COMMITTENTE

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale: Via Piffetti 15 – 10143 Torino – tel +39 011 4737401 – fax +39 011 480476
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

PROGETTISTI

STE (Soluzioni Tecniche Energetiche) S.p.A.
Sede Legale
Via Piffetti, 15 – 10143 TO
Tel +39 011 4737401
Fax +39 011 480476
Cap Soc E 800.000,00 i.v.
Codice fiscale e Partita IVA 01694160027

STUDIO DI INGEGNERIA FERRARI E GIRAUDO
Corso Nizza 67/A CUNEO
Tel. 0171 698783 Fax 0171 697676
e-mail: ufficio@ferrariegiraudo.it

Dott. Ing. Franco Giraudo

Dott. Ing. Stefano Ferrari

# IMPIANTO IDROELETTRICO ALIMENTATO CON LE ACQUE DEL TORRENTE NEGRONE IN LOCALITA' PORNASSINO NEI COMUNI DI ORMEA (CN) E COSIO D'ARROSCIA (IM)

## VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

## QUADRO AMBIENTALE: QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPATTI E MATRICI

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0011_Orm_ID_D_29_SIA_M_Rev0 | | | Maggio 2012 | |
| 2 | | | | | |
| 1 | | | | | |
| 0 | 05/2012 | Emissione | | | BLA |
| REV | DATA | DESCRIZIONE | RED. | VER. | APP. |

CONSULENZE

ITTIOFAUNA:
Dott. Massimo Pascale
FAUNA:
Dott. ssa Mara Calvini
FLORA ECOSISTEMI:
Dott. For. Paolo Correndo
GEOLOGIA:
Dott. Geol. Aldo Acquarone
MACROINVERTEBRATI BENTONICI
Dott. Stefano Fenoglio
IMPATTO ACUSTICO
Dott.ssa Sara Viglietti

Il Progettista delle opere specialistiche
STE S.p.A
arch. Laura Burzio

CONSULENZA SPECIALISTICA

Il Responsabile del progetto
STE S.p.A
ing. Michele Blandino

N° ELABORATO

M

Questo elaborato è di proprietà riservata della STE S.p.A.; ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza esplicita autorizzazione. L'inosservanza è perseguibile ai termini di legge.

# Sommario

PREMESSA ..... 3
COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON IL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO ..... 3
METODOLOGIA DI VALUTAZIONE ..... 3
LE AZIONI DI PROGETTO ..... 5
AZIONI TEMPORANEE ..... 5
*Cantiere di posa della condotta* ..... 5
*Cantiere della centrale di produzione e dell'opera di presa* ..... 6
AZIONI PERMANENTI INIZIANTI DAL CANTIERE ..... 6
*Opere fuori terra* ..... 6
*Condotta forzata* ..... 7
AZIONI PERMANENTI DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO ..... 7
*Derivazione delle portate* ..... 7
*Gestione dell'impianto/Produzione elettrica* ..... 8
AZIONI COMPENSATIVE ..... 8
*Interventi di consolidamento dei versanti* ..... 8
*Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale* ..... 8
AZIONI MITIGANTI / CORRETTIVE ..... 9
*Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti* ..... 9
LE MATRICI QUALI/QUANTITATIVE ..... 10
LA MATRICE QUALITATIVA ..... 11
LA MATRICE QUANTITATIVA ..... 11
IMPATTI PREVISTI E POTENZIALI ..... 12
ATMOSFERA ..... 12
AMBIENTE IDRICO – QUALITÀ DELLA RISORSA ..... 14
SUOLO E SOTTOSUOLO – CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO ED ANALISI GEOLOGICA ..... 15
VEGETAZIONE ..... 17
FAUNA ..... 19
Fauna minore, uccelli e mammiferi ..... 19

Ittiofauna e macrobenthos ..... 20
ECOSISTEMI ..... 23
*Ecosistema agro-forestale* ..... 23
*Ecosistema fluviale* ..... 24
*Ecosistema antropico* ..... 26
PAESAGGIO ..... 27
CONCLUSIONI ..... 29
Allegati ..... 32

# PREMESSA

La produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili, e la dipendenza che i sistemi nazionali hanno da tale produzione risulta ad oggi una criticità sostanziale, economica ed ambientale, per la maggior parte degli Stati, oltre che una delle maggiori sorgenti concentrate di inquinamento atmosferico.

