

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

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FIRMA DEL TECNICO:

REP.: 16-081

FILE:
testalini

ELABORATO:
20

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.	4
1. QUADRO NORMATIVO E METOLOGIA	pag.	4
1.1 LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	pag.	4
1.2 NOZIONI DI BASE : NORMATIVE E STRUMENTI	pag.	5
1.3 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	pag.	6
1.4 METOLOGIA ADOTTATA	pag.	6
1.5 CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE	pag.	9
2. QUADRO PROGRAMMATICO	pag.	10
2.1 PREMESSA	pag.	10
2.2 LOCALIZZAZIONE TERRITORIALE	pag.	10
2.3 CARATTERI DELL'AREA DI INTERVENTO	pag.	11
2.4 ANALISI DEI VINCOLI ESISTENTI	pag.	14
2.4.1 RELAZIONE DI CONFORMITA' AL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	pag.	14
2.5 ANALISI SOCIO ECONOMICA DELLA ZONA DI MERCATO DELL'ENERGIA	pag.	19
2.5.1 COSTO PRESUNTO DELL'OPERA	pag.	21
2.5.2 ANALISI COSTI BENEFICI	pag.	21
2.5.3 DICHIARAZIONE CAPACITA' ECONOMICA	pag.	22
3. QUADRO PROGETTUALE	pag.	23
3.1 ELEMENTI QUALITATIVI E LINEE DI INDIRIZZO	pag.	23
3.1.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO	pag.	23
3.2 VERIFICA DI COERENZA IMPIANTO CON "DIRETTIVA DERIVAZIONI"	pag.	26
3.3 DEFINIZIONI DELLE AREE DI INDAGINI E DEGLI SCENARI	pag.	30
3.3.1 SCENARIO 0	pag.	31
3.3.2 SCENARIO 1	pag.	32
3.3.3 SCENARIO 2	pag.	32
3.3.4 SCENARIO 3	pag.	33
3.4 MOTIVAZIONI DELLA SCELTA COMPIUTA	pag.	33
3.5 ATTIVITA' DI CANTIERE	pag.	33
3.5.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	pag.	36
3.5.2 ATTIVITA' DI SCAVO E REALIZZAZIONE DEI MANUFATTI	pag.	38
3.5.3 TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DALLA ATTIVITA' DI CANTIERE	pag.	38
3.5.4 UTILIZZO DELL'ELICOTTERO	pag.	38

3.6	IMPATTI DOVUTI ALLE ATTIVITA' DI CANTIERE	
	MISURE PREVENTIVE	pag. 38
3.6.1	ACQUE SUPERFICIALI E RII	pag. 38
3.6.2	ACQUE SOTTERRANEE	pag. 39
3.6.3.	INQUINAMENTO ATMOSFERICO	pag. 39
3.6.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	pag. 39
3.6.5	INQUINAMENTO ACUSTICO	pag. 40
4.	QUADRO AMBIENTALE	pag. 41
4.1	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI A RISCHIO	pag. 41
4.2	STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA	pag. 42
4.2.1	STATO DI FATTO DELLA COMPONENTE AMBIENTALE – ATMOSFERICA	pag. 42
4.2.2	FATTORI SPECIFICI DI PRESSIONE DEL PROGETTO	pag. 42
4.2.3	LINEE DI IMPATTO POTENZIALI	pag. 43
4.2.4	MITIGAZIONI PREVISTE E PROPONIBILI	pag. 43
4.3	STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE	pag. 44
4.3.1.	CARATTERISTICHE ECOSISTEMA ACQUATICO	pag. 44
4.4	STATO DI SUOLO E SOTTOSUOLO	pag. 44
4.4.1.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	pag. 44
4.4.2	CARATTERI GEOMORFOLOGICI	pag. 44
4.4.3	CARATTERI IDROGEOLOGICI	pag. 45
4.4.4	CARATTERI GEOTECNICI DEI DEPOSITI ALLUVIONALI	pag. 48
4.5	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ATMOSFERA, PAESAGGIO	pag. 48
4.5.1.	INQUADRAMENTO CLIMATICO DELL'AREA	pag. 48
4.5.2.	USO SUOLO	pag. 48
4.5.3.	INQUADRANMENTO FORESTALE	pag. 49
4.5.4.	INQUADRAMENTO FAUNISTICO	pag. 50
4.5.5.	PAESAGGIO	pag. 52
4.5.6	EVENTUALI IMPATTI RELATIVI ALLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI, VEGETAZIONALI E FAUNISTICHE	pag. 53
4.5.7	MISURE DI MITIGAZIONE	pag. 54
4.5.8	OPERAZIONI SUCCESSIVE AGLI INTERVENTI	pag. 58
4.5.9	CONCLUSIONI	pag. 58
4.6	CONSIDERAZIONI SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO	pag. 58
4.7	SALUTE PUBBLICA	pag. 59
4.7.1	DESCRIZIONE SULLA SALUTE ATTUALE	pag. 59
4.7.2	IMPATTI SULLA SALUTE PUBBLICA E SULLA SICUREZZA	pag. 59
4.8	METODOLOGIA DI VALUTAZIONE: MODELLO D.P.S.I.R.	pag. 60
4.8.1	D.P.S.I.R. : GENERALITA'	pag. 60

4.8.2	METODOLOGIA VALUTAZIONE SECONDO MOD. D.P.S.I.R.	pag.	61
4.8.3	ANALISI DELLE FONTI DI PRESSIONE	pag.	64
4.8.4	ANALISI DELLE PRESSIONI	pag.	70
4.8.5	ANALISI DELLO STATO DELLE RISORSE	pag.	75
4.8.6	ANALISI DEGLI IMPATTI E DELLE RISPOSTE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI NELLE FASI DI REALIZZAZIONE - ESERCIZIO	pag.	78
4.9	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO	pag.	87
4.9.1	MODALITA' DI VERIFICA DELLA QUALITA' DELLE ACQUE	pag.	87
4.9.2	MODALITA' DI VERIFICA DELLA QUALITA' DELL'ARIA	pag.	87
4.9.3	MODALITA' DI MISURA DEI LIVELLI SONORI	pag.	88
4.10	CONSIDERAZIONI FINALI	pag.	88
5.	BIBLIOGRAFIA	pag.	89
ALLEGATO A ELENCO AUTORIZZAZIONI E PARERI			
ALLEGATO B GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL TERRITORIO			

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.

Il presente 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 captazione di acque sorgive nei pressi della località Pinezzo Alto nel territorio del Comune di Crevoladossola.

1. QUADRO NORMATIVO E METOLOGIA

1.1 LO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L’ambiente e il territorio costituiscono oggi un insieme di risorse pregiate, per le quali occorre predisporre strumenti di analisi in grado di supportare scientificamente il decisore della loro utilizzazione, infatti ogni volta che si procede alla realizzazione di un progetto, si dovrebbe analizzare in modo corretto tutte le alterazioni che si verificano sull’ambiente. L’analisi costi/benefici è incapace di quantificare in modo corretto la compatibilità dell’intervento, pertanto si esegue una più complessa analisi di valutazione.

Lo studio di impatto ambientale è per l’appunto uno strumento di analisi dettagliata del territorio e degli interventi realizzati su di esso, e costituisce una metodologia capace di operare con maggior razionalità e significatività, là dove l’analisi costi/benefici si verrebbe a scontrare con problemi spesso insormontabili di quantificazione dei beni ambientali. Il termine *“impatto”* indica l’effetto, temporaneo o permanente, che un’azione di origine antropica genera sull’ambiente. Più precisamente un impatto ambientale può essere inteso come un’alterazione di una o più componenti ambientali provocata da interventi di origine esterna. A proposito di questo, va detto che l’intervento proposto riguarda la realizzazione di un impianto idroelettrico in luoghi dove l’azione antropica ha già provocato notevoli alterazioni, mediante edificazioni, urbanizzazioni e infrastrutture di vario genere. Nella valutazione dell’intervento si deve innanzitutto considerare che un impianto idroelettrico crea sempre un impatto positivo, rappresentato dalla produzione di energia elettrica, energia *“pulita”* destinata a sostituire altre fonti energetiche maggiormente impattanti con l’ambiente circostante. Un impianto che consente la produzione di energia elettrica attraverso l’utilizzazione della risorsa idrica è da considerarsi positivo dal punto di vista ambientale perché non attua un consumo delle risorse acquifere e non deteriora i corpi idrici sui quali viene installato.

Infatti, dopo lo sfruttamento dell’energia potenziale, l’acqua utilizzata viene restituita integralmente al corso d’acqua, senza rompere gli equilibri dell’ecosistema acquatico, nel rispetto del valore naturalistico e paesaggistico del comparto territoriale.

Il problema decisionale relativo a qualsiasi tipologia di intervento è quindi riconducibile ad una corretta valutazione della complessità degli interessi coinvolti. Pertanto si devono analizzare aspetti tecnici e realizzativi dell’opera, ma anche il patrimonio dei beni e dei servizi prodotti dall’ambiente circostante. Lo studio di impatto ambientale qui presentato, realizza un giudizio

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 €

complessivo di coerenza della scelta localizzativa e produce una quantificazione degli impatti ed una serie di azioni atte a mitigare o compensare eventuali effetti sfavorevoli indotti sul territorio.

1.2 NOZIONI DI BASE : NORMATIVE E STRUMENTI

Dalla Direttiva CEE n°85/337 del 27 giugno 1985, che riuniva gli stati membri ad introdurre la Valutazione di Impatto Ambientale, derivano i principi che si intendono tradurre in regola di governo territoriale, secondo cui è fondamentale la valutazione preventiva degli effetti ambientali indotti da opere e da interventi inseriti nei diversi contesti. In Italia gli studi riguardanti la valutazione di impatti ambientali (VIA) si affrontano per la prima volta tramite la Legge n. 349/1986 istituita dal Ministero dell'Ambiente, definendo successivamente le fasi della normativa futura. Il dibattito, che prima e successivamente all'emanazione della Direttiva si è aperto nel nostro paese, già dai primi anni '80, ha portato all'insorgenza di numerosi disegni di legge, alcuni ancora in fase di perfezionamento e di studio, nei quali è sostanzialmente ripresa la *Direttiva CEE* con le varie specifiche regionali. Successivamente, con l'entrata in vigore della L.R. n°40/98 la Regione Piemonte ha stabilito di affiancare alle iniziative legislative, di pianificazione e di intervento per la tutela dell'ambiente, del paesaggio e del territorio, un'azione specifica per porre le premesse dell'introduzione della VIA nella legislazione e nella prassi regionale. Tali strumenti normativi sono volti al controllo e alla gestione dei rischi derivanti da progettazioni e pianificazioni che troppo spesso non sono in grado di agire preventivamente sulle cause e sugli effetti. La Regione Piemonte attraverso la L.R. n°40/98, ha disciplinato la Valutazione di Impatto Ambientale, anche in attuazione della normativa statale vigente in materia, nonché delle Direttive della Unione Europea, in conformità al principio della progettazione strategica e mirata. Recentemente la Regione Piemonte, con la Circolare Esplicativa P.G.R. n.3/AMB del 27 Aprile 2015, ha introdotto Linee Guida che integrano i criteri tecnico-dimensionali e localizzativi per la definizione delle soglie di verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale. Tale circolare è stata emanata al fine di superare le procedure d'infrazione avviate dalla Commissione Europea per la non conformità delle norme nazionali alla normativa comunitaria. La VIA tende a definire e ad analizzare uno specifico progetto con una localizzazione ben definita. L'analisi della VIA, perciò è puntuale e circoscritta, stabilisce i criteri di realizzazione delle opere e i dati in essa contenuti sono essenzialmente quantitativi, suscettibili di operazioni matematiche e statistiche, ma soprattutto tecniche. A seguito di queste considerazioni si è operato a favore di una programmazione che garantisca la compatibilità tra ambiente, società ed economia locale. I criteri adottati hanno considerato sia la componente tecnologica che ambientale, attraverso la valutazione degli elementi da tutelare e attraverso accorgimenti legati a scelte progettuali consone, nonché l'analisi dei rischi e l'analisi socio-economica delle aree sensibili. E' auspicabile che gli strumenti di valutazione usati in fase di attività progettuale e in fase di studio territoriale siano quanto più possibile allineati, ed è un obiettivo perseguibile al fine di un risparmio su tempi e risorse, ma soprattutto al fine di un aumento della trasparenza dell'intero processo decisionale. Le analisi affrontate in questa sede hanno voluto definire puntualmente la problematica territoriale attraverso l'azione di uno strumento di valutazione preliminare di impatto ambientale che la L.R. 40/89 riconduce proceduralmente quanto stabilito dagli articoli e dagli allegati della suddetta legge. Le normative a riguardo diventano delle linee-guida nel campo della valutazione sugli impatti ambientali, al fine di indirizzare i tecnici in fase progettuale a sviluppare un progetto, con una propria identità ed interpretazione. Allinearsi alle normative vigenti implica, anche in fase di esecuzione dell'opera, un approccio con l'ambiente, non come

intervento chiuso e definito, ma come un processo aperto e in continua evoluzione, che ha termine attraverso successivi interventi di verifica, di riconsiderazione e di mutamenti.

I metodi adottati, stabiliscono basi per avere sempre uno strumento di controllo e di modifica sulle varie fasi lavorative, al fine di acquisire una sensibilità più alta sia durante la progettazione che durante l'esecuzione delle opere.

Come già sottolineato l'impianto che consente la produzione di energia elettrica non consuma né deteriora i corpi idrici, restituendo l'acqua utilizzata senza rompere gli equilibri dell'ecosistema acquatico, nel rispetto dell'alto valore naturalistico e paesaggistico del comparto territoriale.

1.3 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 materia di 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);
- Circolare Esplicativa P.G.R. n.3/AMB del 27 Aprile 2015;
- 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

1.4 METODOLOGIA ADOTTATA

La relazione, con gli allegati e le cartografie, che costituiscono parte fondamentale dello Studio di Impatto Ambientale, sono stati predisposti sulla base delle indicazioni fornite dal D.P.R. 12 Aprile 1996, *"Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 Febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di V.I.A."*

In particolare, l'articolo 6, comma 4, così recita:

"Lo studio di impatto ambientale deve contenere almeno le seguenti indicazioni:

- a) La descrizione del progetto, con indicazione dei parametri ubicativi, dimensionali e strutturali e le finalità dello stesso;

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 €

- b) La descrizione dei potenziali effetti sull'ambiente, anche con riferimenti e parametri e standard previsti dalla normativa ambientale, nonché ai piani di utilizzazione del territorio;
- c) La rassegna delle relazioni esistenti fra l'opera proposta e le norme in materia ambientale, nonché i piani di utilizzazione del territorio;
- d) La descrizione delle misure previste per eliminare o ridurre gli effetti sfavorevoli sull'ambiente".

In aggiunta, durante la redazione dello studio, sono state considerate anche le indicazioni contenute nell'Allegato C del D.P.R. 12 Aprile 1996 che definisce, in modo più puntuale, le informazioni che il progetto sottoposto a V.I.A.

Per lo studio di impatto ambientale in oggetto è stata scelta la metodologia relativa al modello DPSIR, in quanto meglio permette la definizione e l'interpretazione sistematica delle interrelazioni di impatto, come meglio specificato nel successivo Cap. 4.10

Nello specifico, considerando che in questo caso si tratta di un progetto idroelettrico, si tratta delle seguenti informazioni:

- Descrizione del progetto;
- Illustrazione delle soluzioni alternative;
- Analisi della qualità ambientale;
- Descrizioni dei probabili effetti rilevanti, positivi o negativi;
- Descrizione delle misure previste per ridurre/compensare eventuali effetti negativi;
- Sintesi non tecnica delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.

Gli aspetti di maggiore interesse, che sono stati affrontati nella fase di impostazione dello studio di impatto ambientale per l'impianto idroelettrico riguardano la scelta delle componenti ambientali e la delimitazione dell'area da sottoporre ad analisi per la descrizione del territorio ricettore e per la quantificazione degli impatti, anche perché questi parametri sono strettamente legati alle caratteristiche sia del progetto, sia dell'ambito territoriale interessato. L'elenco completo delle componenti ambientali normalmente utilizzato, all'interno di una procedura di Studio di Impatto Ambientale classico, è il seguente:

COMPONENTI CHIMICO-FISICHE
Terra Acqua Atmosfera Rumore Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
COMPONENTI BIOLOGICHE AMBIENTALI
Flora Fauna
COMPONENTI ESTETICO-CULTURALI
Uso del territorio Paesaggio Interessi estetici ed umani Salute e sicurezza
COMPONENTI SOCIO-ECONOMICHE
Occupazione Popolazione Urbanizzazione Rifiuti Traffico e mobilità

Nel caso dello Studio di impatto Ambientale riguardante l'impianto idroelettrico, la tipologia e la localizzazione dell'intervento hanno ad effettuare una prima selezione ed integrazione dell'elenco originale di componenti per giungere alla individuazione di specifiche aree di studio e di analisi. Le componenti scelte ed esaminate sono le seguenti:

- **COMPONENTI CHIMICO-FISICHE**
 - Suolo e sottosuolo
 - Ambiente idrico
 - Atmosfera
 - Rumore
- **COMPONENTI BIOLOGICHE AMBIENTALI**
 - Flora
 - Fauna
- **COMPONENTI ESTETICO-CULTURALI**
 - Uso del territorio
 - Paesaggio
 - Salute e sicurezza
- **COMPONENTI SOCIO-ECONOMICHE**
 - Occupazione
 - Urbanizzazione

- Traffico e mobilità

Tutte le componenti ambientali esaminate rappresentano una porzione di beni ambientali in grado di produrre servizi in direzione degli interessi umani.

Le altre componenti ambientali che non sono state esaminate non rivestono particolare significato in relazione alle specifiche pressioni esercitate dal progetto rispetto a quelle attualmente presenti oppure sono assenti.

1.5 CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Lo studio di Impatto Ambientale redatto per la porzione di territorio interessato dalla centralina idroelettrica 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:

- Inquadramento programmatico e coerenze con piani e programmi di livello comunale e sovra comunale;*
- Quadro di riferimento e descrizione dei principali contenuti del progetto;*
- Descrizione dello stato attuale dell'ambiente e delle sue diverse componenti;*
- Valutazione degli impatti ed individuazione delle azioni di mitigazione e riduzione degli impatti;*
- Definizione delle attività di cantiere e delle misure di mitigazione dei diversi impatti;*
- 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.

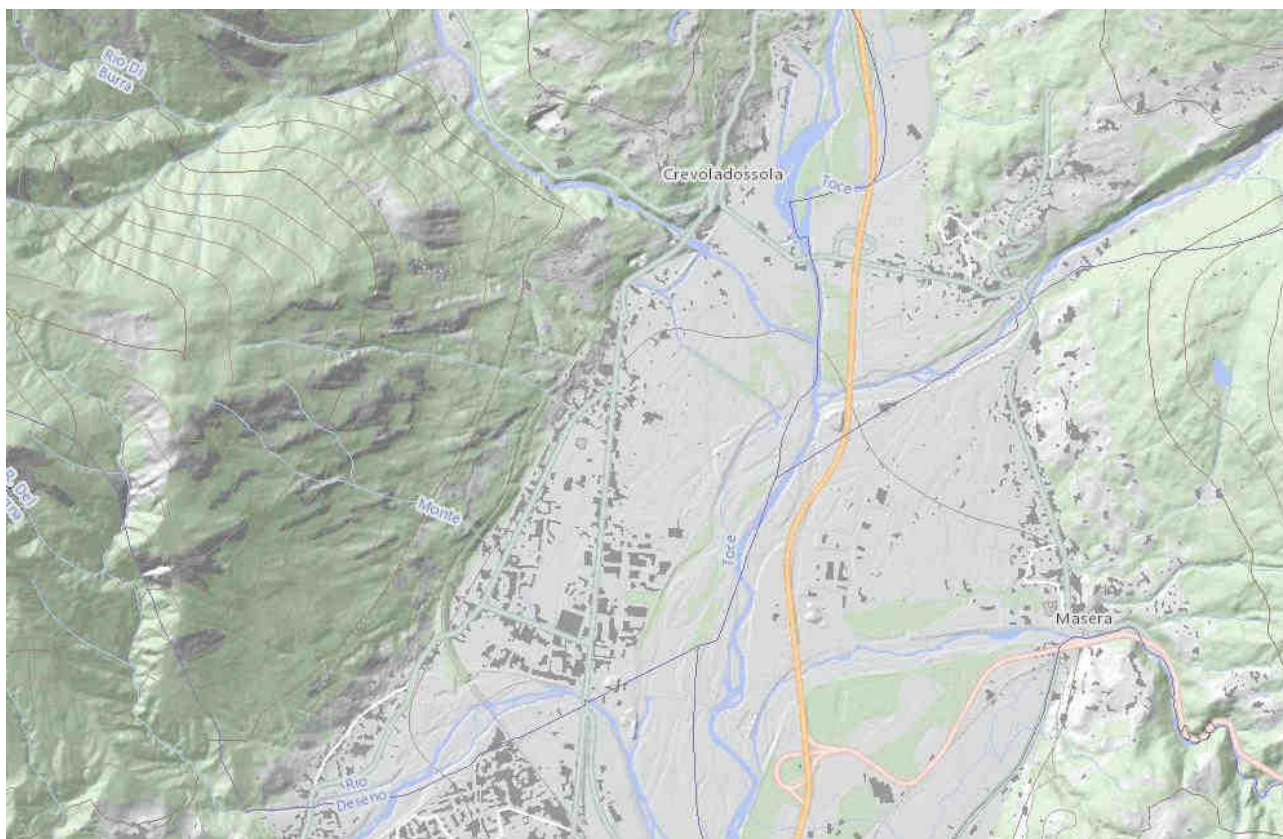


Figura 1 - Inquadramento geografico

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).

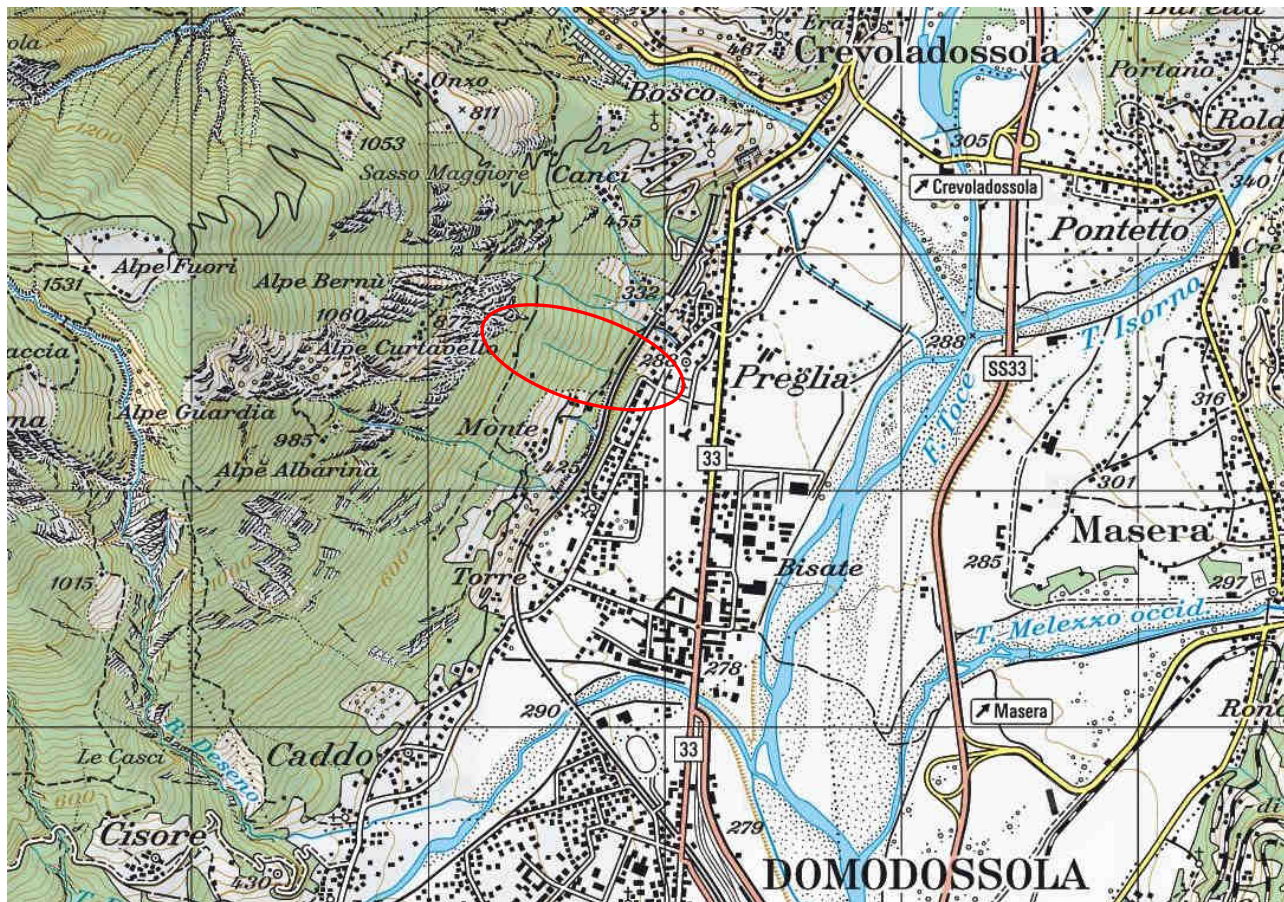


Figura 1 – estratto della cartografia svizzera

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.



