.0103 x Hmedia) + (0.56036 x Qmeda)] x S

Si ottiene:

Q media gen	2 l/s
Q media feb	2 l/s
Q media mar	3 l/s
Q media apr	4 l/s
Q media mag	5 l/s
Q media giu	4 l/s
Q media lug	2 l/s
Q media ago	2 l/s
Q media set	3 l/s
Q media ott	3 l/s
Q media nov	4 l/s
Q media dic	3 l/s

✚ Analisi dei valori di portata ottenuti

I dati sopra ottenuti derivano dall'applicazione del Metodo di Regionalizzazione, metodo studiato, validato ed applicato per bacini medi e medio grandi. L'applicazione di questo metodo a bacini piccoli e piccolissimi può portare a sottostimare le portate in maniera anche notevole. Le cause di questa "distanza" tra i dati ottenuti e quelli reali deriva dal fatto che un bacino di piccolissime dimensioni, come quello in esame, risente in maniera sostanziale delle caratteristiche geomorfologiche locali e molto meno da meri dati di piovosità.

Il bacino del Rio Pragisso infatti è ricco di sorgive, come evidente nei dati riportati nell'Elaborato 13, Relazione Idrologico Tecnica, ma non solo, tutto il versante è ricchissimo di sorgenti. La presenza di sorgenti diffuse è provata dall'esistenza di 6 bacini acquedottistici abbandonati in corrispondenza dell'opera di captazione.

Dimostrazione invece che la portata del Rio Pragisso è ben superiore a 3 l/s sono le dimensioni dell'alveo in corrispondenza degli attraversamenti della condotta forzata ed in corrispondenza del Fabbricato centrale (si veda documentazione fotografica)

Le portate del Rio Pragisso possono quindi essere tranquillamente stimate pari a 30-50 volte quelle ottenute dall'applicazione del Metodo di Regionalizzazione.

✚ Calcolo portata media naturale Q_N

A seguito delle considerazioni riportate al punto precedente, si ricalcolano le caratteristiche del Rio Pragisso applicando un coefficiente di amplificazione pari a 30.

Si ottengono le seguenti portate medie mensili:

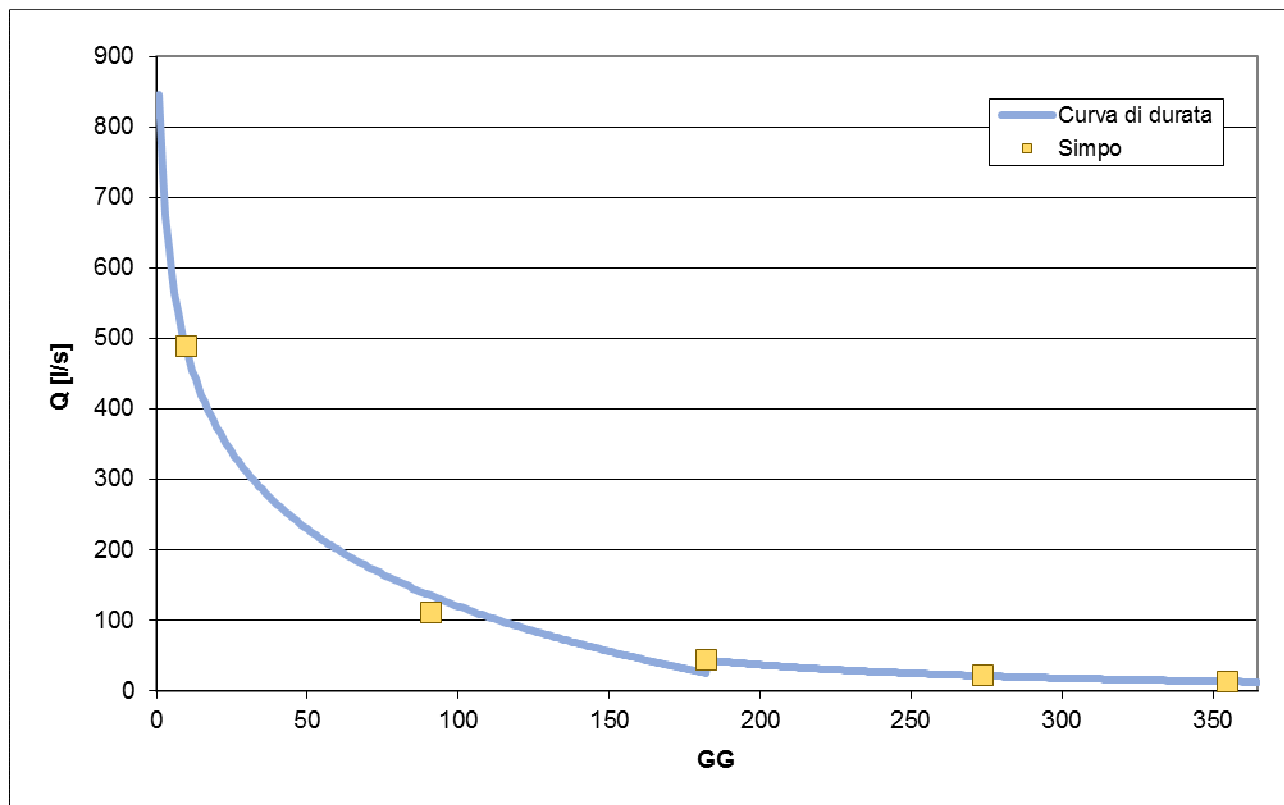
Q media gen	64 l/s
Q media feb	68 l/s
Q media mar	90 l/s
Q media apr	126 l/s
Q media mag	145 l/s
Q media giu	116 l/s
Q media lug	75 l/s
Q media ago	64 l/s
Q media set	79 l/s
Q media ott	100 l/s
Q media nov	131 l/s
Q media dic	85 l/s