Proprio per questa ragione, già da anni e non soltanto a livello nazionale, sono state sviluppate politiche e linee strategiche rivolte sia al risparmio energetico che all'utilizzo di fonti alternative di energia.

Secondo quanto riportato nel quadro di riferimento programmatico, il progetto di derivazione d'acqua a scopo idroelettrico in comune di Ormea dal torrente Negrone risulta coerente sia perché va a contribuire alla domanda di energia elettrica provinciale/regionale, sia perché risulta coerente con i proponimenti dell'Unione Europea, dell'Italia e delle Regioni Piemonte e Liguria.

# COMPATIBILITA' DEL PROGETTO CON IL SISTEMA AMBIENTALE COMPLESSIVO

## *METODOLOGIA DI VALUTAZIONE*

Per quanto concerne l'analisi ambientale, essa è stata condotta fornendo, prima, la descrizione della situazione e dello stato della qualità delle singole componenti dell'ambiente preesistente alla realizzazione del progetto, individuandone le eventuali criticità. Le componenti/fattori ambientali analizzate sono state quelle descritte nell'allegato I del D.P.C.M. del 27/12/1988, ossia:

- *Atmosfera*
- *Ambiente idrico*
- *Suolo e sottosuolo*
- *Vegetazione, flora e fauna*
- *Ecosistemi*
- *Salute pubblica*
- *Rumore e vibrazioni*
- *Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti*
- *Paesaggio*

Sono stati studiati gli impatti sulle seguenti componenti ambientali, a loro volta suddivise in fattori cui corrispondono specifiche relazioni, talora riportate in allegato.

| ***Componenti ambientali*** | ***Fattori ambientali*** | ***Relazione specialistica*** |
|---|---|---|
| Atmosfera | A1 Qualità dell'aria | **ALLEGATO D** |
| Ambiente idrico | B1 Qualità ed uso della risorsa idrica | **ALLEGATO D** |
| Suolo e sottosuolo | C1 Capacità d'uso dei suoli ed Analisi geologica | **ALLEGATO D + ALLEGATO 5 del Prog. Definitivo** |
| Vegetazione, Flora e Fauna | D1 Vegetazione<br>D2 Fauna<br>D3 Ittiofauna e macrobenthos | **ALLEGATO D**<br>**ALLEGATO G**<br>**ALLEGATO F** |
| Ecosistemi | E1 Ecosistema agroforestale<br>E 2 Ecosistema fluviale<br>E 3 Ecosistema antropico | **ALLEGATO D**<br>**ALLEGATO D**<br>**ALLEGATO D** |
| Salute pubblica | F Componente non influenzata dall'opera in progetto | |
| Rumore e vibrazioni | G Analisi di impatto acustico | **ALLEGATO H** |
| Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti | H Componente non influenzata dall'opera in progetto | |
| Paesaggio | I1 Paesaggio | **ALLEGATO L** |

- *Tabella 1 Componenti e fattori ambientali.*

Successivamente, si è verificato, prevalentemente con tecniche quantitative, sia nel breve che nel lungo periodo, la prevedibile evoluzione dello stato di qualità delle singole componenti ambientali, in relazione alle cause di perturbazione indotte dal progetto.

Metodologicamente, l'individuazione e la stima degli impatti è passata attraverso un processo di collegamento delle cause agli effetti e quindi delle sorgenti di impatto ai ricettori ambientali, secondo la seguente logica: azioni di progetto =>

=> valutazione dell'impatto sulla singola componente ambientali.



*Quantificazione degli impatti e matrici*

Le azioni di progetto sono state suddivise in funzione della durata, ossia:

- azioni temporanee
- azioni permanenti, distinte in:
    - ✓ inizianti dal cantiere;
    - ✓ a partire dalla fase di esercizio

L'effetto di tali azioni può essere bilanciato/corretto da azioni compensative/mitiganti/correttive. Il bilancio tra azioni di progetto ed azioni compensative/mitiganti/correttive definisce l'entità dell'interferenza del progetto sulla singola componente ambientale.

L'individuazione e quantificazione dell'impatto passa attraverso:

- ✓ tabella riepilogativa delle azioni per ogni singola componente ambientale
- ✓ matrice qualitativa di stima dell'impatto (matrice di Leopold)
- ✓ matrice quantitative.