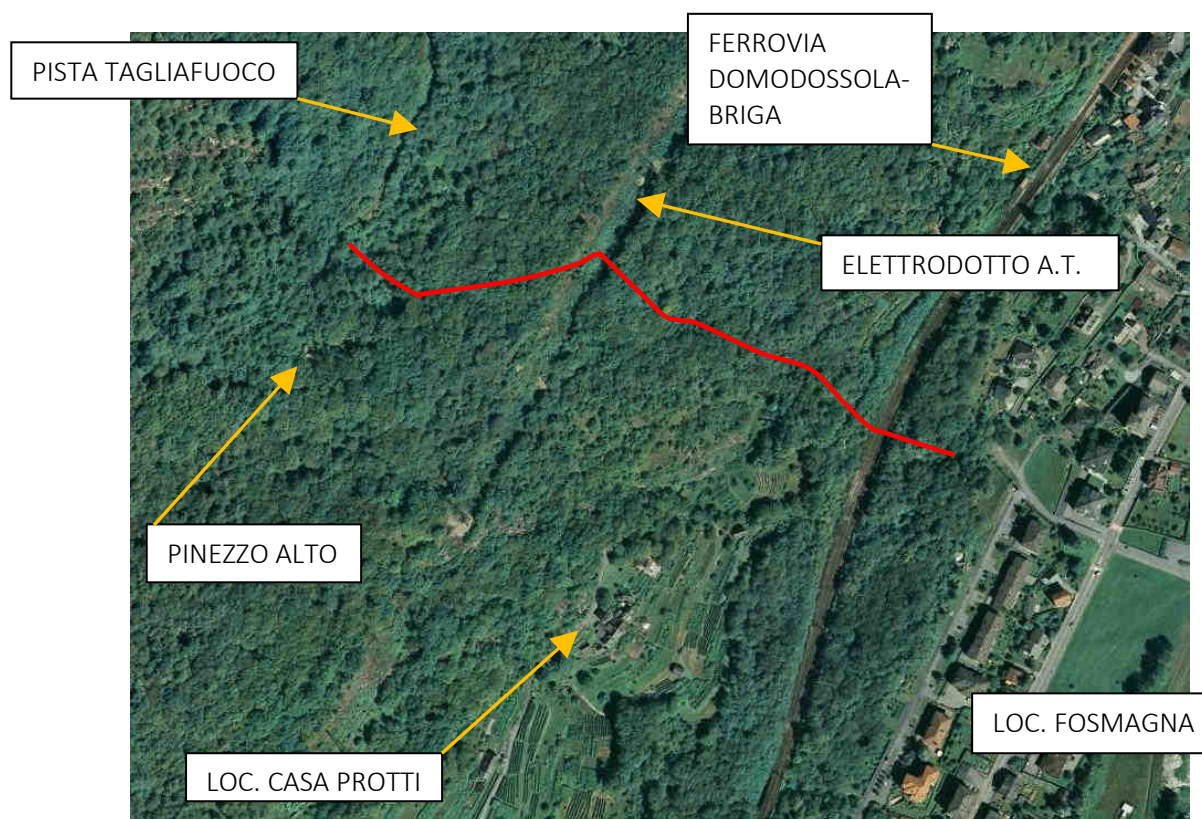
La **Fotografia 1** offre una panoramica del versante dove si sviluppa l'impianto in progetto. Come si evince la zona non possiede una particolare valenza paesaggistica.

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 €

2.4 ANALISI DEI VINCOLI ESISTENTI

Il sito risulta soggetto ai seguenti vincoli territoriali:

Vincolo ambientale ai sensi del D.Lgs 42/04 dovuto all'attraversamento di aree boscate.

Vincolo idrogeologico ai sensi della L.R. 45/89.

Inoltre è stata eseguita la verifica di coerenza dell'intervento con il Piano Paesaggistico Regionale mediante la consultazione degli elaborati che compongono il piano, reperibili sul sito della REGIONE PIEMONTE.

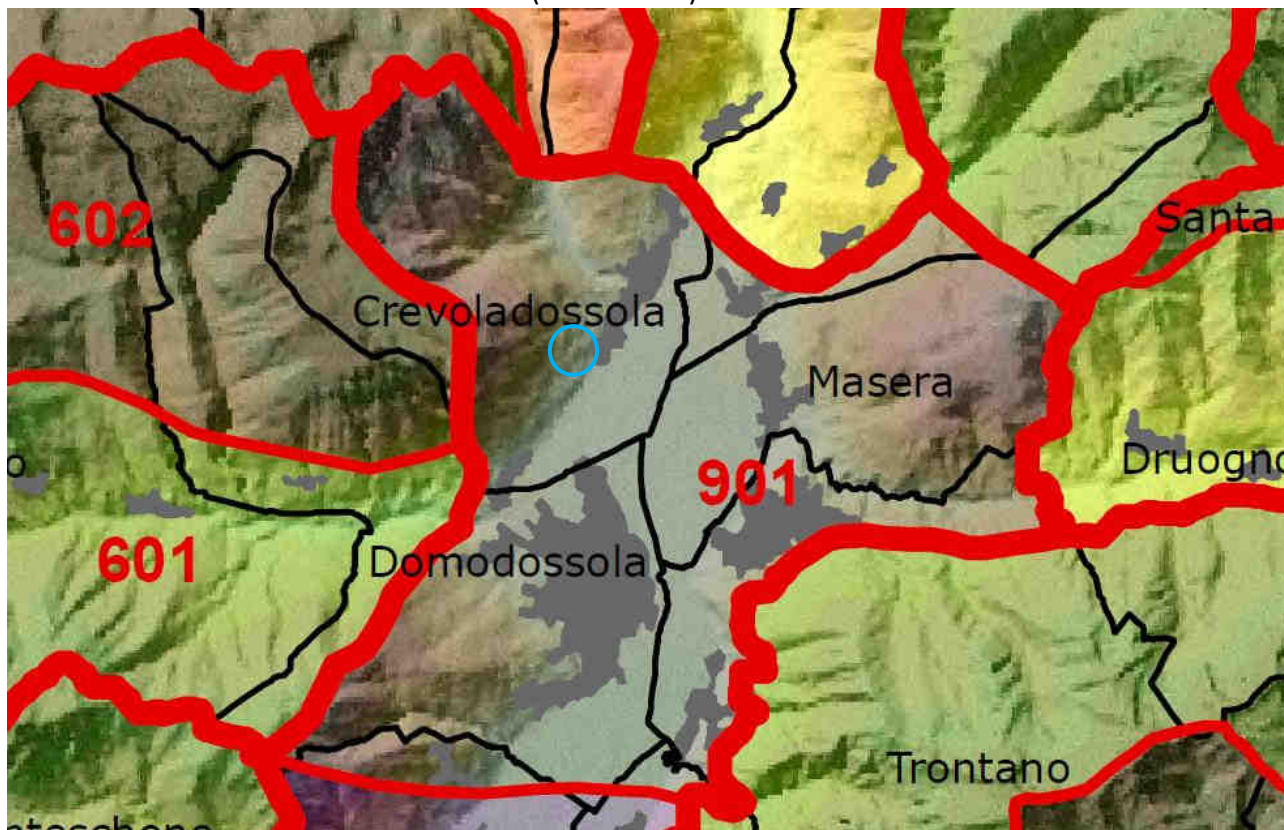
La risultanza della consultazione è riportata di seguito in modo analitico.

2.4.1 RELAZIONE DI CONFORMITA' AL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE

INDIVIDUAZIONE DELL'INTERVENTO NELLA CARTOGRAFIA DEL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE

L'analisi della cartografia del P.P.R. inizia dall'individuazione dell'ambito di paesaggio nella tavola **P3**.

Questa tavola ci dice che l'intervento resta incluso nell'**Ambito di Paesaggio n.9**, denominato "Valle Ossola", e nell'**Unità di Paesaggio n.901** definita "Domodossola e la sua piana" con tipologia normativa V "Urbano rilevante alterato"(art. 11 NdA).



Estratto della Tavola P3 del P.P.R. - Il cerchio azzurro individua la zona di intervento

L'ambito comprende il fondovalle del Toce ed i suoi versanti montani fra Gravellona Toce e Crevoladossola. Si tratta di un territorio di transizione fra la pianura novarese, il Lago d'Orta e le più settentrionali Valli Antigorio e Divedro verso nord.

Gli insediamenti presenti risultano strettamente connessi alla morfologia valliva del territorio e alle direttrici viarie di sviluppo.

Il sistema delle vie di transito costituisce l'ossatura portante dell'intera Ossola, poiché è su questo che si innestano le direttrici che conducono alle vallate laterali, alcune delle quali rivestono un ruolo cruciale nelle comunicazioni transfrontaliere.

Come altri fondovalle alpini, il recente sviluppo delle grandi vie di comunicazione, e soprattutto l'espansione insediativa hanno alterato il tessuto urbanistico storicamente consolidato.

L'utilizzo dei suoli vede l'alternarsi di estese aree urbanizzate con altre a vocazione agraria, seppure marginale e in progressivo abbandono.

Le aree più importanti dal punto di vista naturalistico possono essere tutte riferite al sistema fluviale del Toce, dove è stata istituita la ZPS "Fiume Toce" IT1140017 che abbraccia il centro della vallata compreso tra Domodossola, Crevoladossola e Masera.

Si tratta di un sito di notevole importanza ornitologica, sia per quanto concerne la migrazione che la nidificazione.

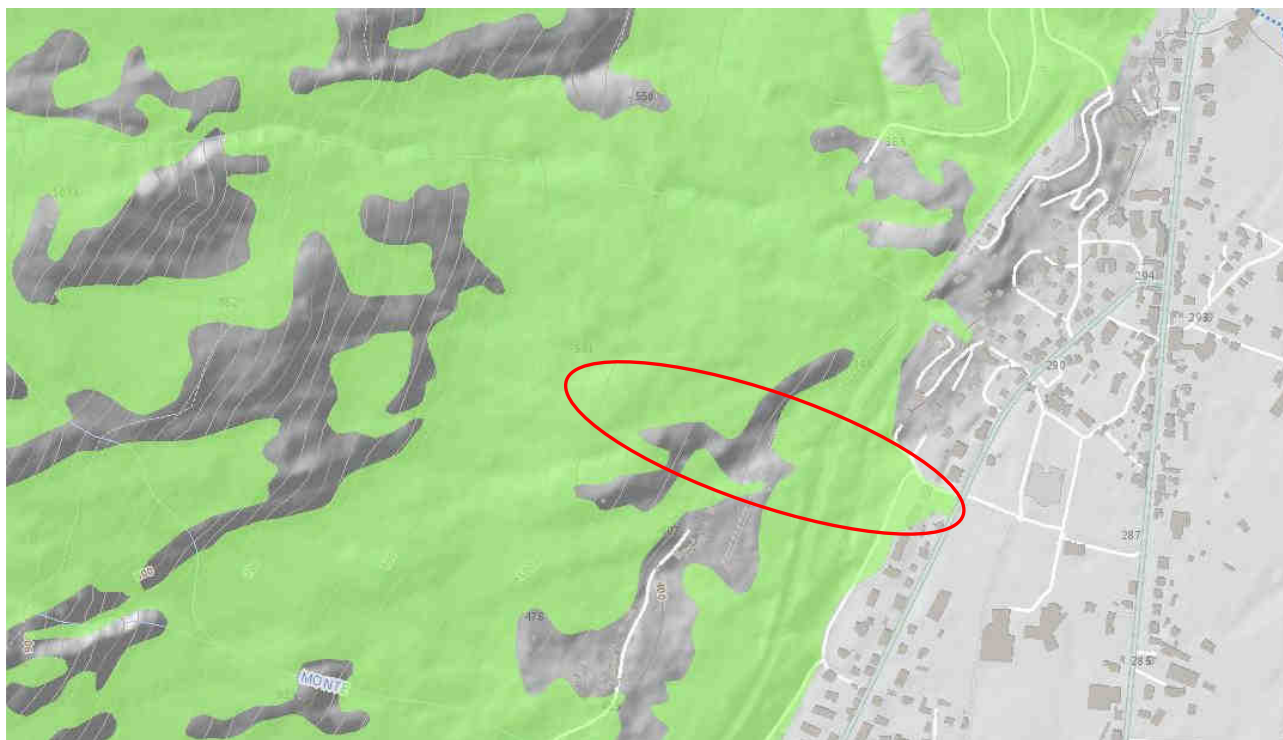
Tra i fattori caratterizzanti riguardanti il territorio del Comune di Crevoladossola si segnala la Casa Torre ed il ponte napoleonico a doppia luce (rientrante nell'elenco delle componenti percettivo-identitarie di cui all'art.30) sul torrente Diveria; quest'ultimo è segnalato come "singolarità geologica" (foto a destra) per la sua profonda forra (art. 17 – "Aree ed elementi di specifico interesse geomorfologico e naturalistico").

Tali fattori sono comunque ad oltre un chilometro di distanza dall'area d'intervento, con il quale non vi è alcuna interferenza visiva.

Il sito oggetto d'intervento non interessa immobili o aree di notevole interesse pubblico (artt. 136 e 157) di cui agli elenchi contenuti nel CATALOGO – PRIMA PARTE.



Nella tavola **P2** , che definisce le aree tutelate di valenza paesaggistica, l'impianto in progetto ricade quasi completamente in territorio coperto dal bosco.



Estratto della Tavola P2 del P.P.R.

– La linea rossa individua la zona dove si sviluppa l'impianto in progetto

Aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. n. 42/2004



Lettera c) I fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. n. 1775/1933, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna (art. 14 Nda)



Lettera g) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboscimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del D.lgs. n. 227/2001 (art. 16 Nda)

La tavola **P4** definisce le componenti paesaggistiche del territorio. Come si evince dall'estratto sotto riportato, il sito d'intervento è caratterizzato da due componenti differenti.

Il tracciato dell'impianto in progetto attraversa infatti l'area classificata "Territori a prevalente copertura boscata" di cui all'Art.16 con inframmezzata l'area identificata come "Aree rurali di montagna o collina con edificazione rada e dispersa", di cui all'art. 40.



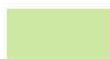
Estratto della Tavola P4 del P.P.R.

– La linea rossa individua la zona dove si sviluppa l'impianto in progetto

Componenti naturalistico-ambientali



Aree di montagna (art. 13)



Territori a prevalente copertura boscata (art. 16)



Aree rurali di montagna o collina con edificazione rada e dispersa (art. 40) m.i.13

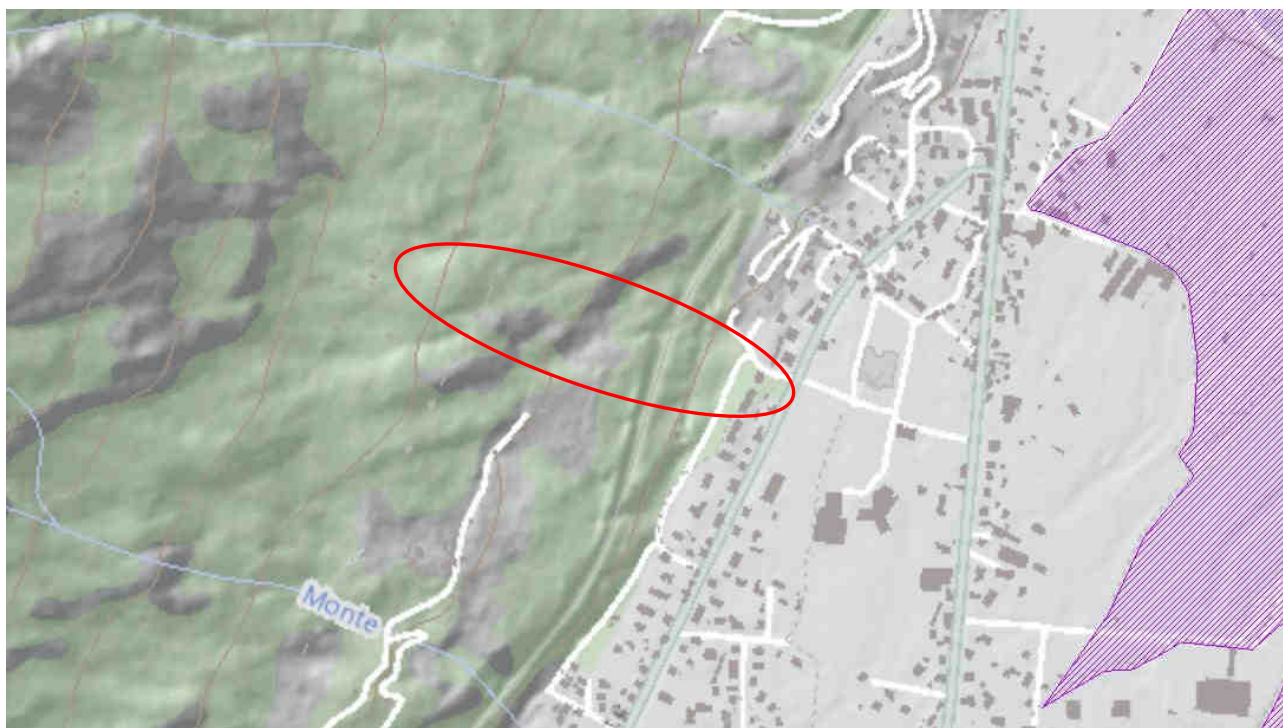
INGEOART s.r.l.

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 €

Infine, la verifica della tavola **P5** della Rete di Connessione Paesaggistica permette di constatare che le aree oggetto di intervento non ricadono in aree protette da rete ecologica quali SIC, ZSC e ZPS.

Si veda l'estratto della relativa tavola sotto riportato.

Sulla destra compare l'area ZPS del sistema fluviale del Toce (IT1140017) che però non interessa il sito in esame.



Estratto della Tavola P5 del P.P.R.

– Il cerchio rosso individua la zona dove è ubicato l'impianto in progetto

VERIFICA DI COERENZA DELL'INTERVENTO CON IL PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE

Riferimento Articoli 3, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 26, 33 e 39

- Art. 3 – Ruolo del PPR e rapporti con i piani e programmi territoriali – L'intervento non è in contrasto con i contenuti dell'articolo. In particolare si evidenzia che le aree oggetto di intervento non riguardano piani territoriali regionali, piani paesistici provinciali vigenti e piani d'area di parchi, contenuti negli elenchi rispettivamente ai punti 5-6-7.
- Art. 13 – Aree di Montagna – L'intervento non contrasta i contenuti dell'articolo in quanto ricade in area di montagna ma priva delle caratteristiche rurali, storiche e panoramiche che identifica il territorio montano da tutelare. Inoltre non vengono interessati fattori caratterizzanti la componente "montagna", come vette o crinali. Il progetto prevede comunque misure di mitigazione e mascheramento che lo rende compatibile dal punto di vista paesaggistico.
- Art. 14 – Sistema Idrografico – L'intervento non contrasta i contenuti dell'articolo; in particolare la tipologia dell'impianto rispetta gli obiettivi di qualità paesaggistica perseguiti dal Ppr come indicato

al punto 4. Relativamente al punto 6, si precisa che l'intervento in progetto non interferisce né danneggia alcun fattore caratterizzante di valore scenico.

- Art. 15 – Laghi e territori contermini - L'intervento non interagisce o interferisce con laghi né territori contermini.
- Art. 16 – Territori Coperti da Boschi – L'intervento ricade prevalentemente in territorio coperto da bosco, tuttavia non si tratta di bosco in salvaguardia ubicato all'interno dei confini dei siti che fanno parte della Rete Natura 2000 (punto 11). In ogni caso, come indicato al punto 12 lettera f, la realizzazione di impianti di produzione idroelettrica è consentita.
- Art. 18 – Aree Naturali Protette ed altre Aree di Conservazione della Biodiversità – L'intervento non ricade in aree protette o altre di conservazione della biodiversità (parchi o riserve) e non rientra in siti SIC e SIR né in zone a protezione speciale ZPS.
- Art. 23 – Zone di interesse archeologico - L'intervento non ricade in zona di interesse archeologico.
- Art. 26 – Ville, Parchi, Giardini, Aree ed Impianti per il LOISIR ed il Turismo – L'intervento non interagisce o interferisce con luoghi ed elementi esplicitati ed elencati nel presente articolo.
- Art. 33 – Luoghi ed elementi identitari - L'intervento non interagisce o interferisce con luoghi ed elementi identitari del territorio; in particolare non sussiste alcun elemento elencato al punto 2.
- Art. 39 – “Insule” specializzate e complessi infrastrutturali - L'intervento non ricade nei pressi di “Insule” specializzate (elenco punto a) né di complessi infrastrutturali (elenco punto b).

2.5 ANALISI SOCIO-ECONOMICA DELLA ZONA DI MERCATO DELL'ENERGIA

Il Comune di Crevoladossola (Codice Istat 103025) fa parte della Provincia del Verbano Cusio Ossola. Di seguito analizzeremo a grandi linee il Comune di Druogno dal punto di vista socio-economico:

DATI TOPOGRAFICI	
Altimetria (m. sul livello mare)	375
Superficie totale (kmq)	39,87
Abitanti	4655
Densità (ab/kmq)	116,74

La sede municipale è situata nel centro abitato di Crevoladossola che, estendendosi verso sud lungo la fascia pedemontana, si salda alla frazione Preglia, la quale ingloba anche le località Fosmagna e Bisate.

Nel territorio comunale si segnalano anche le località, frazioni e nuclei abitati di: Caddo, Monte, Bosco, Canei, Oira e Pontemaglio.

L'andamento demografico è ora in lieve rialzo dopo essere stato in decrescita dal 2010 al 2015 del 2,5%. Prima del 2015 era sostanzialmente stabile con minime fluttuazioni.

IL MERCATO DELL'ENERGIA

L'Italia importa gran parte delle risorse energetiche primarie. Ha una capacità di produzione di energia minima, pari soltanto a 30 Mtep (Mtep energia equivalente al petrolio 1 TWh = 0.22 Mtep), pertanto deve importare ben 165,5 Mtep di energia dall'estero, pari al 84,6% della domanda energetica nazionale. La dipendenza energetica dall'estero è decisamente marcata ma non dissimile da quella di molti altri paesi occidentali ad economia avanzata. Il fabbisogno energetico italiano è fortemente dipendente dal petrolio per il 45% e dal gas per il 32%. A differenza di alcuni articoli di giornale, la dipendenza italiana dal petrolio è marcata soprattutto nel settore dei trasporti mentre si riscontra marginale nel settore della produzione dell'energia elettrica. Nel 2004 l'offerta italiana di energia elettrica è stata di 69,3 Mtep. Nella produzione dell'energia elettrica ricopre un ruolo dominante l'utilizzo del gas all'interno del mix produttivo, circa il 33,4%. Seguono le energie rinnovabili al 17,9%, le risorse solide e il carbone al 17,2% ed infine il petrolio al 17%. Pertanto l'Italia produce energia elettrica dal petrolio per il 17%.

Fonte energia	Produzione energia elettrica	%
Gas	23,1 Mtep	33,4%
Rinnovabili	12,4 Mtep	17,9%
Solidi (carbone...)	11,9 Mtep	17,2%
Petrolio	11,8 Mtep	17,0%
Import energia elettrica	10,0 Mtep	14,5%
Totale per eccesso	69,3 Mtep	100%

L'offerta di energia elettrica di 69,3 Mtep deve considerarsi come offerta potenziale. Si riduce drasticamente del 63% a causa degli sprechi e dei consumi del settore energetico nazionale.

In breve per soddisfare la domanda di energia elettrica di 25,2 Mtep l'Italia è costretta a importare 10 Mtep di energia elettrica dall'estero mentre ben 44,4 Mtep (pari a 4 volte l'importazione di energia elettrica dall'estero) sono perduti per le inefficienze strutturali del sistema. Se l'Italia migliorasse del 15% l'efficienza della propria rete e del proprio sistema elettrico potrebbe fare a meno di importare 10 Mtep l'anno di energia elettrica dall'estero. La situazione fa pensare se si considera che in questi anni, ad un aumento della domanda energetica non è corrisposta un'adeguata programmazione strutturale. Ogni anno la domanda energetica cresce del 3%. E' evidente che se da 10 anni a questa parte non si è investito sulle strutture, si continuerà a produrre la stessa quantità di energia aumentando progressivamente il nostro *gap*. Si prevede che, nel mondo, la richiesta energetica crescerà del 1,8 % all'anno fino al 2030. E, per quanto riguarda L'Unione Europea, si è calcolato sempre che, in mancanza di provvedimenti strutturali, si sarà costretti ad acquistare nel 2030 il 70 % dell'energia. Dati recenti ci dicono che se le nostre centrali italiane avessero effettuato le dovute manutenzioni e non fossero obsolete, avrebbero una capacità teorica di 76.000 Mw. Invece oggi in Italia si producono 49.000 Mw e si è costretti ad acquistarne 6.000 all'estero. Si riporta di seguito uno stralcio di un articolo del Prof. Ernesto Pedrocchi, Docente di Energetica al Politecnico di Milano, comparso sul Settimanale "Tempi" nel 2003 : *" Il fabbisogno di energia primaria dell'umanità è coperto all'incirca per l'80% con i combustibili fossili (35 % petrolio, 22.5 % gas naturale e altrettanto carbone), il 6% di energia idraulica, i 6 % nucleare e l'8 % da biomasse. Le fonti rinnovabili contribuiscono quindi per circa il*

14% (biomasse e idraulica, perché le altre fonti rinnovabili danno contributi irrilevanti). Non è prevedibile nel giro di uno o due decenni, data la grossa inerzia del sistema energetico, uno stravolgimento di questa situazione. Dell'energia primaria in media una frazione all'incirca del 30 % è convertita in energia elettrica, una forma nobile che non comporta alcun inquinamento nel posto dove viene utilizzata. Questa frazione (detta penetrazione elettrica) varia fortemente da valori molto bassi per i paesi non sviluppati (con grandi aree non elettrificate) a valori che sfiorano il 50% per i paesi sviluppati e molto elettrificati (ad esempio Francia e Giappone). La situazione in Europa è un poco diversa dalla media mondiale e si caratterizza per una maggior incidenza del petrolio (40%) e dell'energia nucleare (14 %) e una minor incidenza del carbone (19%). Fra i paesi sviluppati in particolare quelli europei la situazione italiana ha caratteristiche particolari. Come consumatore l'italiano medio non si discosta dai comportamenti europei, anzi in parte per un reddito pro-capite minore, in parte per una inveterata tradizione di parsimonia l'italiano ha un comportamento energetico virtuoso. Ma è sul lato delle fonti energetiche che la situazione italiana è abbastanza anomala e ciò deriva essenzialmente dalla modalità di produzione dell'energia elettrica. La penetrazione è in Italia di circa il 35 %. In Italia l'energia elettrica è prodotta senza contributo del nucleare, con poco carbone (9%) e con uso massiccio di derivati dal petrolio e gas naturale (circa il 65%), fonti che hanno subito negli ultimi anni forti aumenti di prezzo (in quattro anni il prezzo si è in media triplicato)..."