Curva di durata:

q10	489 l/s
q91	112 l/s
q182	44 l/s
q274	22 l/s
q355	14 l/s

Per poter calcolare una curva di durata attendibile che non si discosti dagli estremi della Q10 o della Q355 in modo sostanziale introducendo errori macroscopici si è deciso di utilizzare il foglio di calcolo EXCEL di Microsoft generando due curve differenti, la

prima che interpola dalla Q10 alla Q182, mentre la seconda da Q182 a Q355. I risultati ottenuti sono riportati nel grafico seguente.



Le equazioni ottenute sono le seguenti:

$$\begin{aligned} Q_{10}-Q_{182} \quad Q &= -157,7 \ln(GG) + 846,65 \\ Q_{182}-Q_{355} \quad Q &= 354958 GG^{-1,729} \end{aligned}$$

La portata media del Rio ottenuta dalla curva di durata è pari a:

$$Q_n = 102 \text{ l/s}$$

Dal momento che la massima portata derivabile, come riportato nell'Elaborato **XX**, Relazione Idrologico Tecnica, è pari a 40 l/s, si ottiene quindi:

$$D/Q_n = 0,39$$

Impatto Generato dal nuovo impianto

Si riporta di seguito la Tabella della stima degli impatti per un corso d'acqua non ancora impattato da altre centrali idroelettriche:

Rapporto tra lunghezza del tratto sotteso "S" e lunghezza del corpo idrico "L"	Rapporto tra la portata massima derivabile "D" e la portata media naturalizzata "Qn" del corpo idrico		
	D/Qn>1	0,5<D/Qn<1	D/Qn<0,5
S/L>0,15	Rilevante	Moderato	Lieve
0,075<S/L<0,15	Moderato	Moderato	Lieve
S/L<0,075	Lieve	Lieve	Lieve

Dal momento che il valore di D/Q_n è inferiore a 0,5, l'impatto è da considerarsi lieve.

Nella seguente tabella viene quindi riportato il metodo di valutazione dell'intervento:

Stato ambientale del CI	Impatto generato dall'intervento		
	Lieve	Moderato	Rilevante
Elevato	R	E	E
Buono	R	R	E
Sufficiente	A	R	R
Scarso	A	R	R
Cattivo	A	A	R

Dal momento che i corpi idrici montani non classificati devo essere considerati a priori di stato ambientale elevato, l'impianto ricade in Repulsione.

3.3 DEFINIZIONI DELLE AREE DI INDAGINI E DEGLI SCENARI

Il percorso di lavoro ha previsto nella sua fase iniziale una descrizione delle principali componenti ambientali da prendere in considerazione, sulla base dello stato attuale delle conoscenze rispetto alla nuova proposta progettuale, alla mobilità, agli aspetti naturalistici ed ecosistemici dell'area interessata e del territorio circostante.

Rispetto alla questione "alternative di intervento" sono state esaminate, attraverso un confronto prevalentemente qualitativo, le seguenti ipotesi di valutazione di diversi scenari relativi alle possibilità/modalità di intervento, prospettabili con un buon grado di fattibilità nel breve-medio periodo.

La proposta del presente progetto per la realizzazione di questo impianto idroelettrico è stata preceduta dallo studio di altre soluzioni progettuali. In particolare sono state analizzate due soluzioni alternative (scenario 1 e 2). La prima ipotizza un impianto più corto con medesimo tracciato e fabbricato di produzione posizionato a monte della linea ferroviaria. La seconda prevede un tracciato differente ed uno sviluppo ancora più corto, con fabbricato di produzione ubicato nei pressi della località Casa Protti. La soluzione prescelta, ritenuta più valida sotto vari punti di vista, è quella illustrata e sviluppata nelle tavole di progetto (scenario 3).

Di seguito illustreremo n. 4 scenari alternativi e più precisamente:

- **SCENARIO 0:** STATO ATTUALE DELL'AREA IN OGGETTO SENZA PROGETTO;
- **SCENARIO 1:** PROPOSTA PROGETTUALE SCARTATA;
- **SCENARIO 2:** PROPOSTA PROGETTUALE SCARTATA;
- **SCENARIO 3:** PROPOSTA PROGETTUALE PRESCELTA;

3.3.1 Scenario 0

Come di consueto in queste valutazioni, tale scenario, illustrato anche graficamente sulla tavole di progetto (elaborato 1), è quello in cui il luogo interessato viene considerato allo stato attuale, senza la costruzione dell'opera, e prevede semplicemente la rinuncia a qualsiasi intervento.

VANTAGGI

Ovviamente il principale vantaggio dello scenario 0 è dato dalla mancanza d'impatto sull'ambiente considerato, ambiente che allo stato attuale, non è qualificabile come un ecosistema puro al 100%. Infatti nell'area in oggetto, su cui insisterà l'impianto, vi è la presenza di aree urbanizzate (in prossimità del fabbricato di produzione) ed infrastrutture varie, tra cui la ferrovia internazionale Domodossola-Briga ed un elettrodotto ENEL di alta tensione.

In altre parole non si rilevano grossi vantaggi dovuti alla non realizzazione dell'opera, l'area rimarrebbe allo stato attuale con un contesto ambientale comunque alterato ed in parte compromesso.

SVANTAGGI

Pare logico indicare al primo posto il mancato reddito economico derivante dalla vendita dell'energia prodotta (energia "pulita" e rinnovabile) come svantaggio principale derivante dalla mancata realizzazione dell'opera.

Produrre energia pulita da immettere sul mercato consente di ricavare canoni da parte degli Enti locali, offrire sul mercato energetico alternative ai tradizionali produttori e venditori, creando competizione (almeno sul piano locale) e aumento dell'offerta in un momento in cui la domanda è tendenzialmente in crescita.

Inoltre la non realizzazione dell'opera non darà occasioni di lavoro ad imprese ed artigiani locali, e verrebbe meno anche la possibilità di riqualificare le aree attraversate che, come già fatto osservare, versano per lo più in stato di abbandono e degrado.

Di seguito sono esposti gli altri tre scenari con soluzioni progettuali differenti tra loro; con i primi due sono stati intrapresi percorsi che hanno fatto emergere aspetti negativi. L'analisi di questi, e la risoluzione dei problemi che si sono presentati, ha condotto ad un percorso evolutivo che ha condotto a perfezionare la soluzione prescelta (Scenario n.3), reputandola quella con più basso impatto ambientale.

3.3.2. Scenario 1

Il primo scenario di utilizzo delle acque prevede il posizionamento del fabbricato di produzione a monte della linea ferroviaria. L'impianto si sviluppa prevalentemente lungo la sponda sinistra del Rio Pragisso, analogamente allo scenario 3, ma più corto di circa un centinaio di metri.

VANTAGGI:

- Si evita l'attraversamento della linea ferroviaria e si allontana l'edificio centrale dalla zona abitata.
- Si riduce il costo dell'impianto in virtù della minor lunghezza della condotta forzata.

SVANTAGGI:

- La producibilità dell'impianto si riduce del 15% circa in quanto il salto è inferiore di circa 40 metri rispetto a quello ottenibile con lo scenario 3.
- Sussistono grosse problematiche di accesso al fabbricato di produzione, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

3.3.3. Scenario 2

Il secondo scenario di utilizzo delle acque sorgive è stato valutato considerando un tracciato differente ed uno sviluppo ancora più corto di quello dello scenario 1. La condotta forzata si sviluppa completamente in destra rispetto al rio Pragisso, allontanandosi da questo in direzione Casa Protti, dove è prevista l'ubicazione del fabbricato di produzione.