2.5.1 Costo presunto dell'opera

Costo presuntivo dei lavori per la realizzazione della derivazione nel suo complesso, secondo il Preziario della Regione Piemonte.

Costo totale opera 300.000,00 €

2.5.2 Analisi costi benefici

Dati caratteristici dell'impianto	
Potenza concessione:	77 kW
Potenza massima:	62 kW
Potenza effettiva:	102 kW
Energia annua teorica:	673.206 kWh
Energia annua effettiva:	504.043 kWh

Ricavo della vendita dell'energia con tariffazione omnicomprensiva		
504.043 x 0.210	=	105.849,03 €

Costo annuo Leasing	
Costo impianto	300.000,00 €
Durata Leasing	15 anni
Interesse	5 %
Canone annuo Leasing	28.468,55 €

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 €

Canoni e spese annue		
Canoni derivazione (riferimento aliquote in vigore alla data odierna)		
Canone - Regione Piemonte:		
28,24 x 77	=	2.174,48 €
Sovracanone – Enti Rivaschi:		
5,72 x	=	0,00 €
Sovracanone BIM – Cons. Ticino:		
22,88 x	=	0,00 €
Manutenzione ed altri costi pari a circa il 10% sul fatturato annuo		10.500,00 €

RIEPILOGO ENTRATE-USCITE		
Entrate		105.849,03 €
Uscite	-	41.143,03 €

Restano		64.706,00 €
----------------	--	--------------------

2.5.3. DICHIARAZIONE CAPACITA' ECONOMICA

Si veda la dichiarazione allegata del proponente Tantardini Yuri.

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:

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

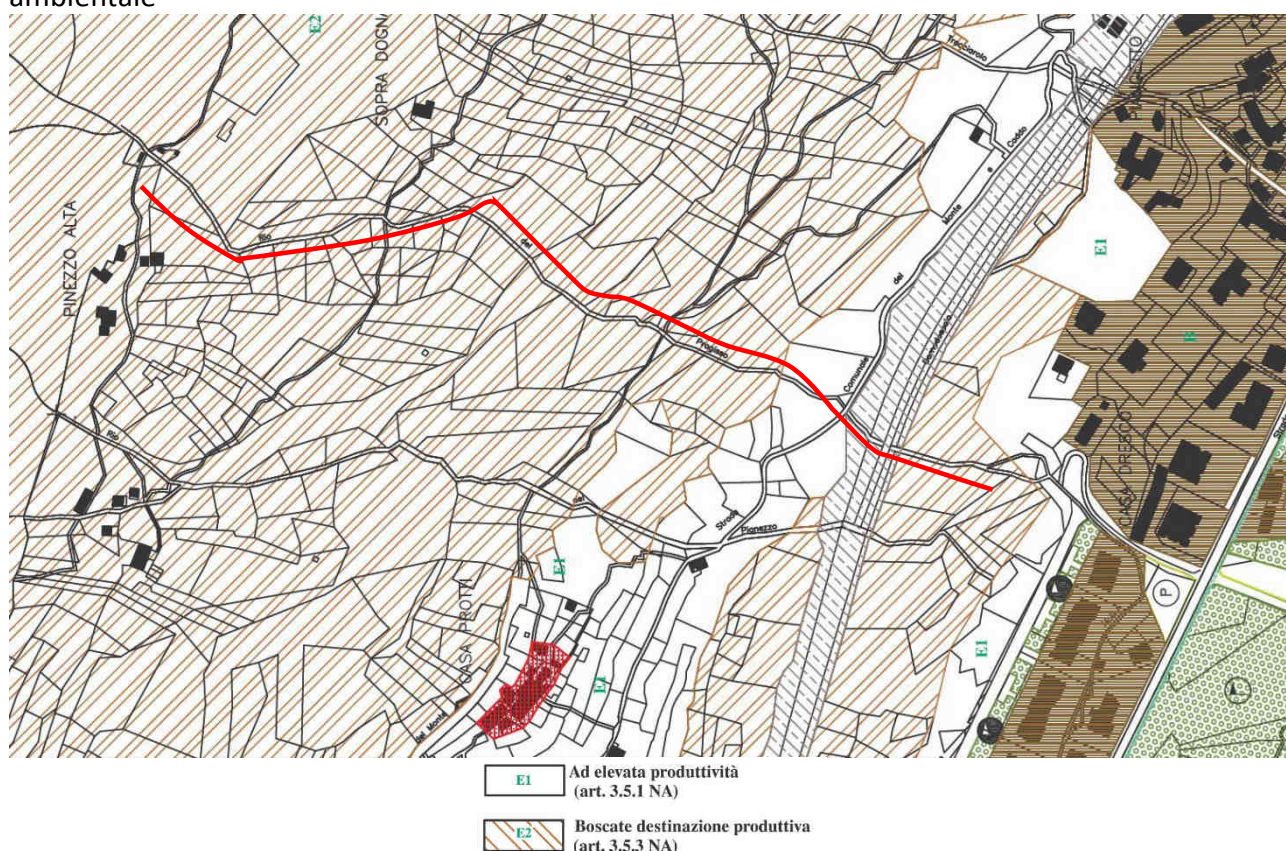
La forma e le caratteristiche architettoniche delle opere in progetto sono state studiate per ottenere la massima integrazione possibile nel contesto ambientale locale.

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 Crevaldossola
– 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 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 un 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.

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 €

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:

$Q_{mgen} = [14.16232 - (0.00683 \times H_{media}) + (0.36918 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mfeb} = [16.49263 - (0.00824 \times H_{media}) + (0.37478 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mmar} = [22.74646 - (0.01111 \times H_{media}) + (0.46902 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mapr} = [13.85406 - (0.01101 \times H_{media}) + (1.15662 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mmag} = [-9.83665 + (0.00797 \times H_{media}) + (1.63288 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mggiu} = [-34.9228 + (0.02826 \times H_{media}) + (1.6219 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mlug} = [-24.4942 + (0.02066 \times H_{media}) + (1.04446 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mago} = [-16.0687 + (0.00955 \times H_{media}) + (0.95881 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mset} = [-13.0179 + (0.00232 \times H_{media}) + (1.21272 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mott} = [-4.54832 - (0.00479 \times H_{media}) + (1.33784 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mnov} = [16.50714 - (0.01604 \times H_{media}) + (1.25843 \times Q_{meda})] \times S$
$Q_{mdic} = [18.06197 - (0.0103 \times H_{media}) + (0.56036 \times Q_{meda})] \times S$

Si ottiene:

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 €

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:

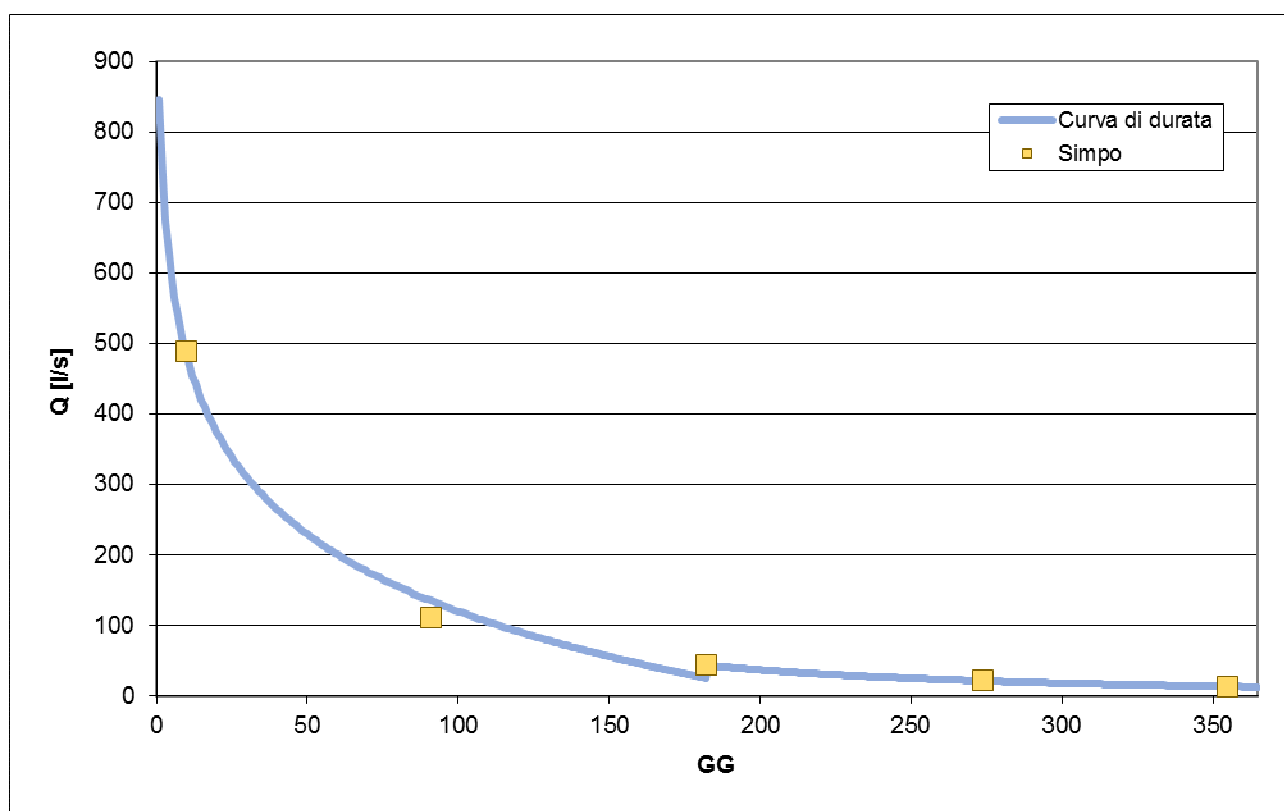
Q media gen	64 l/s
Q media feb	68 l/s
Q media mar	90 l/s
Q media apr	126 l/s
Q media mag	145 l/s
Q media giu	116 l/s
Q media lug	75 l/s
Q media ago	64 l/s

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 s
q91	112 s
q182	44 s
q274	22 s
q355	14 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:

$$\begin{aligned} Q_{10-Q182} & \quad Q = -157,7 \ln(GG) + 846,65 \\ Q_{182-Q355} & \quad Q = 354958 GG^{-1,729} \end{aligned}$$

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 devono 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’impatti 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.

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 €

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 ATTIVITA' DI CANTIERE

La viabilità esistente, sia asfaltata che sterrata, permette di raggiungere agevolmente sia la parte alta dell'impianto, per la costruzione delle captazioni e della vasca di carico, che la parte terminale dove è prevista la realizzazione del fabbricato di produzione.

Per la posa della condotta forzata si dovrà invece fare ricorso all'elicottero, in quanto il versante è piuttosto acclive, con presenza anche di salti in roccia, e non servito da alcuna viabilità.

A questo scopo sono state individuati dei punti lungo lo sviluppo della condotta dove è possibile ricavare delle aree semipianeggianti, idonee allo stoccaggio provvisorio delle verghe di tubazione. La posa di queste ultime sarà effettuato con il ragno meccanico.

Il punto di carico dell'elicottero sarà direttamente presso il piazzale della ditta prescelta per il trasporto (ve ne sono due nelle vicinanze : una a Domodossola e l'altra a Masera, distanti circa 2 Km dal cantiere). Il tempo di rotazione stimato per ogni viaggio è di circa 3 minuti.

Nelle operazioni di trasporto e scarico l'elicotterista dovrà fare la massima attenzione all'elettrodotto che percorre il versante, circa a metà impianto e perpendicolarmente al tracciato della condotta forzata.

L'organizzazione del cantiere, le aree di stoccaggio e la viabilità di servizio sono chiaramente illustrate nell'elaborato 12 "Tavola di cantiere".

Oltre all'elicottero, i mezzi che saranno impiegati per l'esecuzione dei lavori sono essenzialmente i seguenti: autocarri media portata, autobetoniere, ragno meccanico ed escavatore con benna frontale intercambiabile con martello demolitore.

La quantificazione dei viaggi lungo la rete stradale diretti alle aree di cantiere e viceversa per l'esecuzione dei lavori può essere stimata come segue:

Getti – per l'esecuzione delle strutture murarie delle opere edili che costituiscono l'impianto occorrono circa 60 mc di conglomerato cementizio armato. Tenendo conto che la capacità di carico massima di un'autobetoniera è di circa 7.5 mc, che i lavori di costruzione avranno una durata complessiva di circa 6 mesi ed adottando un numero medio di giornate lavorative mensili pari a 25, si ottiene un numero di viaggi giornaliero di molto inferiore a 1 (considerando l'andata ed il ritorno).

Materiali da costruzione – per il trasporto dei materiali da costruzione, comprese le tubazioni della captazione secondaria e parti metalliche preassemblate o elementi prefabbricati, occorrono circa 30-40 viaggi complessivi in circa 6 mesi di lavoro. Adottando un numero medio di giornate lavorative mensili pari a 25, si ottiene un numero di viaggi giornaliero inferiore a 1 (considerando l'andata ed il ritorno); l'uso dell'elicottero per il trasporto di circa 420 metri di tubazione della condotta forzata è stimato in circa 105 minuti complessivi, pari a meno di 2 ore, non necessariamente continuative.

In conclusione, sommando i viaggi medi giornalieri calcolati, si stimano circa meno di 2 viaggi complessivamente effettuabili al giorno (andata e ritorno), dato piuttosto modesto.

Data la distribuzione del cantiere e la morfologia delle aree attraversate, si ritiene che non vi siano problemi nella gestione delle acque che possono essere fatte defluire agevolmente in alveo o negli scolli naturali senza ristagnare e quindi sporcarsi o compromettere la funzionalità del cantiere stesso; non sono previste acque destinate ad attività di lavorazione né lavorazioni che ne necessitano, pertanto si ritiene di non prevedere sistemi di drenaggio o decantazione.

I box prefabbricati di cantiere previsti sono di due tipi:

Box per locale spogliatoio-refettorio - dimensioni esterne 2,50 x 4,00 metri circa, altezza interna utile 2,50 m - struttura in profili zincati verniciati di colore bianco/grigio con 4 ganci per il sollevamento; pannelli di parete e copertura in poliuretano spessore 40-50 mm; pavimento in multistrato, rivestito in linoleum; serramenti in alluminio e pvc bianco; completo di impianto elettrico; collaudato e certificato.

Box W.C. di cantiere - cabina in polietilene lineare stabilizzato ai raggi U.V. con dimensioni esterne 102 x 112 cm, altezza 233 cm, conforme alla normativa e completo di tutti gli accessori occorrenti; provvisto di serbatoio acque chiare e antifermentativo deodorante, e serbatoio reflui con tappo di spurgo; comando risciacquo a pedale.

Per ovviare al rischio di sversamenti accidentali di sostanze pericolose per l'ambiente, nel punto dove è previsto lo stoccaggio di contenitori degli eventuali liquidi combustibili e lubrificanti per attrezzature e mezzi d'opera, saranno in dotazione vasche a tenuta con una capacità non inferiore al quantitativo di liquidi che verrà stoccato (comunque di minima entità). In cantiere verranno inoltre conservati appositi materiali granulari, fogli o tessuti assorbenti da impiegare come pronto intervento in caso di dispersione sul suolo dei liquidi sopra citati a causa di perdite accidentali o rotture nei motori o nei circuiti idraulici di mezzi e attrezzature di lavoro.

3.5.1. Cronoprogramma dei lavori

Il cronoprogramma dei lavori illustrato di seguito, definisce la tempistica generale dell'intervento e delle singole opere. Nella sua stesura si è cercato di tener conto delle condizioni climatiche dei luoghi e la relativa cantierabilità. I lavori avranno una durata di circa 6 mesi lavorativi, e il loro inizio è previsto in primavera.

Tutto questo ha lo scopo di pianificare in modo preventivo le misure mitigative necessarie per garantire una salvaguardia ambientale del territorio interessato dai lavori, perciò tutte le fasi lavorative dovranno essere pianificate con estrema cautela.

Di seguito riportiamo le principali fasi che interesseranno la realizzazione dell'opera partendo dall'installazione del cantiere stesso fino ad arrivare alla sua rimozione ed ai collaudi.

DIAGRAMMA DI GANT

Di seguito si riporta il diagramma di Gant relativo all'opera:

CRONOPROGRAMMA DELLE FASI REALIZZATIVE DELL'INTERVENTO

	0-15 gg	15-30 gg	30-45 gg	45-60 gg	60-75 gg	75-90 gg	90-105 gg	105-120 gg	120-135 gg	135-150 gg	150-165 gg	165-180 gg
Allestimento cantiere, preparazione e pulizia delle aree – Taglio vegetazione, picchettamento del tracciato della condotta – Realizzazione degli accessi e delle piste provvisorie												
Costruzione opera di captazione e vasca di carico, captazione secondaria ed opere connesse												
Posa condotta forzata con relative opere di protezione e consolidamento - Realizzazione attraversamento ferrovia nel tombino esistente												
Costruzione fabbricato di produzione, canale di restituzione ed opere connesse												
Installazione opere elettromeccaniche												
Realizzazione linea di consegna mediante cavidotto interrato, costruzione armadio di derivazione e ripristino pavimentazione												
Verifiche e collaudi												
Smantellamento cantiere e pulizia												

3.5.2. Attività di scavo e realizzazione dei manufatti

Non si riscontrano particolari difficoltà o pericolosità nella realizzazione delle varie opere e parti dell'impianto. Solo per quanto riguarda la posa della condotta forzata lungo il versante, che si presenta molto acclive ed interrotto da salti rocciosi che impediscono la formazione di una pista provvisoria di cantiere, si rende necessario l'uso dell'elicottero per il trasporto e la posa delle verghe della tubazione. Inoltre in corrispondenza delle pareti in roccia subverticali, seppure di ridotta estensione, è necessario ancorare la tubazione con idonei ancoraggi metallici.

3.5.3. Traffico veicolare indotto dall'attività di cantiere

L'analisi del traffico indotto dalla realizzazione dell'opera ha portato a definire un numero di viaggi medi al giorno inferiore a 2, dato di per se molto modesto.

3.5.4. Utilizzo dell'elicottero

L'uso dell'elicottero è limitato al trasporto ed alla posa della tubazione della condotta forzata. Queste operazioni implicano un tempo complessivamente stimato in circa 105 minuti, non necessariamente continuativi, pari a meno di 2 ore.

3.6. IMPATTI DOVUTI ALLE ATTIVITA' DI CANTIERE E MISURE PREVENTIVE

Prendendo in considerazione l'arco di tempo in cui si svolgeranno i lavori previsti per la realizzazione dell'opera, devono essere considerati eventuali impatti che si possono verificare sulle varie componenti ambientali. Una volta determinati gli impatti, si sono potute studiare eventuali misure preventive atte a mitigare questi impatti in modo da ridurli o addirittura di annullarli completamente.

3.6.1. Acque superficiali e rii

E' opportuno formulare alcune considerazioni di merito sui possibili impatti esercitati dalla struttura di progetto a carico delle acque durante le attività di cantiere. Gli eventuali scavi in alveo potrebbero comportare il peggioramento della qualità delle acque a causa dell'interazione temporanea tra scavi e corpi idrici, con il conseguente intorbidimento delle acque. Per diminuire questo evento si prevede di realizzare canalizzazioni temporanee con arginature provvisorie in grado di deviare il flusso ordinario delle acque e mantenerle pulite e lontane dalla zona dei lavori, in modo che le operazioni di scavo possano avvenire in alveo asciutto..

Inoltre, visto che durante il processo di cantierizzazione si adotteranno tutte le misure necessarie per contenere e trattare le acque reflue prodotte direttamente o indirettamente dai lavori, risulta evidente come sia estremamente limitato il rischio di apportare sostanze inquinanti nei corpi acquiferi. Tale situazione sarà comunque di breve durata in quanto non appena ultimati i lavori si ripristinerà l'attuale corso dell'acqua eliminando qualsiasi elemento impattante per l'habitat della fauna ittica.

In ultima analisi si consideri, una tipologia di impatto può essere riconducibile ad eventi accidentali legati a sversamenti di sostanze potenzialmente inquinanti che possono avvenire in corrispondenza dei corsi d'acqua interessati dai lavori nelle immediate vicinanze degli stessi, ad

opera dei manovratori di attrezzature e/o macchine operatrici durante le operazioni di rifornimento di carburante e/o a causa di rotture accidentali dei mezzi.

Nel nostro caso l'unico mezzo che opererà in alveo, anche se come già detto verranno allontanate le acque dalle zone di operazione, è l'escavatore e per un periodo piuttosto limitato. Si prevede pertanto di attuare precauzioni locali nel caso sia necessario eseguire rifornimenti di carburante o di oli lubrificanti al mezzo. Si provvederà quindi a disporre in loco, per un tempestivo intervento, di appositi materiali granulari, fogli o tessuti assorbenti da impiegare come pronto intervento in caso di dispersione sul suolo dei liquidi sopra citati.

Gli impatti che riguarderanno le acque superficiali saranno comunque di tipo temporaneo e cesseranno con l'ultimazione dei lavori stessi riportando la situazione relativa all'ambiente idrico praticamente come quella attuale.

Da notare come l'esigua estensione del cantiere sia planimetrica che temporale permetta un facile monitoraggio del cantiere stesso dando garanzia di salvaguardia della qualità delle acque.

3.6.2. Acquee sotterranee

Oltre agli impatti che si potrebbero verificare alle acque superficiali, bisogna tener conto anche di quelli che potrebbero verificarsi alle acque sotterranee. Infatti, un accidentale sversamento di sostanze contaminanti sul terreno, nella peggiore delle ipotesi dovuto ad una rottura di un serbatoio di gasolio, o alla coppa dell'olio di un automezzo può provocare l'infiltrazione delle stesse nel suolo, con immissione nel terreno di una quantità di inquinante ridotta e localizzata che potrebbe intaccare la falda idrica se presente. Si può comunque prevedere di intervenire per tempo con soluzioni atte ad inibire i fenomeni di inquinamento sopra descritti. Ad esempio, come già detto nel paragrafo precedente si prevede di predisporre ed utilizzare nel modo più rapido possibile appositi materiali assorbenti.

3.6.3. Inquadramento atmosferico

Durante la fase degli scavi si generano polveri che in caso di vento possono essere disperse nell'aria. Anche se si presume che il sito sia poco esposto ai venti, sia per conformazione propria che per collocazione geografica, precauzionalmente si prevede nei periodi siccitosi o ventosi di irrorare con dell'acqua gli scavi, anche se comunque tale fenomeno sarà temporaneo e circoscritto alla sola durata dei lavori di scavo.

Altro fattore che contribuisce all'inquinamento atmosferico è dovuto ai mezzi d'opera, anche se si sottolinea che le modeste quantità di traffico relativo ai lavori non sono tali da generare impatti significativi sull'atmosfera.

Comunque, per minimizzare questo impatto, tutti i mezzi di trasporto e tutti i mezzi d'opera utilizzati in cantiere saranno conformi alle normative CEE in materia. L'impatto prevedibile sull'atmosfera durante lo svolgimento dei lavori è di entità estremamente limitata e temporanea, si può quindi affermare che la situazione relativa all'ambiente atmosferico non sarà compromessa ma tornerà rapidamente allo stato attuale.

3.6.4. Suolo e sottosuolo

I lavori, previsti per la realizzazione dell'impianto idroelettrico, come già evidenziato in precedenza riguarderanno operazioni di scavo per l'impostazione dei manufatti e per la formazione della trincea di posa delle tubazioni.

Per minimizzare tale impatto, a conclusione dei lavori, gli strati di terreno interessati dalle lavorazioni verranno ripristinati al fine di riacquistare le caratteristiche morfologiche iniziali. I volumi di materiale movimentato sono comunque modesti e, escludendo quello relativo alla posa delle tubazioni (il materiale di scavo viene stoccato a fianco della trincea per essere riutilizzato immediatamente per il ritombamento), sono interamente riutilizzati in loco per riporti rinfianchi e coperture delle opere realizzate.

Per quanto riguarda la movimentazione del terreno, si possono precisare i seguenti accorgimenti da adottare in corso d'opera:

- I movimenti terra saranno limitati allo stretto indispensabile al fine di minimizzare l'impatto ambientale e paesaggistico;
- I lavori di scavo nei punti a maggior acclività dovranno essere eseguiti avendo cura di non innescare movimenti di rotolamento di materiale verso valle ed eseguiti nel più breve tempo possibile;
- Il materiale di risulta di scavi dovrà essere reimpiegato negli stessi siti al fine di ripristinare correttamente le aree modificate.

Per quanto riguarda invece possibili contaminazioni del terreno in fase di lavoro, all'interno dell'area di cantiere dovrà essere sempre a disposizione del materiale adatto per il risanamento tempestivo (ad esempio panne contenitive, sepiolite, ecc.); la presenza in cantiere di tali attrezzature potrà garantire un immediato intervento di risanamento sulla porzione inquinata in caso di incidente, evitando il propagarsi della contaminazione del sottosuolo.

Per quanto riguarda le opere nel sottosuolo, come meglio analizzato nella Relazione Geologico-Tecnica, esse non pongono particolari problematiche tecniche. Il materiale di risulta, ove non venisse impiegato per consolidamenti e/o riempimenti vari, dovrà essere portato in discarica.

3.6.5 Inquinamento acustico

L'impatto acustico derivante dall'uso di apparecchiature rumorose in fase realizzativa (movimentazione di materiale, scavi, eventuale uso di martello demolitore, compressori, traffico di mezzi, ecc...) sarà limitato alla sola durata dei lavori previsti.

Inoltre si evidenzia come le attrezzature utilizzate saranno adeguatamente silenziate in rispetto a quanto a dettato dalle recenti Norme CE. In particolare di dovrà effettuare il controllo periodico delle apparecchiature di scarico al fine di assicurare l'integrità delle stesse.

Le attività legate alla realizzazione delle opere, nel loro complesso, potranno quindi incrementare sensibilmente i livelli sonori all'intorno delle aree specifiche interessate dai lavori, ma tale situazione è da ritenersi temporanea.

La gestione delle attività di cantiere sarà comunque tale da minimizzare al meglio gli impatti rumorosi indotti, adottando macchine ed attrezzature silenziate, operando con le macchine maggiormente rumorose negli orari opportuni ed eventualmente prevedendo sistemi mobili di schermatura.

Per quanto concerne le valutazioni previsionali di impatto atteso, sia in fase di esercizio che in fase di cantiere, si rimanda alla specifica relazione specialistica redatta da Tecnico competente in acustica ambientale allegata al progetto.

Si precisa, infine, che si provvederà in ogni caso all'esecuzione di misure strumentali di verifica a seguito della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare la bontà della previsione effettuata.

4. QUADRO AMBIENTALE

Questa fase del lavoro ha consentito di identificare le relazioni tra il progetto e l'ambiente e, di conseguenza, sono state definite le componenti ambientali obiettivo di studio e di approfondimento, degli ambiti relativi, anche mediante analisi e rilevamenti diretti.

Pertanto, questa fase si configura come parte di un processo, e non come un singolo momento procedurale, finalizzato alla redazione dello studio di impatto ambientale.

4.1 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI A RISCHIO

La caratterizzazione della situazione ambientale riguarda le seguenti componenti ritenute ipoteticamente a rischio, per ciascuna delle quali vengono svolte indagini e stime mediante specifici parametri.

- Atmosfera
Analisi dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteo climatiche, previsione sulle eventuali trasformazioni fisico – chimiche, analisi delle fonti inquinanti e verifica della compatibilità con le normative vigenti sulle emissioni.
- Ambiente idrico
Analisi dello stato di qualità e usi attuali dei corpi idrici, verifica della compatibilità con le normative vigenti su prelievi – scarichi e della compatibilità degli equilibri interni con le eventuali modificazioni fisiche, chimiche e biologiche.
- Suolo e sottosuolo
Analisi idrogeologica (vulnerabilità degli acquiferi nel sottosuolo), geomorfologia (fenomeni di erosione), geotecniche (instabilità dei pendii), geochimica (composti naturali di particolare interesse), delle alterazioni indotte sui processi geodinamici, compatibilità dell'intervento con l'uso delle risorse naturali e definizione dei rischi geologici in relazione a eventi prevedibili e alle attività umane.
- Vegetazione, flora e fauna
Analisi delle alterazioni dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti, descrizione delle emergenze più significative, delle specie protette e degli equilibri naturali.
- Paesaggio
Analisi della qualità del paesaggio rispetto agli aspetti storico – culturali mediante lo studio dei dinamismi spontanei, delle attività antropiche presenti e dell'incidenza sull'evoluzione del sistema naturale. Parallelamente si è condotta l'analisi degli aspetti legati alla percezione visiva del paesaggio trasformato dall'uomo. L'analisi coordinata anche su piani paesistici dei vincoli ambientali, archeologici, architettonici, artistici e storici porta all'individuazione delle modifiche della qualità ambientale indotte dall'opera.

Con riferimento alle componenti ambientali si descrivono, analizzano e prevedono gli impatti indotti dall'opera mediante:

- o La definizione dell'ambito territoriale interessato dal progetto
- o L'esame dei livelli di qualità preesistenti all'intervento per ciascuna componente ambientale
- o La documentazione sull'uso delle risorse
- o La descrizione dei sistemi ambientali e l'individuazione di eventuali situazioni di criticità
- o La stima degli impatti e delle interazioni tra opera e ambiente
- o La descrizione dell'evoluzione delle componenti ambientali e delle condizioni d'uso del territorio
- o La stima della variazione dei livelli di qualità ambientale
- o La definizione degli strumenti di gestione e controllo e delle eventuali reti di monitoraggio di indicatori specifici.

- Rumore e vibrazioni

Analisi della qualità ambientale, definizione della mappa delle rumorosità, identificazione delle fonti e compatibilità delle modifiche indotte dall'opera con gli standard esistenti.

- Salute pubblica

Analisi dello stato di qualità ambientale in relazione al benessere e alla salute umana, identificazione delle possibili cause di alterazione connesse con l'opera, descrizione dei processi di dispersione degli inquinanti, identificazione dei rischi eco-tossicologici e compatibilità delle conseguenze indotte dall'opera sulla salute umana, in relazione agli standard per la prevenzione dei rischi.

4.2 STATO DEL CLIMA E DELL'ATMOSFERA

4.2.1 Stato di fatto della componente ambientale - atmosferica

La zona in cui andrà ad insediarsi l'impianto idroelettrico interessa una porzione di versante che si raccorda alla zona pedemontana retrostante la fascia abitata della località Fosmagna. Parte dell'area attraversata dall'impianto è ancora allo stato naturale o semi-naturale. La parte conclusiva, dove è previsto il fabbricato di produzione, è invece compresa tra la linea ferroviaria internazionale e la piana ossolana urbanizzata.

La qualità atmosferica riscontrabile risulta essere discreta, risentendo poco delle emissioni inquinanti dagli impianti di riscaldamento delle abitazioni presenti nella zona. La rete viabile nella zona è piuttosto fitta anche se non si registra un elevato traffico veicolare, se non sulla strada provinciale distante però 300-400 metri circa. Occorre necessariamente sottolineare che questa analisi, in mancanza di dati tecnici, assume un carattere essenzialmente descrittivo.

4.2.2 Fattori specifici di pressione del progetto

In relazione all'impianto idroelettrico oggetto della presente valutazione, saranno prese in considerazione solamente le pressioni a carattere temporaneo (con i relativi impatti); si ritiene infatti che l'opera da realizzarsi non possa causare danni permanenti alla qualità dell'aria. Eventuali interazioni a livello microclimatico, derivante dalla smorzatura dell'effetto tampone

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 €

dell'acqua prelevata sull'ecosistema torrentizio e delle zone umide, non sono state ritenute in alcun modo influenti. Pertanto sono stati indagati unicamente gli effetti derivanti da pressioni solamente temporanee, in quanto legate alla sola fase di cantiere.

Le pressioni a carico della componente atmosferica sono totalmente riconducibili all'emissione di sostanze inquinanti da parte dei mezzi a motore impegnati nel trasporto di uomini, mezzi e materiali "da" e "per" il cantiere.

In particolare le fonti di emissione riguarderanno:

- Veicoli per l'accesso alla zona di lavoro del personale impegnato nel cantiere
- Mezzi di trasporto utilizzati per rifornire la zona di cantiere delle materie prime necessarie alle diverse opere in progetto
- Mezzi di scavo (escavatore-ragno) per tutte le opere di scavo, posa, ritombatura e riporto terra necessarie al completamento dei lavori
- Generatori elettrici

Le potenzialità inquinanti dei mezzi impiegati, comunque degne di valutazione, avranno come detto carattere di assoluta temporaneità, per di più piuttosto concentrata in un ambito territoriale ristretto e caratterizzato dalla presenza di venti che interessano l'area, e che quindi aiutano il naturale diluirsi delle emissioni. Si nota come il carico inquinante non si possa considerare trascurabile, ma la durata delle emissioni, come già sottolineato, risulta estremamente ridotta poiché le opere civili dureranno solamente 6 mesi, e il fatto che il cantiere è estremamente limitato, permettono di considerare nulli i suoi effetti a lungo termine. Tra gli inquinanti atmosferici derivanti dall'impiego di combustibili fossili per mezzi di trasporto si ricordano soprattutto gli Ossidi di Carbonio (CO_x) e di Azoto (NO_x), oltre ad altri composti organici volatili (emessi in quantità sensibilmente inferiori).

Non sono stati inoltre valutati impatti di secondo ordine (indiretti) sulla qualità atmosferica in funzione della completa irrilevanza degli effetti derivanti da puntuali abbattimenti boschivi e decespugliamenti.

4.2.3 Linee di impatto potenziali

Come è stato già ricordato, gli impatti prodotti dalle emissioni inquinanti dei mezzi a motore sono valutati di scarsa entità, tale giudizio nasce dall'analisi morfologica dell'area in esame, dove un temporaneo accumulo di inquinanti atmosferici pur nocivo, è in grado di essere prontamente e completamente disperso dai venti che percorrono la valle. Pertanto non si ritiene che le suddette emissioni possano ostacolare le normali attività eseguite in valle, come la pratica zootecnica; tanto meno risultano possibili danni ingenti al patrimonio forestale.

4.2.4 Mitigazioni previste e proponibili

Non sono previste misure di mitigazione particolari, in considerazione della lieve entità e della temporaneità dell'impatto previsto. Viene però prescritta una misura contenitiva del sollevamento di polveri durante le fasi di scavo, che consiste nella bagnatura durante le stagioni secche del materiale di scavo in attesa di essere ritombato, in modo da ostacolare la movimentazione delle particelle da parte del vento. Tale intervento avrà la duplice funzione di ostacolare il movimento delle particelle fini e di contenere il disseccamento del terreno e delle zolle in attesa della ricollocazione definitiva sul sito di scavo.

4.3 STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

4.3.1 Caratteristiche dell'ecosistema acquatico

Il Rio Pragisso è un piccolo corso d'acqua che scorre in alveo prevalentemente roccioso ed accidentato, alimentato soprattutto da acque sorgive, come quelle oggetto della captazione in progetto, di cui è ricco il versante.

Data l'acclività, la presenza di numerosi salti naturali e le condizioni geomorfologiche locali, il rio è praticamente privo di fauna ittica di qualsiasi tipo.

4.4 STATO DI SUOLO E SOTTOSUOLO

4.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico

La Val d'Ossola si iscrive in un settore alpino caratterizzato da un quadro geologico complesso rappresentato da molteplici unità di rocce metamorfiche estese a scala regionale; a causa delle forti dislocazioni subite durante l'orogenesi alpina, si presentano sotto forma di scaglie e falde tra loro sovrapposte.

A Nord di Domodossola affiorano i litotipi pennidici costituiti in successione, dall'alto verso il basso, dalla Falda del Monte Leone (settore in cui si iscrive l'area in esame), del Lebendum e di Antigorio fino al nucleo inferiore costituito dalla cupolo di Verampio, poco prima di Baceno.

Dal punto di vista geologico il versante in esame, che fa parte della Falda del Monte Leone, è compreso in una regione caratterizzata da una tettonica ad ampi ricoprimenti generatisi durante le fasi secondarie dell'Orogenesi Alpina in seguito al coricamento verso nord-ovest di gigantesche pieghe anticlinali; si sarebbe cioè verificato un appilamento di diverse unità strutturali, le une sulle altre, secondo contatti di natura tettonica. Durante le fasi principali del piegamento, a scala regionale, pressioni orientate hanno dato luogo alla crescita dei minerali secondo piani paralleli, generando una foliazione delle rocce metamorfiche molto ben marcata.

Il substrato roccioso, nell'area in esame e nell'intero versante, è costituito da ortogneiss occhiadini, spesso finemente laminati, con giacitura piuttosto verticale della scistosità primaria (immersione verso SE) che determina la formazione di estese superfici montonate ben riconoscibili soprattutto nella parte mediana del versante, presso la zona di imbocco della Val Divedro, in cui si attraversa la "zona radicale" delle Falde Pennidiche Inferiori che risultano fortemente assottigliate e come detto molto inclinate verso SE.

In particolare l'area di intervento si colloca nella porzione medio inferiore del versante orografico destro che si estende da Caddo a Preglia costituendo la parte frontale del contrafforte roccioso che, a grande scala, tronca la dorsale spartiacque tra la Val Bognanco e la Val Divedro.

4.4.2 Caratteri geomorfologici

L'intervento si realizza sul versante orografico destro della Val d'Ossola, a monte dell'abitato di Preglia, tra q. 600 m circa ed il fondo valle, captando le acque provenienti dall'impluvio del Rio Pragisso.

Questo versante, a causa dell'evidente controllo morfostrutturale esercitato dalla giacitura delle rocce gneissiche, che costituiscono in modo monotono il substrato di questo settore, presenta una morfologia piuttosto uniforme contraddistinta da un pendio caratterizzato da notevole acclività e

da estese zone di affioramento roccioso, soprattutto nel settore medio-superiore.

Il versante culmina nella zona dell'Alpe Fuori a q. 1497 m s.l.m. circa formando, superiormente a q. 500 m s.l.m. circa, un pendio prevalentemente roccioso che si estende sino alla sommità (Alpe Fuori q. 1497 m s.l.m.) con pendenza piuttosto uniforme, senza significativi ripiani morfologici. Nella zona inferiore invece si riconosce una tipica morfologia di "spalla" glaciale che origina un netto cambio di pendenza tra q. 350 m e q. 450 m circa, su cui sorgono aree prative con gli insediamenti rurali di località "Monte" e "Casa Protti", a valle del gradino glaciale il raccordo con il fondovalle riprende con una morfologia ripida e scoscesa per la presenza di substrato roccioso affiorante e sub-affiorante che sostiene la "spalla" suddetta.

L'orientamento trasversale del rilievo montuoso principale rispetto alla foliazione primaria degli gneiss produce in realtà, più che una parete rocciosa uniforme, una serie di dorsali rocciose affioranti in cresta, con andamento lineare e direzione all'incirca lungo la linea di massima pendenza che originano, alla scala del versante, una serie di risalti discendenti verso valle.

Tra una dorsale e l'altra si sviluppano incisioni lineari ed unicursali che agiscono da bacini imbriferi per il drenaggio delle acque superficiali.

La cartografia di PRGC evidenzia infatti una serie di tributari laterali minori che solcano con andamento lineare ed unicursale, parallelo alle suddette dorsali rocciose, che conferma l'evidente controllo strutturale sui principali elementi morfologici.

Queste linee di deflusso sono evidentemente caratterizzate da regime idraulico torrentizio stagionale per il deflusso delle acque meteoriche superficiali e non tutti hanno prodotto allo sbocco vallivo forme di deposito, tipo conoide di deiezione. In particolare il Rio del Pragisso non origina alcun deposito al piede del pendio, a differenza del limitrofo rio di Pianezzo che ha formato un modesto ma evidente conoide di deiezione.

Tale caratteristica assume un significativo motivo di interesse sotto il profilo idrogeologico e idraulico in relazione alla effettiva portata dell'impluvio a prescindere dalla dimensioni del limitato bacino imbrifero, come di seguito descritto.

4.4.3 Caratteri idrogeologici

Per quanto riguarda l'area di intervento la coltre di copertura quaternaria è costituita dalle seguenti tipologie di depositi:

- detrito di versante
- depositi glaciali
- depositi alluvionali

La coltre detritica ricopre gran parte del pendio, invece i depositi di natura glaciale sono limitati ai ripiani morfologici di spalla e quelli alluvionali alla fascia di raccordo con il fondovalle.

In particolare, come evidenziato anche nella carta geomorfologica di PRGC, la coltre di natura detritica origina:

- zone di accumulo alla base delle pareti rocciose (creste delle dorsali lineari) classificate come detrito di falda e coni detritici, costituiti da accumuli e pietraie con scarsa o assente matrice terrosa;
- zone a copertura diffusa di detrito di versante con sottile copertura eluvio colluviale, costituito da clasti ed elementi litoidi immersi in una matrice ghiaioso-terrosa con potenza variabile da metrica a plurimetrica.

E' realistico ipotizzare che la coltre detritica sia spesso sovrapposta ad un precedente deposito di natura glaciale, presente in particolare nelle zone di avvallamento dell'ammasso roccioso.

Tale condizione si riscontra nella porzione superiore del versante, da q. 600 m in poi, dove le incisioni che si sviluppano tra dorsali rocciose raggiungono verosimilmente profondità considerevoli e sono colmate in superficie da depositi quaternari caratterizzati di natura detritica, sia di falda sia di versante, come si riscontra nell'impluvio che forma la zona di alimentazione imbrifera del Rio Pragisso a monte del punto di captazione in progetto.

Anche la cartografia di PRGC e la Carta Tecnica Regionale evidenziano nel settore immediatamente a monte della zona di risorgenza la presenza di un vasto deposito di detrito di falda.

La presenza di depositi glaciali con spessori di potenza plurimetrica, parzialmente ricoperti da detrito di falda, è invece presente nei settori sommitali o di culmine del versante, dove il substrato roccioso origina scalini morfo-strutturali, compresi tra due dorsali rocciose consecutive. Si tratta di settori a media acclività, sui quali in passato sorgevano alpeggi di modeste dimensioni, ora abbandonati e invasi da vegetazione boschiva. A ridosso delle pareti la coltre glaciale è sormontata da fasce di detrito di falda e pietraie.

La morfologia suddetta, contraddistinta da impluvi colmi di materiale detritico e da spianate sommitali coperte da depositi glaciali, in associazione con la tipologia delle coltri di copertura stesse, costituisce un elemento di notevole significato per le zone di risorgenza presenti a valle.

Gioca probabilmente un ruolo significativo in questo senso anche la direzione strutturale delle pareti rocciose (NE/SW), ovvero dei principali sistemi di frattura.

La coltre di copertura glaciale è infine presente nel settore medio inferiore del versante in corrispondenza dei ripiani morfologici di località Monte e Casa Protti, che rappresentano le forme di spalla precedentemente descritte.

La superficie di appoggio basale di questi depositi è coincidente con il substrato roccioso levigato e striato dall'azione di esarazione del modellamento glaciale.

Per quanto concerne invece i depositi alluvionali si rinvencono sola alla base del pendio in corrispondenza dell'apparato di conoide del Rio di Pianezzo, nella zona di costruzione del fabbricato di centrale di produzione.

a morfologia suddetta e l'assetto strutturale dell'ammasso roccioso condizionano e caratterizzano l'idrogeologia sotterranea. In particolare per quanto concerne il Rio Pragisso non si riscontra nella zona di testata dell'impluvio un bacino imbrifero esteso fino alla sommità del rilievo, anzi il settore con massima concavità si riscontra verosimilmente proprio in prossimità ed immediatamente a monte della zona di captazione.

Questa zona è in realtà contraddistinta da una serie di punti di naturale risorgenza, in parte già precedentemente captati da vecchie prese dell'acquedotto comunale ormai dismesse, che di fatto defluiscono nell'impluvio alimentando il rio stesso.

Come si evince dalla specifica relazione idrologica, redatta dell'ing. Andrea Bonacci, il deflusso ottenuta da misurazioni di circa due anni su metà delle risorgenze indica una portata media complessiva prelevabile al netto del DMW pari a 30 l/s.

Si tratta di portate perenni che in rapporto alle ridotte nevicate degli ultimi anni, soprattutto a basse quote come per il bacino in esame, possono certamente aumentare proprio in funzione della tipologia del bacino di alimentazione.

Le peculiari caratteristiche morfostrutturali descritte in relazione all'assetto idrogeologico danno infatti origine ad un bacino di alimentazione sostenuto da un substrato roccioso che, seppure fratturato, rappresenta il letto impermeabile sul quale la coltre detritica e la sottostante coltre

glaciale agiscono da strati drenanti e rocce serbatoio.

L'emergenza dell'acqua sotterranea avviene infatti in prossimità dell'intersezione tra il profilo topografico e il substrato roccioso che affiora sui lati dell'impluvio proprio in prossimità della zona di captazione.

L'assetto strutturale inoltre favorisce il convogliamento delle acque superficiali verso la suddetta zona di emergenza, attraverso infiltrazione nella coltre detritica, raccogliendo anche contributi esterni al coronamento topografico dell'impluvio del Rio stesso. Si tratta di acque che provengono da settori sommitali del versante veicolate da SW verso NE proprio dalla giacitura delle pareti rocciose principali e conseguentemente dalla direzione di deflusso sub-superficiale e sotterraneo sia delle incisioni sia dei ripiani morfologici sommitali.

In sostanza l'area sottesa viene ampliata per motivi morfostrutturali a settori di versante che topograficamente insistono sul bacino di valle ma che in realtà, ad eccezione di una minima parte del ruscellamento superficiale, defluiscono per infiltrazione e assorbimento verso l'impluvio del Rio Pragisso.

Lo schema di assetto idrogeologico proposto permette quindi di correlare l'ubicazione della zona di risorgenza con le formazioni acquifere in grado di alimentarle presenti anche oltre i limiti topografici del bacino imbrifero, grazie alla relazione tra permeabilità superficiale/profonda e linee o zone di deflusso sotterraneo.

Al riguardo si evidenzia, come ben noto dalla letteratura e dalla bibliografia sulle sorgenti alpine ed in particolare della Regione Piemonte, che i depositi morenici e detritici (detriti di falda, con detritici, accumuli di frana, depositi eluviali e colluviali, ecc.) presenti nelle zone montane rappresentano la copertura, di potenza generalmente limitata, dei tipi litologici sottostanti. Pur tuttavia essi esercitano una notevole influenza sul regime di alimentazione delle sorgenti presenti nelle aree montane. Per la loro elevata permeabilità determinano infatti un rallentamento per infiltrazione dello scorrimento delle acque superficiali e agiscono, quando estesi e abbastanza potenti, direttamente da roccia serbatoio. Cosicché si ha apporto continuo e prolungato nel tempo di alimentazione da parte della copertura quaternaria sulla roccia in posto sottostante o, quando questa sia poco permeabile, la formazione di sorgenti al contatto tra materiale di copertura e roccia del substrato.

Il contributo principale alle suddette formazioni acquifere viene certamente dalle precipitazioni meteoriche ed in particolare dallo scioglimento nivale, si evidenzia tuttavia per settori apparentemente aridi e rocciosi come la dorsale in esame che le vaste esposizioni di roccia e soprattutto le pietraie ed il detrito di falda per effetto dell'escursione termica diurna/notturna producono per condensazione significativi quantitativi di acqua (rugiada) che viene catturata per gocciolamento all'interno delle pietraie stesse infiltrandosi rapidamente in profondità. Si tratta di un contributo non trascurabile soprattutto in periodi di scarse precipitazioni. La ridotta permeabilità delle formazioni terrose e limose di natura glaciale sottostanti agisce infine da roccia serbatoio che trattiene l'acqua sotterranea rilasciandola in modo lento ma continuo verso le zone di emergenza che si originano in corrispondenza dell'affioramento topografico del livello impermeabile.

Si ritiene pertanto che la portata dedotta dalle misurazioni biennali si possa considerare cautelativamente media e certamente correlata al fenomeno di risorgenza di un bacino sotterraneo in grado di garantirne l'apporto anche nelle stagioni meno piovose.

Il coefficiente di permeabilità K in simili materiali può variare da $K = 1 \times 10^{-3}$ a $k = 1 \times 10^{-5}$ passando dai depositi superficiali più sciolti a quelli più profondi e maggiormente addensati. Si riporta di

seguito la classica tabella di riferimento dei valori del coefficiente di permeabilità per terreni granulari incoerenti (da G. Castany, 1982).

4.4.4 Caratteri geotecnici dei depositi alluvionali

Si tratta di materiali incoerenti che soprattutto in superficie presentano un grado di addensamento medio basso ma un valore piuttosto elevato dell'angolo di attrito per la presenza di una abbondante frazione grossolana in clasti di forma subangolosa.

In profondità invece raggiungono un notevole addensamento soprattutto in presenza di matrice fine sabbioso-limosa che fornisce in questi casi un contributo in termini di coesione apparente non trascurabile.

Considerando che la caratterizzazione geotecnica è riferita alla porzione superficiale dei depositi alluvionali nella seguente trattazione si considera un litotipo di natura sabbioso ghiaiosa con minima frazione limosa trascurando sia il contributo della frazione grossolana sia l'eventuale pseudocoazione.