VANTAGGI:

- Si evita l'attraversamento della linea ferroviaria.
- Il fabbricato di produzione risulta facilmente raggiungibile dalla viabilità esistente.
- Si riduce ulteriormente il costo dell'impianto.

SVANTAGGI:

- Il fabbricato di produzione si trova ad essere ubicato nei pressi di un piccolo nucleo edificato residenziale.
- La producibilità dell'impianto si riduce del 45% circa in quanto il salto è inferiore di circa 120 metri rispetto a quello ottenibile con lo scenario 3.

3.3.4. Scenario 3

Lo scenario 3 rappresenta l'optimum dal punto di vista ambientale ed economico.

Infatti risulta la combinazione dei due scenari scartati, dei quali si sono eliminati i fattori negativi e mantenuti gli aspetti che generano i massimi vantaggi nella realizzazione dell'impianto.

VANTAGGI:

- La lunghezza dell'impianto è ottimale in funzione del massimo salto ottenibile, con buona producibilità a fronte di un maggior costo di realizzazione.
- La posizione del fabbricato di produzione è ottimale: sufficientemente distante dalla zona abitata; completamente occultato alla vista; facilmente accessibile sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

SVANTAGGI:

Questo scenario non presenta particolari svantaggi, eccetto per l'attraversamento della linea ferroviaria, che però viene realizzato utilizzando un tombino esistente e quindi senza grosse problematiche esecutive.

3.4 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA COMPIUTA

Analizzando quanto descritto nei paragrafi precedenti, è possibile analizzare le caratteristiche del progetto oggetto della presente valutazione, desumendo l'entità dei carichi ambientali legati alla realizzazione dell'opera.

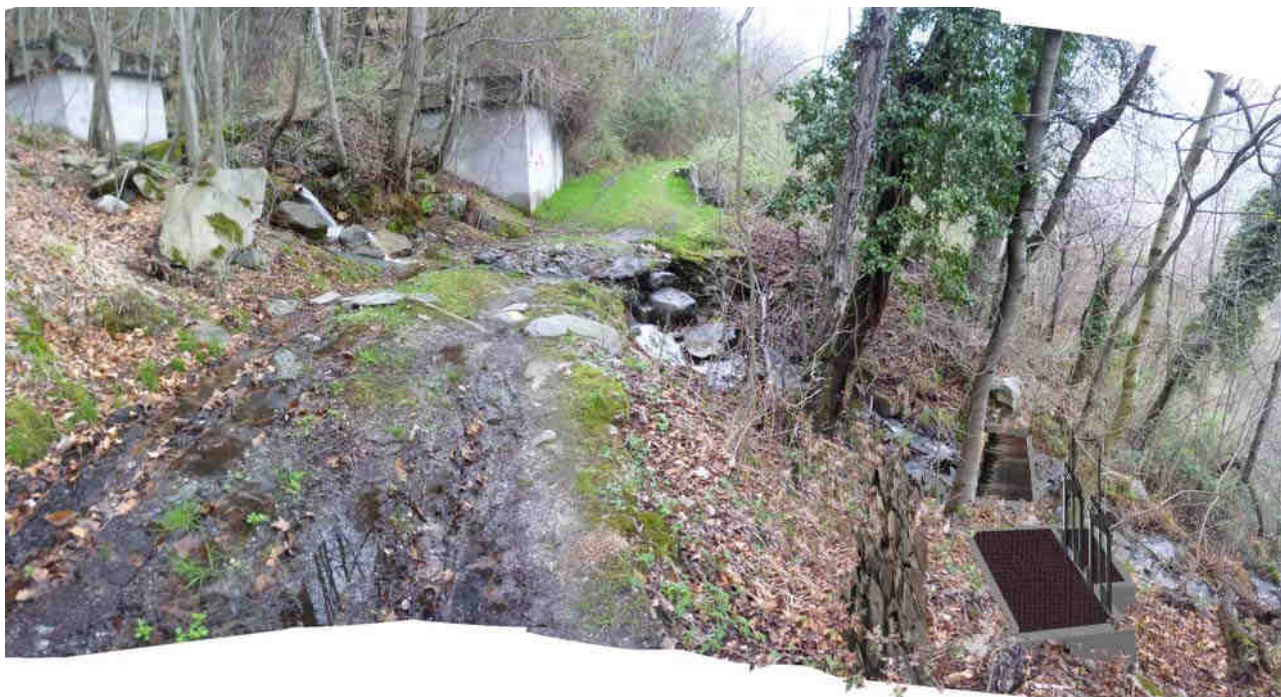
In tale ottica vengono esaminati i possibili effetti della realizzazione dell'impianto idroelettrico legati alla componente antropica (non ultimi i vantaggi per lo sviluppo legati all'area con la realizzazione dell'opera) ed alle componenti naturali ed ambientali.