4.5 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA, ATMOSFERA, PAESAGGIO

4.5.1 Inquadramento climatico dell'area

Il clima è da intendersi come insieme degli elementi meteorici rilevabili e tipici di un determinato territorio (temperatura, precipitazioni, umidità). Nella seguente relazione viene considerato al fine di illustrare l'importanza che esso assume nell'area oggetto dell'intervento e in funzione dell'importanza che può avere soprattutto nella scelta degli interventi vegetativi di mitigazione e quindi per lo più collegati alla componente vegetazionale. In particolare è importante concentrare le scelte effettuate (rinaturalizzazione delle aree e mitigazione) in funzione degli aspetti climatici e quindi indirizzare tali scelte nel miglior modo possibile, al fine di renderle ben adatte alla zona in oggetto.

In merito all'inquadramento climatico è stata fatta una ricerca dei dati relativi all'area in esame e precisamente si è fatto riferimento ai dati riguardanti la zona dalla pubblicazione della Regione Piemonte "Precipitazione e temperature" 1998, per l'intervallo temporale 1951 – 1996.

Il clima della zona in esame che è ascrivibile all'Ossola Inferiore risulta di tipo continentale, variante alpina, sottotipo temperato freddo, presenta scostamenti medi rilevanti, su scala stagionale, infatti sono significative le differenze tra i valori termici stagionali: nel periodo considerato, la media del mese più freddo (Gennaio) è di 1.4 °C, mentre nel mese più caldo (Luglio) è di 22.5 °C. Per quanto riguarda la piovosità, la media annua è di 1.461,9 mm, con un minimo a gennaio (55 mm) ed un massimo a ottobre (178,8 mm), i giorni di pioggia sono 98.

Secondo la classificazione di Bagnouls e Gaussen, la zona è classificata come Mesaxerico sottoregione ipomesaxerico.

I dati, proposti in forma sintetica, servono perciò unicamente ad una conoscenza "ecologica" della climatologia locale.

4.5.2 Uso suolo

La tratta di condotta idroelettrica compresa tra l'opera di presa e il fondovalle percorre nella quasi totalità aree boscate e parzialmente aree agro-silvo-pastorali di scarso interesse ambientale.

La descrizione della vegetazione nel territorio in esame è stata eseguita considerando una fascia di circa 500 m lineari, simmetrica rispetto al tracciato della condotta. Per l'area individuata sono stati descritti gli usi del suolo e le formazioni forestali presenti, secondo la classificazione riportata nei Piani Forestali Territoriali (PFT) del comune di Crevoladossola.

Nell'area di cui sopra sono stati riscontrati i seguenti usi del suolo:

- bosco;
- Aree Agricole (Frutteti – Vigneti)

Nei "Tipi Forestali del Piemonte" (IPLA, Regione Piemonte, 2004) l'area boscata in esame è classificata principalmente come Castagneti.

Effettuando un'analisi più dettagliata, secondo i PFT della zona in esame si possono individuare diverse tipologie forestali, quali Castagneti, Acero-tiglio-frassineti e, per una piccola porzione, Querceti di Rovere.

CA30C: castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* della Alpi var. con rovere e /o roverella

CA30G: castagneto acidofilo a *Teucrium scorodonia* della Alpi var. con tiglio

AF50E: acero tiglio frassineto di invasione var. con castagno

QV10X: querceto di rovere a *Teucrium scorodonia*

4.5.3 Inquadramento Forestale

Nella zona in cui si sviluppa l'impianto idroelettrico oggetto di studio, il Piano Forestale Territoriale del Comune interessato dal progetto individua tre tipologie forestali: castagneti, acero- tiglio – frassineti e Querceti di Rovere.

Con un approccio di maggior dettaglio rispetto ai PFT, nell'area di studio è stata riscontrata maggiormente la presenza di Acero tiglio Frassineti di invasione (nella quasi totalità), mentre i Querceti di Rovere non sono stati riscontrati e pertanto non se ne indicherà la tipologia nella descrizione seguente.

Le zone caratterizzate da castagneto e acero tiglio frassineto sono frequenti all'interno delle diffuse aree ecotonali di transizione e pertanto, anche se la categoria forestale di invasione è nettamente maggiore, si hanno zone in cui le specie principali delle 2 categorie forestali si alternano e si compenetrano reciprocamente.

Inoltre, con un approccio di maggior dettaglio rispetto ai PFT, nell'area di studio è stata anche riscontrata la minima presenza di formazioni ripariali da localizzarsi principalmente lungo il corso d'acqua presente e lungo le sponde della Rio in esame. Formazione non riscontrata nei PFT.

- Castagneti: boschi che possono essere di origine antropica o naturale costituiti in prevalenza da castagno (*Castanea sativa*), spesso in purezza a ceduo o con individui da frutto monumentali e con ingresso di diverse latifoglie, quali acero di monte, robinia, frassino, rovere, betulla, ecc. in base alle condizioni ambientali presenti, derivanti anche dalla condizione di abbandono in cui spesso si trovano questi boschi.

I castagneti occupano una fascia pressoché continua sulle Alpi che può andare, a seconda delle condizioni edafiche e climatiche, fino a 1400 m s.l.m.. L'esposizione può essere differente a seconda delle caratteristiche stazionali; preferibilmente comunque queste formazioni occupano le aree con esposizioni meno assolate, anche se in alcuni territori con precipitazioni abbondanti possono crescere anche su versanti esposti a sud.

I substrati preferenziali sono quelli acidi, tipici delle Alpi.

- Acero – Tiglio – Frassineti: sotto questa tipologia forestale sono compresi i popolamenti costituiti in generale da frassino maggiore (*Fraxinus excelsior* L.), acero di monte (*Acer pseudoplatanus* L.), tiglio cordato (*Tilia cordata* Mill.), olmo montano (*Ulmus glabra* Huds.), dalla purezza di una di queste specie alla loro mescolanza in diverse proporzioni; in funzione delle condizioni ambientali e della passata attività antropica, si rileva la presenza di altre latifoglie (castagno, faggio, rovere, farnia, ontani, betulla) o conifere (larice, abete rosso, abete bianco), sia relitte della preesistente vegetazione sia di rinnovazione (da Regione Piemonte – Carta Forestale).

Nel territorio in esame questa tipologia forestale occupa porzioni poco estese, ad una quota di circa 600 m, e limitate per lo più ad aree di impluvio e con condizioni climatiche più fresche ed umide rispetto alle condizioni circostanti.

- Vegetazione ripariale: sono quelle formazioni costituite principalmente da specie idrofile e che ben si adattano ad ambienti umidi, riscontrabili lungo i corsi d'acqua.

Questo tipo di composizione, nella realizzazione della condotta idroelettrica oggetto di studio, non è soggetta ad alcun tipo di variazione, in quanto i lavori previsti non interessano né la vegetazione ripariale e soprattutto perché la presenza di questo tipo di vegetazione è talmente irrisoria e minima che la sua presenza risulta pressoché irrilevante.

4.5.4 Inquadramento Faunistico

Le ricerche svolte su campo e le seguenti analisi bibliografiche hanno premesso di analizzare e rilevare la presenza temporanea o altamente probabile di numerose specie di interesse faunistico.

Avifauna

Per quanto concerne l'avifauna, si è consultata la Banca dati della Regione Piemonte "Aves".

Le specie segnalate nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli (2009/147/CE) sono 15. Si tratta di *Ardea alba*,

Aquila chrysaetos, *Circaetus gallicus*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*, *Anthus campestris*, *Alectoris graeca*, *Gallinago media*, *Pernis apivorus*, *Falco peregrinus*, *Grus grus*, *Bubo bubo*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Emberiza hortulana*.

Erpetofauna

Per quanto concerne la componente di rettili e anfibi, si è fatto riferimento alle mappe di distribuzione della Lista rossa IUCN (IUCN Red List of Threatened Species) che è stata istituita nel 1948 e rappresenta il più ampio database di informazioni sullo stato di conservazione delle specie animali e vegetali di tutto il globo terrestre.

Nome comune	Nome scientifico
Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>
Lucertola muraiola	<i>Podarcis muralis</i>

Lucertola vivipara	<i>Zootoca vivipara</i>
Natrice dal collare	<i>Natrix natrix</i>
Natrice tassellata	<i>Natrix tessellata</i>
Orbettino italiano	<i>Anguis veronensis</i>
Ramarro occidentale	<i>Lacerta bilineata</i>
Rana esculenta	<i>Pelophylax</i> kl. <i>esculentus</i>
Rana temporaria	<i>Rana temporaria</i>
Rospo comune	<i>Bufo bufo</i>
Saettone comune	<i>Zamenis longissimus</i>
Salamandra pezzata	<i>Salamandra</i> <i>salamandra</i>
Vipera comune	<i>Vipera aspis</i>

Nessuna delle specie segnalate risulta essere presente nell'allegato 2 della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Mammalofauna

Per quanto concerne la mammalofauna, si è fatto riferimento alle mappe di distribuzione della Lista rossa IUCN (IUCN Red List of Threatened Species) che è stata istituita nel 1948 e rappresenta il più ampio database di informazioni sullo stato di conservazione delle specie animali e vegetali di tutto il globo terrestre.

Nome comune	Nome scientifico
Arvicola rossastra	<i>Myodes glareolus</i>
Camoscio delle Alpi	<i>Rupicapra rupicapra</i>
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>
Cervo nobile	<i>Cervus elaphus</i>
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Coniglio selvatico (introdotto)	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Daino (introdotto)	<i>Dama dama</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Ermellino	<i>Mustela erminea</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Ghiro	<i>Glis glis</i>
Lepre europea	<i>Lepus europaeus</i>
Martora	<i>Martes martes</i>
Molosso di Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>
Moscardino	<i>Muscardinus</i> <i>avellanarius</i>
Puzzola	<i>Mustela putorius</i>
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>

Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>
Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>
Scoiattolo comune	<i>Sciurus vulgaris</i>
Talpa	<i>Talpa europea</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Topolino domestico	<i>Mus musculus</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>

Nessuna delle specie segnalate risulta essere presente nell'allegato 2 della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Ittiofauna

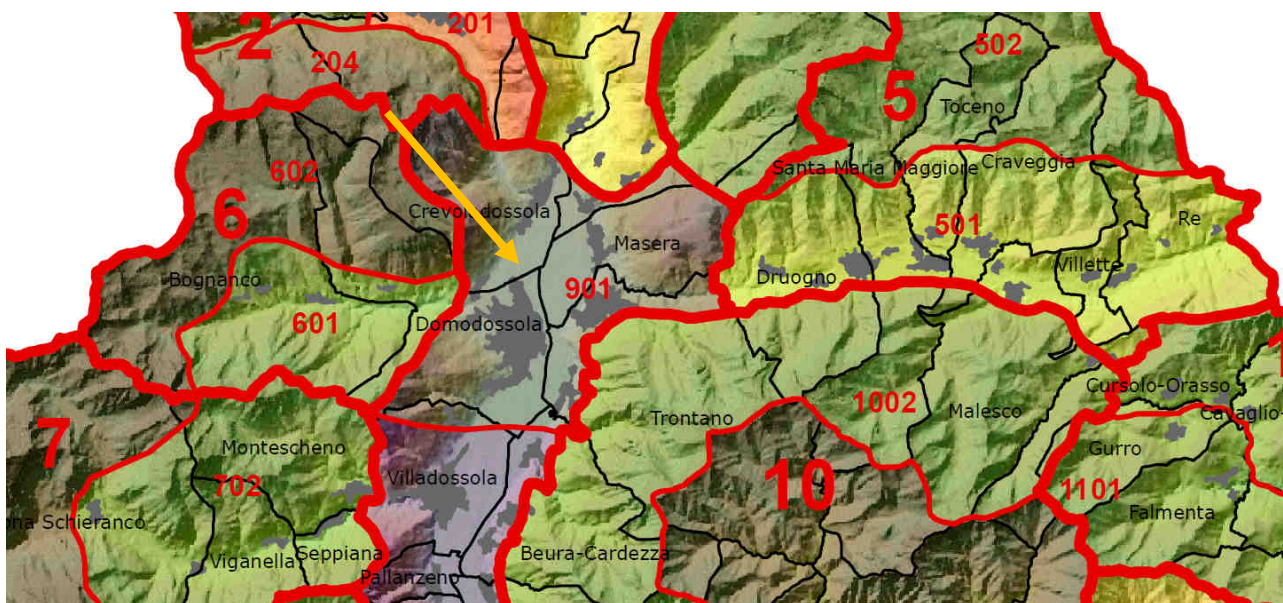
Per quanto riguarda l'ittiofauna, si è fatto riferimento alla campagna di monitoraggio dell'ittiofauna condotta in Piemonte nell'anno 2009 su una rete complessiva di 428 stazioni; si riportano i dati relativi alla stazione di campionamento 72010 e 51025, nel comune di Crevoladossola.

Corso d'acqua	Cod/06	Cod/91	Comune	UTMx	UTMy	Vairone	Trota marmorata	Scazzone	Trota fario	Trota iridea
Toce	051025	00/2900/1203	Crevoladossola	446652	5111054		3b	3a	2b	1
Diveria	072010	00/2900/1200/0602	Crevoladossola	446005	5111169	2a	1		4	

I punti di monitoraggio sono relativi al Toce e al Diveria e non sono rappresentativi del Rio Pragisso. Le specie segnalate in questi punti di campionamento sono il Vairone, lo Scazzone, la Trota marmorata, la Trota fario e la Trota iridea.

4.5.5 Paesaggio

Per quanto riguarda l'analisi del paesaggio, si è fatto riferimento al Piano Paesaggistico Regionale ed in particolare alla tavola P3 Ambiti e unità di paesaggio.



Cod	Unità di paesaggio
901	Domodossola e la sua piana
902	Media valle d'Ossola
903	Bassa valle d'Ossola

4.5.6 EVENTUALI IMPATTI RELATIVI ALLE COMPONENTI PAESAGGISTICHE, AMBIENTALI, VEGETAZIONALI E FAUNISTICHE

Aria

In funzione di quanto è stato progettato, sia in fase di cantiere che in fase di attività della centralina idroelettrica, le azioni previste non comportano emissioni rilevanti di inquinamento dell'aria. L'unica fonte di emissione in atmosfera sarà effettuata dai gas di scarico dei mezzi utilizzati durante il lavoro di cantiere allo scopo di realizzare i manufatti in progetto e la sistemazione del tubo di condotta. L'ambiente in cui si sviluppano i lavori è caratterizzato da una fitta copertura boschiva e pertanto questo determina una buona mitigazione e quindi non si ritiene che ci possano essere disturbi rilevanti sull'ambiente stesso.

Inoltre l'emissione di polveri legate al cantiere sarà in ogni modo dovuta solo ai lavori di scavo e cesserà in ogni caso con il ritombamento dello stesso, senza causare il minimo disturbo alle persone. L'impatto, essendo legato alla sola fase realizzativa dell'opera, avrà certamente durata temporanea.

Vegetazione

La componente vegetazionale e forestale subirà un impatto di modesta entità in quanto sarà soggetta al taglio solamente nelle zone della tratta, a monte e a valle in corrispondenza delle opere necessarie all'impianto idroelettrico.

Il contesto boscato in cui si sviluppa ha però un'ottima resistenza oltre che resilienza all'intervento proposto, pertanto il taglio della vegetazione, soprattutto lungo la tratta, verrà integrato dal bosco stesso diminuendo e migliorando le condizioni presenti al termine dei lavori. Pertanto si ritiene che tale impatto sia di modesta entità.

Fauna

Gli impatti che l'intervento eserciterà sulla fauna non sono molto quantificabili.

Ovviamente durante le operazioni legate all'attività di cantiere i micromammiferi, uccelli ed ungulati presenti sul territorio lasceranno temporaneamente l'area (nel caso sia parte del proprio habitat, in ogni caso come piccola porzione rispetto ad un areale sicuramente molto più vasto e naturale) in quanto disturbati dalle operazioni di scavo e costruzioni. Questa conseguenza è del tutto reversibile, in quanto a fine lavori sicuramente la zona sarà ricolonizzata dalla fauna presente antecedentemente le operazioni e le condizioni faunistiche si pensa che ritorneranno allo stato iniziale.

Dato che si tratta di un disturbo di entità non trascurabile ma di breve durata (temporaneo), si può ipotizzare che a lungo termine l'habitat utilizzato risulterà alterato in modo impercettibile.

Paesaggio

Il contesto in cui si svilupperanno gli interventi risulterà ovviamente manipolato durante la fase di cantiere. La durata di questo impatto risulterà essere presente per il periodo di lavorazione, determinando quindi un impatto negativo transitorio a livello paesaggistico.

Gli interventi per la costruzione delle opere e per la messa a dimora della tubazione richiederanno alcune operazioni legate per lo più al movimento terra e all'abbattimento degli alberi presenti lungo la tratta: l'impatto che ne deriverà sarà di entità contenuto e non determinerà né una trasformazione a livello paesaggistico né a livello di biocenosi forestale.

Inoltre è importante indicare che la tubazione, ove possibile, sarà per lo più interrata. Questo determina un impatto decisamente minore, ad opera costruita, sulla cenosi forestale e sull'ambiente stesso.

Le conseguenze sul paesaggio durante i lavori e anche successivamente all'intervento si possono ritenere modesti in confronto alla situazione attuale in funzione anche degli aspetti mitigativi proposti.

4.5.7 MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione risultano essere degli accorgimenti e delle attività da realizzare al fine di ridurre le conseguenze degli interventi sulla componente ambientale.

Nel complesso gli unici interventi che modificano e alterano lo stato originale dei luoghi e della componente vegetazionale sono legati alla fase di cantiere ed alle modalità esecutive per la costruzione delle opere in progetto.

E' importante ricordare che la condotta, ove possibile, verrà interrata e pertanto a fine lavori nel complesso la tubazione non risulterà visibile. Rimarrà riconoscibile solo in prossimità dei salti rocciosi ove non è possibile scavare e in prossimità dell'attraversamento della ferrovia.

In fase di realizzazione è importante che vengano rispettati alcuni accorgimenti in maniera tale da contenere il più possibile gli effetti che le attività avranno sulla componente ambientale e biotica.

- Nella parte a monte e nelle zone boscate, ove è possibile lavorare con mezzi meccanici, è importante che siano impiegati mezzi di piccole dimensioni come ragni o miescavatori in maniera tale da avere un minor impatto sull'ambiente stesso.
- I lavori di scavo dovranno interessare la minor superficie possibile e soprattutto adeguarsi all'andamento della morfologia del terreno (vedasi carta delle pendenze).
- Si garantirà la salvaguardia di tutti gli alberi presenti al di fuori della zona di scavo proteggendo i tronchi e cercando di evitare di danneggiare gli apparati radicali.
- Si cercheranno di evitare durante le lavorazioni le perdite di olii o di combustibili in generale, in quanto questi inquinerebbero le acque superficiali.
- Ci s'impegnerà ad ottimizzare le lavorazioni per limitare il più possibile i viaggi di trasporto dei materiali.
- Le zone interessate dagli scavi dovranno essere a fine lavori livellate e adeguate alla morfologia del terreno ed infine inerbite, in modo tale da evitare fenomeni di erosione superficiale.

Misure di mitigazione per la componente atmosfera

In merito alle emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle indicazioni prescritte dalla normativa.

Misure di mitigazione per la componente vegetazionale

E' importante intervenire sulla componente vegetazionale al fine di ridurre gli impatti che le lavorazioni possono avere su di essa. In particolare si individuano tre interventi di mitigazione da considerarsi prioritari:

- Ripristino della cotica erbosa a seguito della realizzazione degli scavi per la sistemazione della condotta;
- Salvaguardia delle piante esterne all'area di scavo, ma da salvaguardare
- Ripristino della componente arborea ove questa sia eliminata durante i lavori di scavo

Tipologia di lavorazione e semina

Gli interventi volti alla ricostituzione della cotica erbosa svolgono nell'immediato un ruolo preminente di carattere biotecnico (protezione dall'erosione) e di carattere paesaggistico. Al fine di ridurre gli impatti sull'ecosistema boschivo a seguito dei lavori di posa in opera della condotta, nelle porzioni di interferenza con le aree boscate si prevede di organizzare lo scavo nel modo seguente:

- asportazione del *top-soil* (ovvero degli orizzonti superficiali di suolo per una profondità di 20 cm dalla superficie) e collocazione del medesimo in un cumulo separato dalla restante massa di suolo rimossa durante lo scavo;
- asportazione della restante parte di suolo afferente allo scavo e accumulazione separata rispetto al *top-soil*;
- al termine dei lavori di posa della condotta, chiusura dello scavo con il suolo estratto dagli orizzonti profondi stoccato nel cumulo principale;
- a completamento della chiusura dello scavo, collocazione del *top-soil* nei 20 cm superficiali, da cui era stato prelevato;
- semina a spaglio con apposita miscela di sementi;

Il *top-soil* è costituito dagli orizzonti superficiali minerali organici maggiormente strutturati di un suolo. In esso si svolge la principale attività biotica. La vegetazione concentra al suo interno la maggior parte dell'apparato radicale. Negli orizzonti pedologici più profondi la strutturazione del suolo è meno importante. L'asportazione del *top-soil* e il suo stoccaggio separato permettono di poter ricollocare, in fase di chiusura dello scavo, il *top-soil* nella porzione superficiale, evitando rimescolamenti con gli orizzonti profondi, meno adatti alla vita vegetale, favorendo la ricolonizzazione dell'area interessata. Si evita inoltre la dispersione della banca semi (che ha sede appunto nel *top-soil*) negli orizzonti profondi, in cui non potrebbe germinare e andrebbe pertanto perduta. La ricolonizzazione da parte delle specie autoctone, soprattutto le dicotiledoni con ridotta partecipazione alla composizione specifica - e quindi non inseribili in un miscuglio di semina - sarà in questo modo favorita.

Il cotico erboso sarà realizzato effettuando le seguenti operazioni: livellamento della superficie terrosa finale, con asportazione dei sassi e di ogni altro materiale con pezzatura superiore a 4-5 cm, al fine di rendere idonea la superficie alla semina, successiva idrosemina potenziate con un quantitativo minimo di semente di 30 g/mq.

Salvaguardia delle piante arboree esterne all'area di scavo

Al fine di ridurre gli impatti sull'ecosistema bosco a seguito dei lavori di posa in opera della condotta, si ritengono necessari i seguenti interventi di protezione delle piante nelle immediate vicinanze dello scavo o delle operazioni di costruzione delle opere. Tali interventi saranno effettuati per le piante con diametro sopra i 30 cm.:

- a) fasciatura del fusto fino ad un'altezza di 3 m per mezzo di materiale (canniccio, materassini, ecc..) in grado di proteggere dagli urti accidentali dei mezzi in manovra;
- b) divieto di accumulo di materiale risultante dalla scavo nel raggio di 1,5 metri dal colletto dell'albero da preservare, al fine di evitare il soffocamento dell'apparato radicale.

Messa a dimora di specie arboree

Il bosco presente, come già detto, è costituito principalmente da castagneti e acero-frassineti.

Il taglio della componente arborea risulta scontato per le operazioni di scavo e di interrimento del tubo e per le operazioni di costruzione delle opere.

Alla conclusione dei lavori, ove possibile, e quindi non direttamente sulla condotta, i boschi saranno ricostituiti secondo l'aspetto originario: le piante saranno rimpiazzate mediante la messa a dimora di alberi della medesima specie e di 10-20 cm di circonferenza o di esemplari appartenenti a specie compatibili con le cenosi coinvolte.

L'intervento prevede la messa a dimora di latifoglie autoctone tipiche dell'areale appartenenti all'associazione "Castagneti" e "Acero-tiglio-frassineti" che s'insedia sui pendii prealpini con mesoclima umido, suoli acidi, con prevalenza di castagno, acero montano,iglio, frassino e sottobosco di specie acidofile. La vicinanza con macchie boscate consente di assicurare una funzionale connessione ecologica del bosco di nuovo impianto con quelli esistenti come previsto dall'art. 4, comma 4 del D.Lgs 227/01, particolarmente importante per la fauna.

Per la realizzazione della messa a dimora delle specie arboree si procederà nel seguente modo:

- Apertura manuale della buca di cm 20 di larghezza x 25 cm di profondità da realizzarsi, ove necessario, con trivella portata. Nel mettere a dimora la vegetazione sarà importante evitare i

punti del terreno con scarsa profondità, escludendo eventuali zone a pietrosità diffusa o rocciosità superficiale, in modo da consentire un buon sviluppo dell'apparato radicale;

- Fornitura e messa a dimora degli esemplari da impiantare caratterizzati da specie arboree autoctone come da indicazioni presenti nel Regolamento Forestale (8/R e successive modifiche - Allegato C, Tabella I) comprendenti a titolo di esempio: Betulla, Acero di monte, Frassino, Ciliegio selvatico, Castagno, Carpino bianco, Tiglio e alcune Roveri;

Le piante da mettere a dimora, allevate in vasi e provenienti da Vivai Regionali, dovranno avere uno sviluppo di circa 20/40 cm al fine di garantire una sufficiente copertura del suolo soprattutto nel periodo successivo al taglio e permettere quindi una protezione stessa del terreno.

Le piante non verranno disposte sulla tubatura stessa ma nelle zone vicinali al fine di ricreare la condizione originaria boscata, ma senza interferire con la struttura stessa. La relativa superficie di lavoro è di circa 1500 m² (lunghezza tratta circa 500m per un interesse di scavo di circa 3 m per messa a dimora della tubatura).

La messa a dimora delle piante ha l'obiettivo di ricreare una condizione di naturalità che ben si adatti con il territorio in esame, che svolga una funzione di protezione del suolo e una perfetta sinergia con l'ambiente circostante. Inoltre le piante messe a dimora saranno di fondamentale importanza per creare la naturale perpetuità del bosco a vantaggio delle aree circostanti e delle infrastrutture stesse, in quanto la sua presenza diminuirà l'impatto degli agenti atmosferici sul suolo e quindi sulle strutture poste nelle immediate vicinanze.

Si ritiene opportuno mettere a dimora circa 50/60 sulla totalità dello sviluppo della condotta al fine di permettere, con il passare del tempo, un'evoluzione verso la rinaturalizzazione dell'area.

Misure di mitigazione per la componente fauna

Per le tipologie di fauna quali ungulati, micromammiferi, uccelli non saranno necessari interventi di mitigazione, poiché i danni non sono così evidenti da dover pensare di intervenire in modo preventivo per la salvaguardia delle specie.

Misure di mitigazione per gli ecosistemi

In merito agli ecosistemi non si prevede alcun tipo di mitigazione, in quanto gli interventi nel complesso sono di lieve entità e pertanto risultano essere sufficienti quelli indicati per la componente vegetazionale.

Misure di mitigazione per il paesaggio

Per quanto concerne la mitigazione dal punto di vista paesaggistico, come emerge dalle tavole allegate al presente elaborato, oltre alle attività previste per il recupero della componente vegetazione, si utilizzeranno tecniche di ingegneria naturalistica volte all'inserimento paesaggistico della centrale di produzione.

Il manufatto, infatti, verrà incassato sfruttando un incavo esistente (forse resto di antica attività estrattiva) e risulterà completamente interrato, eccetto la parete frontale dov'è ubicato l'accesso. Nel riprofilamento del pendio verrà utilizzata la scogliera in massi.

I muri in pietrame sono opere di sostegno il cui utilizzo ha, nelle regioni alpine, origini antichissime. Caratteristico è l'impiego di pietrame di forma spigolosa e irregolare raccolto sul luogo di costruzione. La costruzione di muri in pietrame, particolarmente di quelli a secco, richiede manodopera specializzata, e avviene a partire da un piano di fondazione ricavato con scavo a pareti verticali avente, di norma, profondità dell'ordine del metro.

4.5.8 OPERAZIONI SUCCESSIVE AGLI INTERVENTI

Piano di manutenzione

Gli interventi di manutenzione rappresentano un elemento indispensabile per l'esecuzione e l'accrescimento di quanto indicato. La carenza di un'adatta cura e la sua inesatta o insufficiente realizzazione generano un sicuro esito negativo.

La manutenzione risulta di fondamentale importanza soprattutto nel primo anno dopo gli interventi, in maniera tale da sostituire fallanze e sistemare le aree in esame; nei successivi anni dovrà comunque essere effettuata e dovrà prevedersi almeno per i primi 2 anni (2 stagioni vegetative) successivi ai lavori.

Controllo vegetazione infestante

Per contenere lo sviluppo delle infestanti in prossimità delle opere a monte e a valle (non si ritiene necessario effettuare tale attività lungo la tratta) si dovranno eseguire durante i mesi estivi (giugno-settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dei lavori, il decespugliamento localizzato delle infestanti in prossimità delle opere costruite.

Sostituzione fallanze

Tra i primi di ottobre e la fine di marzo del primo e secondo anno successivi alla messa a dimora si dovrà procedere alla sostituzione dei trapianti disseccati e alla componente erbacea ove mancante.

4.5.9 CONCLUSIONI

Considerata la superficie di intervento, di modesta entità, e la tipologia di lavori che verranno eseguiti, si ritiene che l'intervento in oggetto possa essere effettuato.

E' importante sottolineare che la buona riuscita dei lavori dipende sicuramente dalla modalità con cui verranno effettuate le operazioni di cantiere e quindi anche dall'applicazione delle misure di mitigazione illustrate.

4.6 CONSIDERAZIONI SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

L'impatto acustico derivante dall'uso di apparecchiature rumorose in fase realizzativa (movimentazione di materiale, scavi, eventuale uso di martello demolitore, compressori, traffico di mezzi, ecc...) sarà limitato alla sola durata dei lavori previsti.

Inoltre si evidenzia come le attrezzature utilizzate saranno adeguatamente silenziate in rispetto a quanto a dettato dalle recenti Norme CE. In particolare si dovrà effettuare il controllo periodico delle apparecchiature di scarico al fine di assicurare l'integrità delle stesse.

Le attività legate alla realizzazione delle opere, nel loro complesso, potranno quindi incrementare sensibilmente i livelli sonori all'intorno delle aree specifiche interessate dai lavori, ma tale situazione è da ritenersi temporanea.

La gestione delle attività di cantiere sarà comunque tale da minimizzare al meglio gli impatti rumorosi indotti, adottando macchine ed attrezzature silenziate, operando con le macchine maggiormente rumorose negli orari opportuni ed eventualmente prevedendo sistemi mobili di schermatura.

Per quanto concerne le valutazioni previsionali i impatto atteso, sia in fase di esercizio che in fase di cantiere, si rimanda alla specifica relazione specialistica redatta da Tecnico competente in acustica ambientale allegata al progetto.

Si precisa, infine, che si provvederà in ogni caso all'esecuzione di misure strumentali di verifica a seguito della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare la bontà della previsione effettuata.

4.7 SALUTE PUBBLICA

Un altro aspetto che deve essere considerato nella pianificazione di un progetto, oltre all'impatto ambientale è quello riguardante la salute pubblica. Con il concetto di "salute" si definisce *"uno stato di benessere fisico, mentale, e sociale e non semplicemente con l'assenza di malattie o infermità"*. La normativa di riferimento in materia di impatto ambientale, stabilisce che *"l'obiettivo della caratterizzazione di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo..."*

4.7.1. Descrizione sulla salute attuale

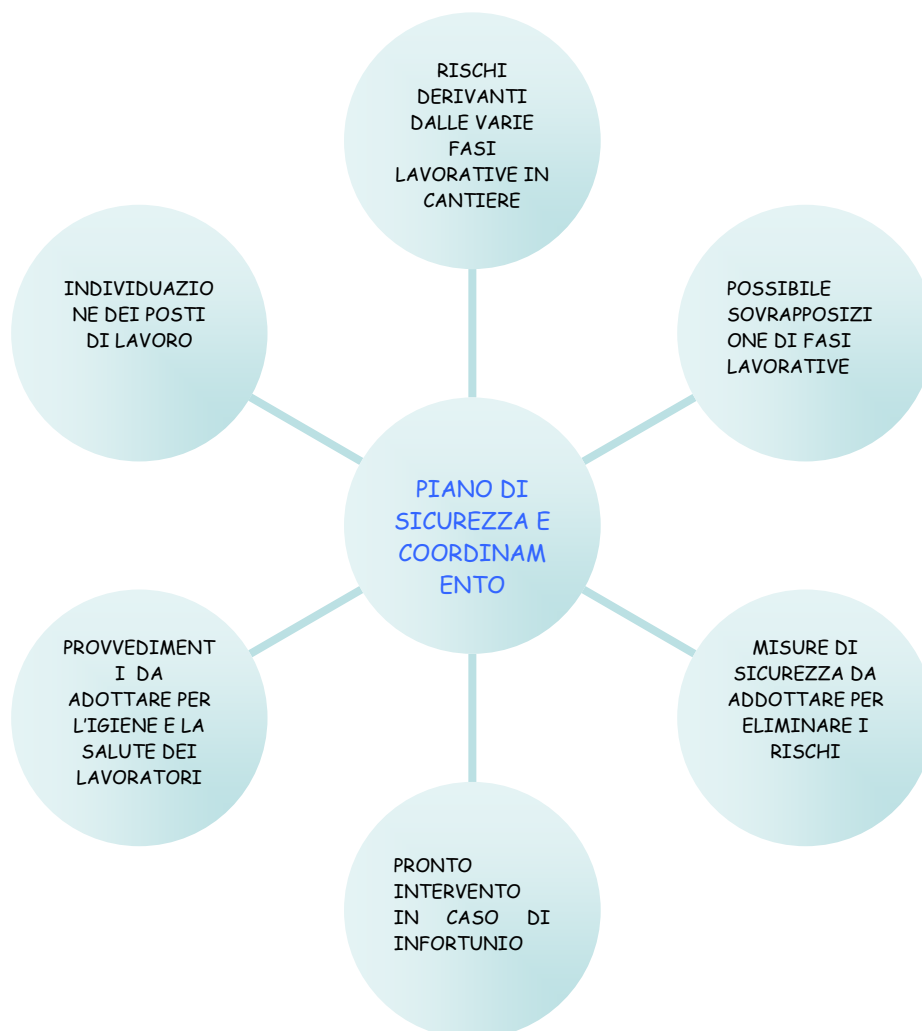
Analizzando l'area in oggetto di intervento e più in generale del territorio, dal punto di vista della salute umana, dell'ambiente e della comunità dei suoi abitanti non si presentano particolari problematiche ed aspetti negativi. Infatti il territorio visto in generale può essere paragonato ad un centro urbano dotato di tutti i servizi e di tutte le infrastrutture necessarie a garantire buone condizioni di vivibilità a coloro che risiedono e che lavorano nella zona in cui insiste il progetto. Non si evidenziano particolari problemi di natura igienico sanitaria nemmeno nel comparto interessato dall'intervento, in quanto non si segnala la presenza di sistemi di dispersione nel suolo di acque reflue che pertanto non vanno ad inficiare la qualità delle acque dei corpi idrici esistenti.

4.7.2. Impatti sulla salute pubblica e la sicurezza

Gli impatti che riguardano la salute pubblica e la sicurezza possono derivare dall'uso di apparecchiature rumorose e potenzialmente dannose per la salute degli addetti ai lavori. Tali macchine saranno silenziate secondo quanto scritto dalla Normativa CE, ed inoltre si renderà obbligatorio l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale per chiunque le utilizzi. I dispositivi di protezione, quali cuffie, tappi dovranno essere sempre utilizzati dagli addetti che sono sottoposti a livelli di rumore compresi tra 85 db (A) e 90 db (A), in base all'art. 43 della D.L. 277/91, il cui uso da parte degli operai, rimane comunque facoltativo. La visita medica e quella per l'audiometria annuale è obbligatoria e viene effettuata a coloro che lavorano con livelli di rumore oltre i 90 db (A), e per questi lavoratori l'uso dei mezzi di protezione è obbligatorio, secondo l'art. 44 del D.L. 277/91. Sarà inoltre prevista la perimetrazione e la segnalazione delle aree interessate con appositi cartelli, limitazione di accesso nel caso di superamento valori limite di 90 db (A) di LEP o 140 DB di rumore impulsivo.

Per il personale esposto a $L_{ep} > 80 \text{ dB(A)}$, occorrerà adottare opportuni provvedimenti a tutela dei lavoratori, mentre per esposizioni comprese tra gli 80 dB (A) e gli 85 dB (A) si provvederà all'informazione e formazione dei lavoratori. Al fine di garantire un'ottimale azione preventiva nei confronti dell'esposizione al rumore, saranno previsti adeguate rotazioni del personale adibito all'utilizzo di particolari attrezzature rumorose.

Durante la realizzazione delle opere per la tutela ed integrità fisica dei lavoratori si avrà l'obbligo di redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento e il Fascicolo tecnico, strumento necessario a gestire il cantiere e a garantire la sicurezza adeguata a coloro che ci lavorano. In fase di esecuzione delle opere, per la redazione del documento di cui sopra si dovranno analizzare le varie fasi progettuali relative alla cantierizzazione, riportate nel diagramma di Gant illustrato a pagina 34 della presente relazione:



ASPETTI DA ANALIZZARE PER LA STESURA DI UN PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

4.8 METODOLOGIA DI VALUTAZIONE: MODELLO D.P.S.I.R.

4.8.1 D.P.S.I.R. : generalità

Lo sfruttamento a scopo idroelettrico delle acque dei torrenti alpini, in particolare se ubicati in zone montane, può essere fonte di impatti negativi rilevanti sulle componenti naturali, alcuni dei quali a carattere irreversibile sotto il profilo strettamente ambientale. Di contro occorre valutare, come fattore positivo il vantaggio economico e sociale, in termini di aumento della produzione

energetica, derivante dalla realizzazione dell'opera. In aggiunta al prelievo idrico, si hanno modifiche temporanee – perché di norma completamente reversibili – della morfologia dei luoghi e dell'area interessata dalla realizzazione, dovute alle fasi di scavo necessarie per interrare la condotta e alla costruzione delle restanti componenti dell'impianto (cabina di produzione e trasformazione energia elettrica, bacino di carico, opere di restituzione e condotta). Per l'ambiente, oltre alla temporanea o definitiva eliminazione di cenosi vegetali (in genere solo durante il periodo occorrente per l'apertura dello scavo e la progressiva azione di ritombatura e recupero ambientale della superficie smossa), si possono modificare alcuni scenari visivi con ovvie ripercussioni su fauna locale e vegetazione autoctona. Ovviamente anche i cambiamenti dell'idrografia superficiale, le modifiche temporanee della qualità dell'aria, gli spostamenti di fauna selvatica o la riduzione delle nicchie biologiche sono da considerarsi effetti negativi, in parte reversibili e in genere mitigabili anche durante i lavori, mentre meno evidente appare stimabile l'influenza dell'attività di sfruttamento idroelettrico sul clima locale. Appare già ora evidente che l'azione negativa maggiormente impattante sul territorio legata alla presenza dell'impianto sarà da considerarsi la derivazione di una consistente portata idrica da corsi d'acqua naturali, sebbene risulti evidente che per il tratto interessato dall'opera non vi siano condizioni particolarmente favorevoli per lo sviluppo e la strutturazione della popolazione ittica faunistica. In senso opposto, come azioni di mitigazione degli impatti sono previste e da valutare rispetto al loro effetto le opere di mitigazione e recupero ambientale previste, descritte nella nel progetto di recupero ambientale a firma del tecnico agronomo. Il loro obiettivo primario è realizzare soluzioni in grado di risolvere nel modo più efficace e rapido la conflittualità tra le esigenze di tutela ambientale e quelle legate alla produzione energetica, cercando di ricondurre il paesaggio interessato e modificato dalla struttura allo stato precedente la realizzazione, e, dove possibile, ad uno stato ambientale e naturale simile a quello preesistente. La valutazione globale dei danni arrecati all'ambiente (impatti) per realizzare l'impianto e la conseguente mitigazione degli impatti è da ritenersi, nell'ottica di un corretto ed equilibrato utilizzo delle risorse naturali, una misura fondamentale nella pianificazione territoriale e nella realizzazione di nuove infrastrutture produttive.

4.8.2. Metodologie di valutazione secondo il modello D.P.S.I.R.

La rappresentazione della situazione ambientale esistente in un territorio montano è molto complessa, stante le correlazioni tra le diverse componenti costitutive dello stesso, ecosistemi ed agro sistemi (aria, acqua, suolo, vegetazione ed attività antropiche come lo sfruttamento agricolo della montagna od il passaggio di elettrodotti che hanno indotto modifiche su di esse) da sommare alle variazioni indotte o possibili derivanti dalle attività antropiche che s'intendono realizzare, causa di impatti sull'ambiente reversibili ed irreversibili.

La metodologia che permette la rappresentazione più logica e sequenziale per valutare portata ed effetti delle modifiche, pur non essendo assoluta, è quella messa a punto dall'OCSE nel 1994 e definita **"Pressione – Stato - Risposta"**, con la quale si cerca di dare una valutazione delle relazioni che intercorrono tra una pressione esercitata in un ambiente naturale, lo stato dell'ambiente in cui viene prodotta con stima degli impatti negativi e le modalità tecniche da adottare per prevenire o limitare gli impatti ed i conseguenti effetti negativi di perdita di valore ambientale del bene sottoposto a pressione. L'Agenzia Europea dell'Ambiente ha ulteriormente affinato il metodo, introducendo una diversificazione (analisi) dei Fattori Generatori delle Pressioni (popolazione, attività industriali, agricole o servizi in genere, eventi naturali) e degli Impatti da essi generati (sul versante economico o sulla salute), creando il Modello denominato **D.P.S.I.R. (Determinanti,**

Pressioni, Stato delle risorse, Impatti, Risposte), che è stato assunto come riferimento nella valutazione dell'impatto ambientale riferito alla costruzione dell'impianto idroelettrico oggetto della presente relazione. Si sottolinea che lo schema adottato dalla E.E.A. (*European Environmental Agency*) è proposto come struttura di riferimento generale in cui far ricadere un approccio integrato nei processi di valutazione sullo stato di un ambiente sottoposto a pressioni o modifiche. Il modello permette di rappresentare l'insieme degli elementi e delle rispettive relazioni caratterizzanti un fenomeno ambientale o un ambiente tout-court, mettendolo a confronto con l'insieme delle pressioni esercitate verso di esso, al fine di valutarne portata, effetti e possibili mitigazioni. Dopo aver definito le pressioni derivanti dalla realizzazione dell'impianto e relativa fase di esercizio nel complesso trattando il Quadro ambientale, in questa fase si è dapprima provveduto alla scomposizione del bene ambientale nelle singole componenti oggetto di pressione (Stato) con relativa descrizione della stessa, individuando poi i possibili impatti (Impatti) derivanti dall'impianto idroelettrico sulle componenti ambientali con la quantificazione degli effetti per valutare infine ogni possibile mitigazione o intervento migliorativo (Risposte). I moduli o sottosistemi del D.P.S.I.R. sono legati da relazioni di tipo causale, per questo flessibili a seconda della situazione specifica considerata, che nel caso dell'impianto idroelettrico proposto sono così sintetizzabili:

D – Determinanti - (attività e comportamenti umani derivanti da bisogni individuali, sociali ed economici, processi produttivi economici, stili di vita e consumi che sono fonti di pressione ambientale);

Realizzazione dell'impianto (opere di presa, condotta, strutture) e derivazione idrica da torrenti e sorgenti alpine.

P – Pressioni - (pressioni esercitate sull'ambiente dalle determinanti, cioè dalle attività antropiche o comportamenti umani in genere);

Alterazione ed eliminazione temporanea della vegetazione, emissione acustiche e di polveri in fase di cantiere, modifiche dell'idrografia superficiale, sottrazione dall'idrografia locale di portate idriche per tutto lo sviluppo dell'opera.

S – Stato delle risorse - (qualità e caratteri ambientali o risorse che possono essere obiettivi delle pressioni, considerando la qualità come valori – di tipo fisico, chimico, biologico naturalistico o testimoniali o ancora economici – perciò degni di tutela o difesa mediante mitigazioni o altri interventi);

Agro - Ecosistemi locali, aria, acqua, suolo, pabulum pascolivo e copertura arborea ed arbustiva in ambiente vallivo di pertinenza, in particolare nelle immediate vicinanze dell'opera in progetto.

I – Impatti - (cambiamenti reversibili o irreversibili e significativi dello stato ambientale con riduzione della relativa capacità di sostenere in equilibrio stabile vita, salute e attività economico-sociali indotti da alterazioni legate all'attività antropica in genere);

Ecosistema torrentizio ed aree ripariali - forestali temporaneamente o definitivamente modificati, aumento del rumore durante la fase di realizzazione e di esercizio, prelievo idrico dalle risorse idriche naturali locali.

R – Risposte - (tutte le azioni messe in campo per fronteggiare o limitare gli impatti sulle componenti individuate, siano esse mitigazioni, recuperi o alternative progettuali messe a confronto);

Prescrizioni per l'esecuzione dei lavori, recuperi e mitigazioni ambientali parziali e definitive.

Si è ritenuto utile fare un confronto, comunque teorico e soggettivo, tra il valore del bene ambientale prima della Pressione e al termine della stessa, valutando le Risposte messe in campo, gli interventi di mitigazione in corso d'opera e quelli finali di recupero ambientale.

A tal fine ogni impatto ambientale previsto è stato oggetto di valutazione, con l'intento di studiarne le caratteristiche e l'entità all'interno del sistema (Area di influenza, reversibilità, rilevanza, probabilità di accadimento, distribuzione temporale, mitigabilità).

Per poter ottenere un modello di calcolo specifico ed uniforme, gli indicatori descrittivi (pressioni con impatto e risposte) sono stati associati a valori numerici. Questo passaggio determina l'attribuzione di una scala di valori agli indicatori oggettiva, mentre rimane soggettiva l'attribuzione dei singoli numeri all'interno delle scale ad ogni fattore indagato. È evidente che il suddetto fattore di soggettività rappresenta il limite maggiore di efficacia del modello D.P.S.I.R. Il risultato è un confronto tra quantificazione numerica degli impatti ambientali derivanti dalla realizzazione e dall'entrata in funzione dell'impianto e la successiva quantificazione degli effetti legati agli interventi di recupero e mitigazione; questa analisi caratterizza la portata delle trasformazioni indotte dall'opera nei confronti dell'ambiente circostante.

L'articolazione specifica per l'analisi degli *impatti* e delle *risposte* è la seguente:

- *individuazione delle diverse componenti ambientali oggetto d'impatto;*
- *individuazione della durata e della qualità degli impatti;*
- *valutazione numerica degli impatti*
- *valutazione numerica della mitigazione degli impatti (interventi di recupero e altro)*
- *confronto tra i dati ottenuti*

Per l'individuazione delle componenti potenzialmente vulnerabili si è proceduto alla disgregazione del bene oggetto di valutazione in fattori ambientali elementari, che rispecchiano in maniera esaustiva i parametri normalmente presi in considerazione nel Quadro Ambientale di un SIA.

Le componenti ambientali ed antropiche analizzate, sono le seguenti:

- *Atmosfera*
- *Clima acustico*
- *Economia*
- *Ecosistemi*
- *Geomorfologia*
- *Fauna*
- *Flora*
- *Ambiente idrico*
- *Paesaggio*
- *Rifiuti*
- *Sottosuolo*
- *Suolo*
- *Territorio*
- *Uso del suolo*

- Viabilità
- Vibrazioni

Inoltre nell'area interessata dal progetto sono state prese in considerazione tutte le azioni antropiche che interagiscono con le risorse naturali modificando la qualità ambientale, attraverso alcuni indicatori ciascuno caratterizzato da una serie di parametri. I fattori antropici sottoposti a valutazione sono:

- *Insedimenti abitativi (tipologia urbana, turismo, strutture ricettive e sportive)*
- *Agricoltura (tipologia coltivazioni agricole)*
- *Zootecnia (conduzione allevamenti)*
- *Trasporti (vie di comunicazione)*
- *Settore industriale (superficie aziendale, attività minerarie estrattive e captazione acque)*
- *Servizi (infrastrutture interrate e fuori terra, sistemi di trattamento e smaltimento rifiuti)*
- *Settore energetico (produzione energetica, canalizzazioni).*

4.8.3 Analisi delle fonti di pressione

Le *fonti di pressione*, riportate nelle Tabelle seguenti, sono state esaminate per l'area di studio e zone limitrofe (non si propone la classica griglia di analisi vista la ridotta estensione dell'impianto) e sono raggruppate in *settori socio - economici*, ciascuno organizzato in *ambiti strutturali* a loro volta definiti da *descrittori*. Ciascun descrittore è caratterizzato da un *valore d'incidenza* (compreso tra 0 e 10) proporzionale all'incidenza potenziale che ciascuno di loro esercita sul territorio, in modo da trasformare le fonti di pressione in parametri confrontabili per una valutazione finale complessiva. Per determinare il grado d'importanza delle diverse fonti sulle componenti naturali e sulla sfera antropica, gli ambiti strutturali verranno confrontati uno rispetto all'altro con l'attribuzione di valori assegnati secondo il *sistema del confronto a coppie*. La valutazione di ciascun ambito strutturale si ottiene attraverso la formula:

$$IF = C_p \cdot \Sigma VI_F$$

In cui:

IF = incidenza potenziale di ciascun ambito strutturale (Rio Pragisso ed intorno)

C_p = coefficiente ponderale dell'ambito strutturale

ΣVI_F = valore d'incidenza di ciascun descrittore dell'ambito strutturale (Rio Pragisso ed intorno)

Attraverso tale formula si giunge ad ottenere un giudizio d'incidenza potenziale, che deriva dalla suddivisione del *range* di valori in cinque classi: sommando i risultati ottenuti dall'analisi di ciascun ambito strutturale si ottiene il valore complessivo delle Fonti, da cui deriva il *Livello di criticità ambientale potenziale del territorio*.