La soluzione prescelta, scenario n. 3, è il risultato di un percorso di idee che si evolve analizzando fattori positivi e negativi dei primi due scenari. Infatti come ben evidente, l'entità minima degli impatti negativi risulta legata alla realizzazione di questo scenario (oltre ovviamente allo scenario 0).

L'entità di impatto attribuita allo scenario scelto è bassa se non nulla, legata alle poche interferenze

dell'opera con l'ambiente naturale vallivo (corpi idrici, flora, fauna e paesaggio). Inoltre si ritiene che lo scenario n. 3 possa garantire una maggior facilità di inserimento dell'opera nell'ambiente circostante e sostanzialmente una maggior sostenibilità ambientale dell'impianto, senza dimenticare gli effetti benefici legati alla produzione di energia elettrica che tale opera garantisce. Inoltre le aree attraversate dall'impianto, in parte attualmente inaccessibili, saranno adeguatamente riordinate e sistemate e conseguentemente potranno diventare completamente fruibili e collegate a percorsi di trekking, quindi con notevole valorizzazione di una porzione di territorio attualmente un po' dismessa e trascurata. Di seguito riportiamo dei fotoinserti raffiguranti le opere che si andranno a realizzare con l'impianto idroelettrico. Per fotoinserti si intendono delle fotografie illustrative dello stato dei luoghi attuale, elaborate graficamente in maniera tale che osservandole si possa visualizzare l'opera che verrà inserita in un determinato sito. In definitiva, si può constatare la loro importanza, in quanto possano far comprendere meglio al lettore come saranno inserite nel contesto ambientale esistente le opere una volta realizzate, e i relativi impatti visivi sull'ambiente circostante.

Simulazione dell'intervento:



Visuale dell'area dove viene realizzata l'opera di captazione con la vasca di carico. Come si evince, l'area è già stata alterata con la costruzione di bacini dell'acquedotto comunale e della pista tagliafuoco.



Visuale dell'area dove viene realizzato il fabbricato di produzione. Si veda come l'interramento dell'edificio, la sua posizione, e l'intorno boscato mimetizzino efficacemente l'opera.

L'impianto in progetto e le opere connesse è dunque concepito per essere inserito nel contesto ambientale esistente rispettando i caratteri paesaggistici e l'habitat naturale, tenendo in massima considerazione le componenti specifiche del sito.

3.5 CONSIDERAZIONI FINALI

Analizzando la situazione attuale del mercato energetico sia a livello mondiale che nazionale, il bilancio finale che ne risulta, riferito al rapporto produzione-consumo dell'energia elettrica è notevolmente in deficit.

Tale analisi dimostra che la realizzazione di interventi di produzione di energia idroelettrica o meglio conosciuta come "energia pulita" non possono che essere visti in maniera positiva ed utile al fabbisogno e allo sviluppo del nostro paese. Pertanto la quantificazione degli effetti socioeconomici dell'attività proposta, può considerarsi elevata e tale da contribuire ad aumentare di qualche punto le valutazioni positive degli effetti di rinaturalizzazione dell'ambiente. Oltre a questi fattori, si avranno anche delle valutazioni positive grazie agli interventi di recupero ambientale previsti a conclusione della realizzazione delle opere.

Grazie a tali interventi, infatti si potranno mitigare le modificazioni dell'ambiente originario, riportando i luoghi ad uno stato compatibile con l'assetto territoriale, morfologico, ambientale e vegetazionale presente nei dintorni dell'area di intervento. Analizzando l'aspetto geomorfologico e visivo del paesaggio, l'interramento totale o parziale di tutte le opere componenti l'impianto sortiranno effetti di mitigazione piuttosto importanti in quanto ne renderanno difficile l'individuazione.

In conclusione si può affermare che tutti i contenuti del S.I.A. (Studio di Impatto Ambientale), frutto del lavoro congiunto di esame e valutazione dell'opera in rapporto al territorio, eseguito da personale tecnico specialistico nei differenti settori di indagine, mostrano impatti negativi emersi dalle verifiche effettuate. Tali impatti, pur riducendo la valenza ambientale dell'area d'intervento, non raggiungano livelli tali da compromettere la fattibilità del progetto sottoposto alla Fase di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi della Legge Regionale 40/98.