FONTE DI IMPATTO			valore	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9
NTI ABITATIVI	1.1 Urbanizzazioni one	Assenza di abitazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.0 AGRICOLTURA		Case sparse	2										
		Piccolo aggregato	4										
		Area urbana	8										
		Area metropolitana	10										
	Peso indicatore	7,78	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.2 Turismo	Assenza turismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Occasionale	5										
		Stagionale	9										
	Peso indicatore	5,58	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.3 Tipologie strutture ricettive	Assenza strutture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Rifugi, seconde case	4										
		Alberghi	10										
	Peso indicatore	6,38	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4 Tipologie strutture sportive	Assenza strutture	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		tipologie a basso impatto	1										
		impianti per sport invernali	10										
	Peso indicatore	6,16	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2.1 Tipologie agricole	Assenza attività agricole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Selvicoltura	1										
		Coltivazioni marginali con incolti	2										
		Prati stabili	3										
		Pascolo	4										
	Peso indicatore	7,96	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.0 ZOOTECNIA	3.1 Conduzione allevamenti	assenza zootecnia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		estensiva	3										
		intensiva	10										
	Peso indicatore	8,99	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.0 TRASPORTI	4.1 Vie di comunicazione	Assenza percorsi veicolari	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		piste forestali	1									1	
		strada vicinale	3										
		strada comunale	6										
		Strada statale	9										
	Peso indicatore	8,66	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	8,66	8,66
5.0 SETTORE INDUSTRIALE	5.1 superficie attività produttive	Assenza attività	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Piccole attività produttive	3										
		Grandi impianti industriali	10										
	Peso indicatore	8,73	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5.2 Attività minerarie estrattive e captazioni acque	Assenza attività	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Pozzi	3										
		Captazione acque superficiali	5										
	Peso indicatore	10,86	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6.0 SERVIZI	6.1 Infrastrutture interrate	Assenza infrastrutture	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Acquedotti	3									3	
		Fognature	5										

	Peso indicatore	3,74	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	11,22	11,22
	6.2 Infrastrutture fuori terra												
	Assenza infrastrutture	0		0	0	0	0	0		0	0	0	
	Linee elettriche	4											
	impianti a fune	7											
	infrastrutture per telecomunicazioni	7											
	Linee elettriche alta tensione	10							10				
	Peso indicatore	6,9	IF	0	0	0	0	0	69,00	0	0	0	69,00
	6.3 Sistemi di trattamento e smaltimento rifiuti												
	Assenza	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Peso indicatore	8,88	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.0 SETTORE ENERGETICO	7.1 Produzione energetica e canalizzazioni												
	Assenza attività	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Derivazioni a scopo idroelettrico	4											
	Serbatoi per produzione idroelettrica	9											
	Centrali a combustibili fossili	10											
	Peso indicatore	9,39	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE VALORE FONTI DI IMPATTO				0	0	0	0	0	69,00	0	0	19,88	88,88

Tabella di Calcolo dell'incidenza potenziale per ogni ambito strutturale

<i>Ambiti strutturali</i>	<i>Peso Cp</i>	<i>Incidenza potenziale [IF= Cp x VIF]</i>
1.1 Urbanizzazione	7,77	0
1.2 Turismo	5,57	0
1.3 Tipologie strutture ricettive	6,38	0
1.4 Tipologie strutture sportive	6,16	0
2.1 Tipologie agricole	7,95	0
3.1 Conduzione allevamenti	9,01	0
4.1 Vie di comunicazione	8,68	8,66
5.1 Superficie attività produttive	8,72	0
5.2 Attività minerarie estrattive e captazioni acqua	10,88	0
6.1 Infrastrutture interrato	3,74	11,22
6.2 Infrastrutture fuori terra	6,82	69,00
6.3 Sist. di tratt. e smaltimento rifiuti	8,94	0
7.1 Produzione energia, canalizzazioni	9,38	0
<i>Livello di criticità ambientale potenziale</i>		88,88

Il *Livello di criticità ambientale* pari a 88,88 rappresenta la stima per valutare l'entità delle potenziali fonti di pressione operanti all'interno del comprensorio considerato. Tale dato confrontato con altre zone soggette a pressione antropica risulta medio-basso. Infatti la zona oggetto di intervento è caratterizzato dalla scarsa presenza di attività. Analizzando la precedente tabella emerge che l'azione delle *fonti di pressione* si esplica prevalentemente con le vie di comunicazione, ed in subordine con urbanizzazioni.

Per la suddivisione delle fonti in classi (vedi *Tabella seguente*), si è utilizzato un *range* di valori che varia da 0 (incidenza nulla) a 100 (incidenza massima), considerando il valore d'incidenza delle vie di comunicazione pari appunto a 100.

Tabella: valori attribuiti alle classi degli indicatori delle potenziali *fonti di pressione*

<i>Classi Incidenza Fonti di Pressione</i>		
<i>Classi</i>	<i>Valore finale</i>	
I	0 – 20	Bassa presenza di fonti di pressione
II	21 – 40	Medio - bassa presenza di fonti di pressione
III	41 – 60	Presenza di fonti di pressione media
IV	61 – 80	Presenza di fonti di pressione medio – alta
V	81 – 100	Alta presenza di fonti di pressione

Tabella di Classificazione degli ambiti strutturali

<i>Ambiti strutturali</i>	<i>Peso Cp</i>	<i>Incidenza potenziale</i> <i>[IF= Cp x VIF]</i>
1.1 Urbanizzazione	0,0	I
1.2 Turismo	0,0	I
1.3 Tipologie strutture ricettive	0,0	I
1.4 Tipologie strutture sportive	0,0	I
2.1 Tipologie agricole	0,0	I
3.1 Conduzione allevamenti	0,0	I
4.1 Vie di comunicazione	12,6	I
5.1 Superficie attività produttive	0,0	I
5.2 Attività minerarie estrattive e captazioni acqua	0,0	I

6.1 Infrastrutture interrate	16,3	I
6.2 Infrastrutture fuori terra	100,00	II
6.3 Sist. di tratt. e smaltimento rifiuti	0,0	I
7.1 Produzione energia, canalizzazioni	0,0	I
<i>Livello di criticità ambientale potenziale</i>		88,88

4.8.4 Analisi delle pressioni

Il “macroambito” rappresentato dalle Pressioni descrive l'*Incidenza reale* (a differenza di quello potenziale delle fonti) delle attività umane sulle risorse naturali presenti all'interno delle aree di studio. Gli indicatori di pressione, riportati nella tabella seguente, sono stati dedotti dal testo “*Sostenibilità Ambientale dello Sviluppo – A.R.P.A.*”, a cui si è fatto riferimento in generale per l'intero percorso di elaborazione dei dati. I dati raccolti sono stati ordinati in cinque classi a ciascuna delle quali è assegnato un valore discreto appartenente ad una scala compresa tra 0 (assenza di pressione) e 10 (pressione massima).

Tabella: Valori attribuiti alle classi degli indicatori di pressione

Classe	Valore d'incidenza (ViP)	Giudizio d'incidenza di pressione
I	0	Bassa incidenza di pressione
	1	
II	3	Incidenza di pressione medio - bassa
III	5	Incidenza di pressione media
IV	7	Incidenza di pressione medio – alta
V	10	Alta incidenza di pressione

Analizzando l'area di realizzazione dell'opera si è attribuito ad ogni indicatore di pressione uno specifico *valore di incidenza* di riferimento (vedi tabella precedente). Come per le fonti di pressione il risultato ottenuto viene pesato (mediante il *Coefficiente di ponderazione*) per ottenere l'incidenza reale delle pressioni sui diversi ambiti strutturali attraverso la stessa formula utilizzata per le “fonti”; i valori ottenuti, relativi agli ambiti strutturali indicati nella tabella seguente, sono distribuiti nelle cinque classi indicate nelle tabelle seguenti.

Tabella di calcolo dell'incidenza reale per ogni ambito strutturale

SETTORE SOCIO - ECONOMICO	AMBITO STRUTTURALE	INDICATORE DI PRESSIONE	VALORE INCIDENZA	Cp	INCIDENZA REALE
					[IF = Cp x Vlp]
1. INSEDIAMENTI	1.1 Tipologia urbana	Superficie edificata	1		
		Densità di abitanti	1		
		Indice di abbattimento reflui	3		
	Tot. Tipologia Urbana		5	7,78	38,9
	1.2 Turismo	Stima presenze annue	1		
		Sup. interessata da att. Venatoria e/o alieutica	0		
	Tot. Turismo		1	5,53	5,53
	1.3 Tipologie strutture ricettive	n. posti letto/tenda	1		
	Tot. Tipologie strut. ricet.		1	6,38	6,38
	1.4 Tipologie strutture sportive	Sup. occupata da strutture sportive	0		
	Tot. Tipologie strut. sport.		0	6,16	0

2.AGRICOLTURA	2.1 Tipologie agricole	SAU seminaturale	1		
		Sup. agricola intensiva	0		
	Tot. Tipologie agricole		1	7,96	7,96
3.CONDUZIONE ALLEVAMENTI	3.1 Conduzione allevamenti	Indice di carico zootecnico	0		
	Tot. Conduzione allevamenti		0	8,99	0
4. VIE DI COMUNICAZIONE	4.1 Vie di comunicazione	Sup. stradale impermeabilizzata	1		
		n. veicoli transito/giorno	1		
		Km linee ferroviarie	1		
	Tot. Vie di comunicazione		3	8,66	25,98
5. INDUSTRIE	5.1 Attività produttive	n. addetti	1		
		Industrie a rischio inc. rilev.	0		
		Indice inc. attività produttive (Cp)	1		
	Tot. Sup. att. industriali		2	8,73	17,46

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 €

	5.2 Attività minerarie estrattive e captazioni acqua	Cave: volume autorizzato	0		
		Cave: superficie coltivata	0		
		n. captazioni delle acque sup.	0		
		n. di pozzi ad uso irriguo	0		
	Totale att. estrattive		0	10,86	0
6. SERVIZI	6.1 Infrastrutture interrate	Km fognature	1		
		Km linee di trasporto	0		
	Tot. Infras. interrate		1	3,74	3,74
	6.2 Infrastrutture fuori terra	Km linee elettriche	3		
		n. ripetitori per telecomunicazioni	0		
	Tot. infras. fuori terra		3	6,9	20,7
	6.3 Sist. di tratt. e smaltimento rifiuti	Volume occupato discarica	0		
		Sito inquinato (L.R. 42/2000)	0		
		Volume rifiuti inceneriti	0		

	Tot. Sist. di tratt. e smalt. rifiuti		0	8,88	0
7. SETTORE ENERGETICO	7.1 Produzione energia, canalizzazioni	Potenza in KW delle centrali	0		
		Sup. occupata dal bacino idroelettrico	0		
	Tot. Produzione energia		0	9,39	0
Livello di criticità ambientale reale					126,7

L'ambito strutturale che presenta un valore d'incidenza maggiore è quello relativo alla tipologia urbana, a cui diamo il valore massimo (*pari a 38,9*) per gli indicatori di pressione: per la suddivisione in classi delle pressioni si è utilizzato un *range* di valori che varia da 0 (*incidenza nulla*) a 100 (*incidenza massima*), calcolata considerando il valore d'incidenza delle vie di comunicazione pari appunto a 100. Mediante la tabella sotto riportata è possibile operare una suddivisione dei valori ottenuti in cinque classi della medesima ampiezza.

Tabella di raffronto Valori attribuiti alle classi degli indicatori di pressione

Classi Incidenza delle Pressioni		
<i>Classi</i>	<i>Valore finale</i>	
I	0 – 20	Bassa presenza di pressioni
II	21 – 40	Medio – bassa presenza di pressioni
III	41 – 60	Media presenza di pressioni
IV	61 – 80	Medio – alta presenza di pressioni
V	81 – 100	Alta presenza di pressioni

Tabella di classificazione degli ambiti strutturali

Ambito strutturale	Incidenza potenziale	Suddivisione in classi
	[IF = Cp x VIP]	
1.2 Turismo	5,53	II
1.3 Tipologie strutture ricettive	6,38	II
1.4 Tipologie strutture sportive	0	I
2.1 Tipologie agricole	7,96	II
3.1 Conduzione allevamenti	0	I
4.1 Vie di comunicazione	25,98	V
5.1 Attività produttive	17,46	IV
5.2 Attività minerarie estrattive e captazioni acqua	0	I
6.1 Infrastrutture interrate	3,74	I
6.2 Infrastrutture fuori terra	20,7	IV
6.3 Sist. di tratt. e smaltimento rifiuti	0	I
7.1 Produzione energia, canalizzazioni	0	I

4.8.5 Analisi dello stato delle risorse

Mediante la valutazione dello *Stato delle Risorse* si fornisce una valutazione qualitativa delle caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche delle risorse presenti sul territorio. L'indagine è effettuata attraverso la scelta di uno o più indicatori per ciascuna delle componenti ambientali, come indicato nella tabella seguente. Per poter dare una lettura uniforme dei dati, le informazioni ottenute da ciascun indicatore rientrano in una classe a cui è associato un valore discreto (detto *Valore di qualità ambientale - S*), compreso tra 1 (*situazione ambientale più compromessa*) e 10 (*condizione di minimo disturbo*) secondo la seguente tabella.

Tabella di attribuzione dei valori delle classi di indicatori

Classe	Valore di qualità (S)	Livelli di qualità
I	10	Alta
II	7	Medio – alta
III	5	Media
IV	3	Medio – bassa
V	1	Bassa

A ciascun indicatore esaminato è stato poi attribuito un *coefficiente ponderale (Wi)* sulla base della significatività dell'indicatore stesso; la valutazione della qualità delle componenti ambientali viene effettuata in modo simile a quanto descritto per le Fonti e le Pressioni ma con la seguente differenza: dato che non tutti gli indicatori sono applicabili alle diverse situazioni si rapporta il numero ottenuto per ciascuna componente con il massimo valore possibile nelle stesse condizioni di analisi, normalizzandolo poi a 100 come la formula seguente:

$$CA = \Sigma(W_i \cdot S_i) / \Sigma(W_i \cdot S_{\max}) \cdot 100$$

In cui:

CA = valore di qualità ambientale della componente ambientale

W_i = coefficiente ponderale di ciascun indicatore

S_i = valore di qualità attribuito alla classe in cui ricade il dato rilevato per ogni indicatore;

S_{max} = valore massimo di qualità possibile per l'indicatore (pari a 10).

Il valore di qualità ambientale si ottiene dalla somma pesata degli indicatori a livello di ciascuna componente, riportato nella seguente tabella. Ogni valore rientra poi in una delle classi a cui corrisponde un **giudizio di qualità** utile per la valutazione finale del territorio (vd. tabelle seguenti):

Tabella di analisi dello Stato delle risorse e delle componenti ambientali

Componente ambientale		Indicatore	Valore di qualità ambientale (S _i)	Coefficiente ponderale (W _i)	W _i x S _i	W _i x S _{max}	Qualità ambientale
1. ATMOSFERA	1.1 Qualità dell'aria	Qualità dell'aria dedotta dal piano di risanamento regionale	10	6,92	69,2	69,2	
	Tot. Atmosfera				69,2	69,2	100
2. ACQUA	2.1 Acqua sotterranea	Stato chimico delle acque sotterranee (D.L. 258/2000)	7	8,79	61,53	87,9	
	2.2 Acque superficiali	Stato ambientale acque superficiali	5	9,56	47,8	95,6	
		min. numero di taxa	10	5,27	52,7	52,7	
	Tot. Acqua				162	236,2	69
3. BIODIVERSITÀ	3.1 Vegetazione	Naturalità della vegetazione	7	9,45	66,15	94,5	
	3.2 Fauna	Valore di specie ornitiche nidificanti	3	8,46	25,38	84,6	

4. CLIMA ACUSTICO		Presenza di specie di interesse per l'istituzione del biotopo e/o incluse nella Dir.92/43/CEE	3	6,7	20,1	67	
	3.3 Ecosistemi	Abbondanza relativa di habitat naturali e semi-naturali	5	9,89	49,45	98,9	
		Porosità dell'ecomosaico	3	7,47	22,41	74,7	
		Permeabilità esterna	3	6,92	20,76	69,2	
	Tot. Biodiversità				204,3	488,9	42
	4.1 Qualità del clima acustico	Zonizzazione acustica	5	6,04	30,2	60,4	
	Tot. Clima acustico				30,2	60,4	50

Tabella indicatori dello stato delle risorse

Classi qualità – Stato delle Risorse		
<i>Classi</i>	<i>Valore finale</i>	<i>Qualità</i>
I	80-100	Alta
II	60-79	Medio - alta
III	40-59	Media
IV	20-39	Medio - bassa
V	1-19	Bassa

Tabella di classificazione delle componenti ambientali

RISORSE	Valore	classe di qualità ambientale
Atmosfera	100	I
Acqua	69	II
Biodiversità	42	III
Clima acustico	50	III

Dall'analisi della tabella soprastante si evince che il territorio esaminato presenta globalmente una qualità ambientale media (da *Media* a *Medio-Alta*), frutto principalmente della presenza della Strada Statale 33 del Sempione e dello svincolo per Crodo.

4.8.6 Analisi degli impatti e delle risposte sulle componenti ambientali nelle fasi di realizzazione e di esercizio

L'analisi seguente è stata condotta analizzando l'incidenza con cui si verificano tutti i singoli impatti; il presente studio rappresenta tutte le possibili interazioni dell'opera con le diverse componenti ambientali.

All'identificazione di ogni impatto (e relative possibilità di mitigazione) viene associata una breve *descrizione esplicativa* ed un *giudizio qualitativo* attraverso le *parole chiave*, riportate nella seguente Tabella.

Caratteristiche d'impatto e parole chiave ad esse associate

CARATTERISTICHE		PAROLE CHIAVE
<i>Fase di accadimento</i>	Fa	Fase di cantiere / Fase di esercizio / Fase di dismissione
<i>Distribuzione Temporale</i>	Di	Concentrata / Discontinua / Continua
<i>Area di influenza</i>	A	Globale / Diffusa / Locale
<i>Rilevanza</i>	Ri	Lieve / Poco rilevante / Rilevante
<i>Reversibilità</i>	Re	Reversibile a breve termine / medio - lungo termine / Irreversibile
<i>Probabilità di accadimento</i>	P	Bassa / Media / Alta
<i>Mitigabilità</i>	M	Parzialmente mitigabile / Mitigabile / Non mitigabile

Tramite i presenti parametri viene pertanto valutato l'intero iter dell'opera (in fase di realizzazione, entrata in funzione, ecc.), considerando la *distribuzione temporale* degli impatti (continuo, discontinuo, concentrato), la loro *rilevanza* (lieve, poco rilevante, rilevante) e *reversibilità* (reversibile a breve e lungo termine, irreversibile), la *probabilità di accadimento* (bassa, media, alta) e la possibile *mitigabilità* di ogni impatto (non mitigabile, parzialmente mitigabile, mitigabile).

Ad ogni parametro di studio (ad esempio: area di influenza, distribuzione temporale, reversibilità, ecc.) viene applicato un *coefficiente ponderale* avente un determinato *range* di variabilità secondo quanto riportato in tabella seguente:

Tabella dei coefficienti ponderali e campi di attribuzione dei valori

PARAMETRO	COEFFICIENTE PONDERALE	RANGE
<i>Area di influenza</i>	1,9	0,95 - 2,85
<i>Distribuzione temporale</i>	2,3	1,15 - 3,45
<i>Reversibilità</i>	2,8	1,40 - 4,20
<i>Rilevanza</i>	3	1,50 - 4,50
<i>Mitigabilità</i>	0,6	0,2 - 1

L'analisi degli impatti si esegue con il metodo delle matrici incrociate, tenendo presente sia l'entità del **rischio di impatto senza mitigazioni**, calcolato con la formula:

$$E.I. = (2.3 \bullet Di + 3 \bullet Ri + 1.9 \bullet A + 2.8 \bullet Re) \bullet P,$$

sia l'entità del **rischio di impatto con previste mitigazioni** con la formula:

$$E.I. = (2.3 \bullet Di + 3 \bullet Ri + 1.9 \bullet A + 2.8 \bullet Re) \bullet P \bullet M$$

Dove:

E.I. = entità dell'impatto

Di = distribuzione temporale

A = area di influenza

Re = reversibilità

Ri = rilevanza

P = probabilità di accadimento

M = mitigabilità.

Al termine dell'analisi viene proposta una graduatoria ed una rappresentazione grafica dei **rischi d'impatto con e senza mitigazione**, suddivisa nel seguente modo:

- rischio elevato
- rischio molto rilevante
- rischio rilevante
- rischio mediamente rilevante
- rischio poco rilevante
- rischio lieve.

COMPUTO DEGLI IMPATTI E DELLE RELATIVE MITIGAZIONI

Nella seguente tabella sono descritti gli impatti derivanti dall'opera (in fasi di realizzazione e di esercizio) sulle componenti ambientali, con le relative risposte (mitigazioni/compensazioni) necessarie per rendere l'inevitabile impatto atteso maggiormente accettabile.

Tabella descrittiva degli impatti e delle relative risposte

Componenti ambientali	Impatto	Mitigazione / Compensazione
Atmosfera	Gli impatti sulla componente atmosferica sono legati all'effetto delle emissioni gassose di inquinanti prodotti dai macchinari di scavo e dai mezzi di trasporto e alla formazione di polveri dovute alle fasi di scavo, terminanti con la fine dei lavori e la chiusura del cantiere.	Nei confronti delle polveri le mitigazioni consistono nell'impiego di adeguati apparecchi aspiratori applicabili ai perforatori durante la realizzazione dell'alloggiamento per la condotta e le opere ad essa collegate. Si prevede inoltre nei periodi siccitosi o ventosi una leggera bagnatura delle aree di scavo e zone adiacenti, in modo da impedire la volatilizzazione delle polveri durante il passaggio dei mezzi e durante le fasi di scavo. Sulla produzione di gas di scarico tossici non si prevedono misure particolari, salvo le normali revisioni dei mezzi impiegati nel cantiere.
Clima acustico	Incremento dell'impatto acustico sull'area durante le fasi di realizzazione, derivanti dagli approvvigionamenti di materiale, dal trasporto e dal movimento dei mezzi. Le fasi di realizzazione, di cui gli scavi sono parte preponderante, daranno luogo ad emissioni acustiche temporanee.	Le attrezzature di scavo e rimozione saranno dotate degli opportuni sistemi di riduzione delle emissioni sonore. Si tratta in ogni caso di impatti essenzialmente temporanei, dovuti alle sole fasi realizzative. Per quanto riguarda le mitigazioni legate all'impianto in fase di esercizio si metteranno in atto tutte le precauzioni atte a diminuire l'impatto acustico.
Economia	Lievi perdite di valore solo delle aree lungo il tracciato della condotta per impossibilità di essere utilizzate per altri usi.	Nessuna mitigazione possibile.
Ecosistemi	Modesta perdita di naturalità del territorio limitatamente alla zona della captazione.	Gli interventi di rinaturalizzazione e compensazione di cui alla relazione di recupero ambientale permetteranno la rinaturalizzazione delle aree sottoposte a pressione antropica di cantiere.
Geomorfologia	Perturbazione degli orizzonti del suolo durante l'operatività del cantiere. Occupazione del suolo in corrispondenza dell'impianto in fase di cantiere lungo il	Difficilmente mitigabile, se non con una ottimizzazione e riduzione delle superfici di occupazione di cantiere.

	tracciato.	
Fauna	Nei confronti essenzialmente di anfibi e mammiferi: danni temporaneamente anche marcati agli habitat ed ulteriori lievi impatti sugli stessi per polveri e rumore, con particolare riferimento alla popolazione di ungulati selvatici.	L'impatto è comunque temporaneo e le mitigazioni, proposte dal piano di recupero attraverso la ricreazione dei substrati originali e successiva piantumazione di specie vegetali autoctone, potranno in parte contribuire al ripopolamento dell'area da parte della fauna selvatica locale temporaneamente allontanata durante i lavori in cantiere.
Flora	La realizzazione dell'opera in oggetto comporterà moderati danni esclusivamente alle cenosi ripariali, durante le fasi di scavo per la posa della condotta.	Il danno subito dai popolamenti forestali presenti verrà in buona parte mitigato con gli interventi di recupero ambientale, che prevedranno la messa a dimora unicamente di arbusti tipici della zona (possibilmente di provenienza autoctona, dalle colonizzazioni detritiche e ripariali locali).
Idrologia	L'attività di cantiere può comportare il peggioramento della qualità delle acque superficiali a causa dell'interazione temporanea tra scavi e corpi idrici, con conseguente intorbidimento delle acque.	Il flusso del corso d'acqua, anche in fase di cantiere, non verrà mai interrotto e si metteranno in atto tutte le possibili mitigazioni per evitare intorbidimenti dell'acqua.
Paesaggio	La realizzazione del progetto comporterà l'eliminazione di modeste porzioni vegetali e la collocazione di nuove strutture edilizie con conseguenti impatti visivi: ciò determinerà modifiche temporanee (apertura del cantiere) e permanenti comunque scarse nell'area di ubicazione dell'opera.	La realizzazione del piano di recupero mirerà al ripristino della componente vegetazionale con i conseguenti effetti benefici sul paesaggio.
Rifiuti	Non si prevedono produzioni di rifiuti pericolosi né durante la realizzazione dell'opera, né in fase di esercizio. Si dovrà porre particolare attenzione ad evitare però contaminazioni dei corpi idrici, in fase di scavo, da parte di materiali lubrificanti e combustibili che accidentalmente possono disperdersi nell'ambiente sotto forma di piccole perdite.	Un'area apposita del cantiere potrà essere adibita a stoccaggio di lubrificanti e combustibili. Ciò consentirà di minimizzare il rischio di percolazione e conseguente contaminazione del suolo, sottosuolo ed eventuali acque sotterranee, ai sensi della vigente legislazione in materia di inquinamento. Periodico controllo dei mezzi di cantiere.
Qualità del	Effetti sulla componente vegetazionale	Le modifiche legate alla realizzazione del

suolo	legati al compattamento degli orizzonti superficiali in seguito al passaggio prolungato dei mezzi meccanici in cantiere.	progetto verranno in buona parte mitigate da interventi di ricostituzione della vegetazione ripariale, che permetteranno di ricostituire parte dell'ambiente originario.
Viabilità	Lievi aumenti di traffico sulle strade di accesso per il passaggio dei mezzi di trasporto durante la realizzazione dell'opera.	Non mitigabile, in funzione dei modesti incrementi di traffico previsti.
Vibrazioni	Disagi derivanti dalla trasmissione di vibrazioni attraverso il suolo in fase di cantiere.	Non mitigabile

Al termine della definizione puntuale degli impatti e delle mitigazioni proposte, si sono valutate caratteristiche degli impatti e delle risposte attraverso l'assegnazione dei parametri di giudizio precedentemente riportati, i cui *valori di range* sono così definiti:

Distribuzione temporale	Rilevanza	Area di influenza	Reversibilità	Probabilità di accadimento	Mitigabilità
Continua 3,45	Lieve 1,5	Locale 0,95	A breve termine 1,4	Bassa 0,2	Non mitigabile 1
Discontinua 2,3	Poco rilevante 3	Diffuso 1,9	A medio lungo termine 2,8	Media 0,6	Parzialmente mitigabile 0,6
Concentrata 1,15	Rilevante 4,5	Globale 2,85	Irreversibile 4,2	Alta 1	Mitigabile 0,2

Si riporta quindi la valutazione complessiva degli impatti legati all'opera (in fase di cantiere e di esercizio) in funzione dei diversi parametri adottati.

			CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO						
			durata impatto	distribuzione temporale	rilevanza	area di influenza	reversibilità	accadimento	mitigabilità
Impatti potenziali	Descrizione dell'impatto	Modalità d'azione	fase di cantiere	3,45	1,5	0,95	1,4	0,2	1
			fase di esercizio	2,3	3	1,9	2,8	0,6	0,6
			fase di dismissione	1,15	4,5	2,85	4,2	1	0,2

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 €

ATMOSFERA	Immissioni più o meno significative di gas - serra nell'atmosfera	Produzione di CO2 o gas di scarico da parte dei mezzi operanti nel cantiere	diretto	Fase di cantiere	1,15	3	0,95	1,4	0,6	1	10,42	10,42
	Immissione di polveri nell'ambiente circostante	Dispersione delle polveri da parte del vento per inversione di strati ed eliminazione del cotico durante le fasi di scavo	diretto	Fase di cantiere	1,15	3	0,95	1,4	0,6	0,2	10,42	2,08
CLIMA ACUSTICO	Disturbi più o meno significativi da rumore e vibrazioni legate ad attività di cantiere e trasporto materiali di cantiere con mezzi motorizzati ; rumore in fase di esercizio	Emissione sonora dovuta alle attività di trasporto. scavo e turbinamento della portata	diretto	fase di cantiere e di esercizio	2,3	4,5	1,9	1,4	0,6	0,6	15,79	9,48
ECONOMIA	Potenziati perdite di valore di mercato delle aree limitrofe	Diminuzione del valore di mercato dell'area interessata dal cantiere	indiretto	fase di cantiere e di esercizio	3,45	1,5	0,95	2,8	0,6	0,6	13,25	7,95
ECOSISTEMI	Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto	Eliminazione di coperture arboree ed arbustive durante le fasi di realizzazione dell'opera	diretto	Fase di cantiere	2,3	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	9,31	5,59
	Perdita parziale di naturalità nella zona per nuove costruzioni edilizie e cantiere	Riduzione del suolo fertile presente. destinato a bosco; inserimento di nuovi elementi antropici	indiretto	Tutte le fasi	2,3	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	9,31	5,59
GEOMORFOLOGIA	Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di cantiere	Ribaltamento degli strati fertili del suolo prodotto dagli scavi di interrimento della condotta e delle opere connesse	diretto	fase di cantiere	2,3	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	9,31	5,59
FAUNA	Danni o disturbi al patrimonio faunistico terrestre della zona: mammiferi. anfibi. invertebrati	Riduzione di modeste porzioni di aree naturali; aumento della pressione antropica nelle vicinanze ed in corrispondenza di ambiente protetto	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	7,72	4,63
FLORA	Eliminazione di componenti vegetazionali esistenti. con annessi rischi di involuzione del patrimonio forestale	Danni alla componente arborea ed arbustiva ripariale nell'apertura del fronte di scavo	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	7,72	4,63

	Asportazione del cotico	Eliminazione di vegetazione erbacea. apertura del cotico con possibili fenomeni di erosione	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	0,2	0,2	2,57	0,51
	Riduzione del ritmo di crescita delle piante per diminuzione attività fotosintetica	Emissione e dispersione di scarse polveri fini durante la fase di scavo per interrimento delle opere	indiretto	fase di cantiere	1,15	1,5	1,9	1,4	0,6	0,2	8,81	1,76
IDROLOGIA	Prelievi idrici con forte riduzione delle risorse idriche disponibili	Prelievo idrico di acque sorgive	diretto	fase di esercizio	3,45	4,5	2,85	4,2	1	0,6	38,61	23,17
	Temporaneo scadimento qualitativo dei corpi idrici interessati	Intorbidimento dei corpi idrici per interazioni con fasi realizzative e predisposizione delle opere di attraversamento ed incanalamento temporaneo	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	1,9	1,4	0,6	0,6	8,81	5,28
PAESAGGIO	Introduzione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico	Costruzione di nuove opere murarie. fasi di cantiere. cabina di produzione e trasformazione energia con canale di scarico	diretto	fase di cantiere/fase di esercizio	3,45	1,5	0,95	2,8	0,6	0,6	13,25	7,95
	Effetti paesaggistici del prelievo idrico (diminuzione lama d'acqua visibile nei corpi idrici)	Diminuzione della portata e riduzione pregio estetico - paesaggistico dei luoghi	indiretto	fase di cantiere/fase di esercizio	3,45	3	1,9	1,4	1	0,6	24,47	14,68
RIFIUTI	Produzione di modeste quantità di rifiuti nocivi	Oli e carburanti per motori macchinari. rimanenze di materiale edilizio (pietrisco. cemento)	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	0,6	0,6	7,72	4,63
QUALITÀ DEL SUOLO	Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di scavo	Asportazione o comunque danneggiamento dell'orizzonte umifero superficiale del suolo. con le operazioni di scavo	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	1	0,6	12,87	7,72
	Attività di scoticamento e compattamento del terreno per passaggio mezzi di cantiere	effetti vari sulla predisposizione dei successivi interventi di riqualificazione ambientali	indiretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	2,8	1	0,6	16,79	10,07

VIABILITA'	Aumento del traffico attuale sulla strada comunale	Aumenti del traffico nelle fasi cantieristiche	diretto	fase di cantiere	1,15	1,5	1,9	1,4	0,6	0,6	8,81	5,28
VIBRAZIONI	Disagi derivanti dalla trasmissione di vibrazioni attraverso il suolo	Produzione di vibrazioni in fase di scavo. riporto e movimentazione di materiale	indiretto	fase di cantiere	1,15	1,5	0,95	1,4	0,2	1	2,57	2,57

Tabella riassuntiva dell'entità di rischio di impatto senza mitigazioni Scenario 3

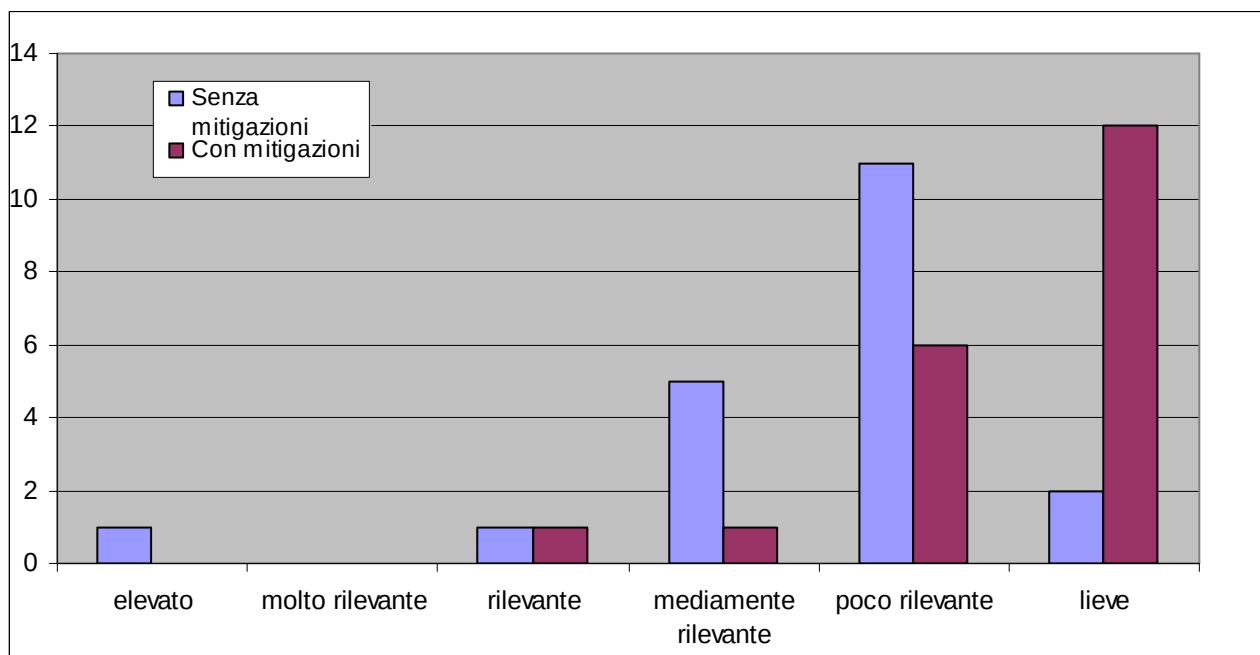
Fonti di impatto	Entità del rischio d'impatto senza mitigazioni	Giudizio
Immissioni più o meno significative di gas - serra nell'atmosfera	10,422	poco rilevante
Immissione di polveri nell'ambiente circostante	10,422	poco rilevante
Disturbi più o meno significativi da rumore e vibrazioni legate ad attività di cantiere e trasporto materiali di cantiere con mezzi motorizzati ; rumore in fase di esercizio	15,792	mediamente rilevante
Potenziati perdite di valore di mercato delle aree limitrofe	13,248	mediamente rilevante
Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto	9,309	poco rilevante
Perdita parziale di naturalità nella zona per nuove costruzioni edilizie e cantiere	9,309	poco rilevante
Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di cantiere	9,309	poco rilevante
Danni o disturbi al patrimonio faunistico terrestre della zona: mammiferi. anfibi. invertebrati	7,722	poco rilevante
Eliminazione di componenti vegetazionali esistenti. con annessi rischi di involuzione del patrimonio forestale	7,722	poco rilevante
Asportazione del cotico	2,574	lieve
Riduzione del ritmo di crescita delle piante per diminuzione attività fotosintetica	8,805	poco rilevante
Prelievi idrici con forte riduzione delle risorse idriche disponibili	38,61	elevato
Temporaneo scadimento qualitativo dei corpi idrici interessati	8,805	poco rilevante
Introduzione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico	13,248	mediamente rilevante
Effetti paesaggistici del prelievo idrico (diminuzione lama d'acqua visibile nei corpi idrici)	24,465	rilevante
Produzione di modeste quantità di rifiuti nocivi	7,722	poco rilevante
Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di scavo	12,87	mediamente rilevante
Attività di scoticamento e compattamento del terreno per passaggio mezzi di cantiere	16,79	mediamente rilevante
Aumento del traffico attuale sulla strada comunale	8,805	poco rilevante

Disagi derivanti dalla trasmissione di vibrazioni attraverso il suolo	2,574	lieve
---	-------	-------

Tabella riassuntiva dell'entità di rischio di impatto con mitigazioni Scenario 3

Fonti di impatto	Entità del rischio d'impatto con mitigazioni	Giudizio
Immissioni più o meno significative di gas - serra nell'atmosfera	10,422	poco rilevante
Immissione di polveri nell'ambiente circostante	2,0844	lieve
Disturbi più o meno significativi da rumore e vibrazioni legate ad attività di cantiere e trasporto materiali di cantiere con mezzi motorizzati ; rumore in fase di esercizio	9,4752	poco rilevante
Potenziali perdite di valore di mercato delle aree limitrofe	7,9488	poco rilevante
Frammentazione della continuità ecologica nell'ambiente coinvolto	5,5854	lieve
Perdita parziale di naturalità nella zona per nuove costruzioni edilizie e cantiere	5,5854	lieve
Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di cantiere	5,5854	lieve
Danni o disturbi al patrimonio faunistico terrestre della zona: mammiferi. anfib. invertebrati	4,6332	lieve
Eliminazione di componenti vegetazionali esistenti. con annessi rischi di involuzione del patrimonio forestale	4,6332	lieve
Asportazione del cotico	0,5148	lieve
Riduzione del ritmo di crescita delle piante per diminuzione attività fotosintetica	1,761	lieve
Prelievi idrici con forte riduzione delle risorse idriche disponibili	23,166	rilevante
Temporaneo scadimento qualitativo dei corpi idrici interessati	5,283	lieve
Introduzione nel paesaggio visibile di nuovi elementi potenzialmente negativi sul piano estetico	7,9488	poco rilevante
Effetti paesaggistici del prelievo idrico (diminuzione lama d'acqua visibile nei corpi idrici)	14,679	mediamente rilevante
Produzione di modeste quantità di rifiuti nocivi	4,6332	lieve
Alterazioni locali degli assetti superficiali del suolo comunque prodotte da attività di scavo	7,722	poco rilevante
Attività di scoticamento e compattamento del terreno per passaggio mezzi di cantiere	10,074	poco rilevante
Aumento del traffico attuale sulla strada comunale	5,283	lieve
Disagi derivanti dalla trasmissione di vibrazioni attraverso il suolo	2,574	lieve

Considerando l'entità massima degli impatti, individuabile negli effetti negativi imputabili al *prelievo idrico*, si possono individuare 6 classi di gravità degli impatti (di uguale ampiezza); analizzando i valori numerici attribuiti agli impatti senza e con mitigazioni ambientali, è possibile ottenere la seguente rappresentazione grafica della situazione previsionale; il grafico sottostante delinea infatti gli effetti (*mediante dati percentuali calcolati dalle due tabelle precedenti*) derivanti dall'applicazione di opportune pratiche di mitigazione d'impatto in fase di cantiere e durante la fase di esercizio dell'impianto idroelettrico. Da questo si desume la capacità degli interventi di mitigazione di abbattere l'entità di determinati impatti legati all'oggetto della presente valutazione.



Dal confronto tra gli impatti *con* e *senza* mitigazione, si osserva che l'applicazione delle tecniche di mitigazione e/o recupero ambientale permette di modificare sensibilmente il quadro degli impatti attesi. Da notare come gli impatti, già limitati senza l'applicazione delle mitigazioni, praticamente siano tutti lievi applicando le necessarie mitigazioni.

4.9 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO

4.9.1 Modalità di verifica della qualità delle acque

Per quanto riguarda le modalità di verifica della qualità delle acque, si prevede il suo controllo sia al termine dei lavori sia con l'impianto funzionante, mediante prelievi ed analisi dello scarico da comparare con i medesimi dati delle acque in entrata.

4.9.2 Modalità di verifica della qualità dell'aria

Vista la tipologia dell'intervento e dell'opera che si andrà a realizzare non si prevedono modifiche percettibili e misurabili della qualità dell'aria dovute né alla fase di realizzazione e né a quella di esercizio dell'impianto.

L'unico effetto che si avrà sull'aria, sarà temporaneo e limitato al periodo degli scavi e consiste in un possibile quanto ridotto aumento delle particelle in sospensione durante la fase di realizzazione di scavi, come evidenziato nel capitolo relativo all'inquinamento atmosferico.

4.9.3 Modalità di misura dei livelli sonori

Per quanto riguarda la verifica di compatibilità dei livelli di immissione sonora indotti dalla messa in esercizio dell'impianto, si provvederà all'effettuazione di misure fonometriche in campo nel periodo immediatamente successivo alla messa in funzione dei macchinari di produzione. Tale verifica potrà confermare quanto emerso dalla valutazione provvisoria di impatto acustico eseguita, ribadendo la conformità dal punto di vista acustico e all'ambiente circostante, oppure qualora si verificasse il superamento dei limiti di accettabilità si provvederà ad effettuare ulteriori interventi di bonifica acustica.

4.10 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.

5. BIBLIOGRAFIA

- "Sostenibilità ambientale dello Sviluppo", tecniche e procedure di valutazione di impatto ambientale, ARPA Piemonte, 2002.
- Sito internet dell'ISTAT, www.istat.it
- Sito internet www.regione.piemonte.it "Criteri ed indirizzi per la tutela del paesaggio" a cura dell'Assessorato ai Beni Ambientali della Regione Piemonte
- Banca dati Meteorologia Regione Piemonte.
- Annuale nivometrico della Regione Piemonte.
- **AA. VV., 2000.** I.F.F. *Indice di Funzionalità Fluviale*. Manuale ANPA / 2000, 223 pp.
- **Al-Lami ALI A., Jaweir H.J. & Nashaat M.R., 1998.** Benthic invertebrate community of the river Euphrates upstream and downstream sectors of Al-Qadisia dam, Iraq. *Regulated Rivers: Research & Management* **14**: 383-390.
- **Armitage P.D., 1984.** Environmental changes induced by stream regulation and their effect on lotic macroinvertebrate communities, in *Regulated Rivers. Proceedings of the Second International Symposium on Regulated Streams*, Lillehammer A. & Saltveit S.J. Eds., Universitetsforlaget, Oslo, 139-166.
- **Barbour M.T. & Stribling J.B., 1996.** Use of Habitat Assessment in Evaluating the Biological Integrity of Stream Communities. *Proceedings of symposium "Biological Criteria: Research and Regulation"*. EPA-440/5-91-005. Office of Water (WH-586), Washington, DC 20460, pp 25-38.
- **Bisson P.A., Nielsen J.L., Palmason R.A. & Grove L.E., 1982.** A system of naming habitat types in small streams, with examples of habitat utilization by salmonids during low streamflow, in *Acquisition Utilization of Aquatic Habitat Inventory Information*, Armantrout ed., American fisheries Society, Western Division, Bethesda, MD, pp. 62-73.
- **Bundi U., Eichemberger E. & Peter A., 1990.** Water flow regime as the driving force for the formation of habitats and biological communities in Alpine rivers. *Hydrology in Mountainous Regions. II – Artificial Reservoirs; Water and Slopes* (Proceedings of two Lausanne Symposia, August 1990). IHAS Publ. **194**.

- **Comoglio C., 1999.** Proposta di linee guida per la predisposizione dei dossier di compatibilità ambientale dei prelievi idrici da corsi d'acqua naturali. Regione Piemonte, Direzione Pianificazione delle Risorse Idriche, Torino, 456 pp.
- **Cushman R.M., 1985.** Review of Ecological Effects of Rapidly Varying Flows Downstream from Hydroelectric Facilities. *North American Journal of Fisheries Management*, **5**: 330-339.
- **Ghetti P.F., 1986.** *Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua. Indice Biotico E.B.I., modif. Ghetti.* Ed. Provincia Autonoma di Trento - Stazione Sperimentale Agraria Forestale - Servizio Protezione Ambiente, Trento, 111 pp.
- **Ghetti P.F., 1995.** Indice Biotico Esteso (I.B.E.), in *Notiziario dei Metodi Analitici*. IRSA -CNR. Supplemento a Quaderni, 100. pp. 1-24.
- **Ghetti P.F., 1997.** *Indice Biotico Esteso I.B.E.. Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua..* Ed. Provincia Autonoma di Trento - Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente, Trento, 221 pp.
- **GRAIA S.r.l., 1998.** Piano Ittico Povincia VCO. Dati raccolti, fauna ittica, qualità delle acque e habitat fluviale. Provincia VCO, pp 105-106.
- **Gregoire A.M. & Champeau A.M., 1984.** Physico-chemical parameters of a regulated river: the Verdon (France), in *Regulated Rivers. Proceedings of the Second International Symposium on Regulated Streams*, Lillehammer A. & Saltveit S.J. Eds., Universitetsforlaget, Oslo, pp 41-52.
- **Hayslip G., 1993.** *EPA Region 10 In-stream biological Monitoring Handbook.* U.S. Environmental Protection Agency - Region 10 Environmental Services Division. EPA 910/9-92-013. 75 pp.
- **Hill M.T. & Platts W.S., 1991.** Ecological and Geomorphological Concepts for Instream and Out-of-Channel Flow Requirements. *Rivers* **2(3)**: 198-210.
- **Humprey J.H., Hunn R.C. & Bradfrod Shea G., 1985.** Hydraulic Characteristics of Steep Mountain Streams During Low and High Flow Conditions, and Implications for Fisheries Habitat. In the *Proceedings of the Symposium on Small Hydropower and Fisheries*, 1-3 may 1985, Aurora, Colorado, Published by The American Fisheries Society, pp 207-214. Lillehammer, 1985.
- **IRSA, 1994.** *Metodiche analitiche per le acque*, Quaderni CNR **100**, Roma.
- **Marcus M.D., Young M.K., Noel L.E. & Beth A., 1990.** *Salmonid-habitat ralationships in the western United States.* Gen. Tech, Rep. RM-188. Fort Collins, CO. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. 84 pp.

- **Mc Cain M., Fuller D., Decker L. & Overton K., 1990.** *Stream Habitat Classification and Inventory Procedures for Northern California*. FHR Currents, R-5's Fish Habitat Relationships Technical Bulletin, **1**, 15 pp.
- **Newton B., Pringle C. & Bjorkland R., 1998.** Stream Visual Assessment Protocol. National Water and Climate Center (NWCC) Technical Note **99-1**, USDA, 36 pp.
- **Parasiewicz P., Schmutz S. & Moog O., 1996.** The effect of managed hydropower peaking on the physical habitat, benthos and fish fauna in the Bregenzerach, a nival 6th order river in Austria. *Proceedings of the second IAHR Symposium on Habitat Hydraulics*, Leclerc et al. eds., Ecohydraulics 2000, Quebec: 685-697.
- **Parco Veglia - Devero, 1999.** Studio ecologico per la gestione ittica delle acque del parco. Rapporto tecnico realizzato da GRAIA srl per l'Ente Parco Naturale Alpe Veglia e Alpe Devero.
- **Petersen R.C., 1992.** The RCE: a Riparian, Channel, and Environmental Inventory for small streams in the agricultural landscape. *Freshwater Biology* **27**: 295-306.
- **Petts G.E. & Maddock I., 1994.** Flow Allocation for In-river Needs, in *The Rivers Handbook. Hydrological and Ecological Principles*, Vol.2. Calows P. & Petts G. Eds., Blackwell Scientific Publications, Oxford, pp. 289-307.
- **Plafkin J. L., Michael T. Barbour, Kimberly D. Porter, Sharon K. Gross, Robert M. Hughes, 1989.** *Rapid Bioassessment Protocols for Use in Streams and Rivers. Benthic Macroinvertebrates and Fish*. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water (WH-553). E.P.A./444/4-89-001.
- **Raleigh R.F., 1984.** *Habitat suitability index models and instream flow suitability curves: Brook trout, revised*. U.S. Fish Wildl. Serv. FWS/OBS-82/10.60. 42 pp.
- **Saltveit S.J., Brittain J.E. & Lillehammer A., 1987.** Stoneflies and river regulation – a review in *Regulated Streams; Advances in Ecology*, Craig J.F. & Kemper J.B. Eds., Plenum Press, pp 117-130.
- **Siligardi M. & Maiolini B., 1993.** L'inventario delle caratteristiche ambientali dei corsi d'acqua alpini: guida all'uso della scheda RCE-2. *Biologia ambientale*, **VII**, **30**: 18-24.
- **Valentin S., Souchon Y. & Wasson J.G., 1993.** Evaluation of hydropeaking effects on fish community and habitat. In Cows I.G. (Eds.), *Rehabilitation of Freshwater Fisheries*. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications: 138-151.

- **Vannote R.L., Minshall G.W., Cummins K.W., Sedell J.R. & Cushing C.E., 1980.** The River Continuum Concept. *Can. J. fish. Aquat. Sci.* **37**: 130-137.
- **Vismara R., 1988.** *Ecologia applicata*. Editore Ulrico Hoepli, Milano, 694 pp.
- **Vismara R., Azzellino A., Bosi R., Crosa G., Gentili G. & Renoldi M., 1997.** *Le curve di preferenza della trota fario per i parametri idraulico - morfologici in funzione della definizione del deflusso minimo vitale*. SiDiSa, Atti del 3-7 giugno 1997.
- **White R.J., 1973.** Stream channel suitability for coldwater fish, in Proceedings of the 28th Annual Meeting of the Soil Conservation Society of America, (Plants, Animals and Man), Hot Springs, Arkansas, pp. 61-79.

ALLEGATO A - ELENCO AUTORIZZAZIONI E PARERI

ELENCO AUTORIZZAZIONI, PARERI e NULLA OSTA da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'intervento

- Autorizzazione Unica D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.
- Giudizio di Compatibilità Ambientale L.R. 40/1998 e s.m.i.
- Concessione Derivazione Acqua D.P.G.R. 29.07.2003 n. 10/R
- Permesso di Costruire D.P.R. 380/2001 e s.m.i.
- Autorizzazione Idrogeologica L.R. 45/1989 e L.R. 4/2009 e s.m.i.
- Autorizzazione Ambientale D.Lgs. 42/2004 e L.R. 32/2008 e s.m.i.
- Autorizzazione Idraulica R.D. 523/1904 e s.m.i.
- Concessione Utilizzo Beni Demanio Idrico D.P.G.R. 06.12.2004 n. 14/R e s.m.i.
- Autorizzazione SSIF

ALLEGATO B - GRIGLIA DI VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL TERRITORIO

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 €