# LE AZIONI DI PROGETTO

Si sono distinte le azioni di progetto in azioni temporanee (legate alla fase di cantiere) ed azioni permanenti, ossia quelle inizianti dal cantiere e quelle presenti anche durante la fase di esercizio.

Per un più completo resoconto delle modalità di esecuzione delle diverse opere si rimanda al quadro progettuale ed allo specifico capitolo riguardante le attività di cantiere.

## *AZIONI TEMPORANEE*

### *Cantiere di posa della condotta*

Il tracciato della condotta si svolge interamente lungo la pista forestale in sponda sinistra.

Il cantiere di posa interesserà il tracciato della pista forestale, che presenta larghezze comprese tra 3 e 4 m.

Le fasi di posa della condotta avanzeranno secondo quanto indicato nel cronoprogramma dei lavori.

Il cantiere della condotta presenta una lunghezza di circa 2550 m pertanto risulterà la fase lavorativa più lunga. Esso risulterà mobile lungo il tracciato della condotta, pertanto le interferenze risulteranno localizzate principalmente nell'area di lavoro.

Le condotte verranno posate ad una profondità di 1,80 m rispetto al piano viabile, pertanto con 50 cm di ricoprimento.

Il cantiere di posa della condotta comprende il cantiere delle opere di sostegno del versante e della pista forestale, che prevedono temporanei accessi in alveo per la realizzazione delle opere in sponda sinistra.

Per l'analisi dettagliata del cantiere di posa della condotta si faccia riferimento ai seguenti elaborati presentati entro lo Studio di Impatto Ambientale:

- Tav. 26 Disposizione generale del cantiere
- Tav. 24 Disposizione del cantiere delle difese spondali

### *Cantiere della centrale di produzione e dell'opera di presa*

I due cantieri in questione saranno normali cantieri edili. Nel caso dell'opera di presa e per lo scarico dell'edificio della centrale verranno adottate tutte le precauzioni per le opere da realizzare in alveo.

Nelle tavole di progetto sono state illustrate le disposizioni del cantiere con particolare attenzione alle opere da realizzare in alveo. In particolare si faccia riferimento a:

- Tav. 23 Disposizione del cantiere presso l'opera di presa
- Tav. 25 Disposizione del cantiere presso la centrale di produzione

## *AZIONI PERMANENTI INIZIANTI DAL CANTIERE*

### *Opere fuori terra*

Le due opere fuori terra cui ci si riferisce sono la centrale e l'opera di presa: esse occuperanno una superficie totale di circa 580 m2, che sarà sottratta all'attuale uso:

| | Superficie occupata (mq) |
|---|---|
| Opera di presa (area recintata, pista di accesso e ingombro opere interrate) | 330 |
| Centrale (edificio ed area di manovra) | 250 |
| Totale | 580 |

L'accesso alle strutture avverrà mediante piste sterrate esistenti, che risultano adiacenti sia all'opera di presa che alla centrale.

### *Condotta forzata*

La condotta forzata sarà posata interrata alla profondità di almeno 0,50 m, al fine di garantire la durabilità della tubazione e nel contempo garantendo l'accesso ai mezzi agricoli occupati nella gestione silvo-pastorale.

La condotta è in acciaio e presenta un diametro di 1300 mm ed uno spessore di 16 mm.

La condotta è posata interamente lungo la pista forestale che si sviluppa in sponda sinistra.

Le sezioni di posa sono illustrate negli elaborati:

- Tav.12 Planimetria e sezioni condotta 1
- Tav.13 Planimetria e sezioni condotta 1
- Tav.14 Planimetria e sezioni condotta 1
- Tav.15 Planimetria e sezioni condotta 1

## *AZIONI PERMANENTI DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO*

### *Derivazione delle portate*

La derivazione proposta prevede di captare le acque del torrente Negrone quando in alveo siano disponibili portate superiori al DMV adottato. In base ai parametri di calcolo del Regolamento regionale 8/R, il DMV risulta pari a 153 l/s.

Volontariamente, il Proponente ha optato per un valore di rilascio decisamente più alto (800 l/s con modulazione al 10%), stabilito valutando le condizioni di deflusso nei differenti periodo dell'anno (2010) e considerando nello specifico i parametri di area bagnata, larghezza del pelo libero, profondità della corrente e velocità dell'acqua.

La captazione in progetto presenta le seguenti caratteristiche:

- prelievo medio percentuale è del 57%
- portata massima derivata: 3500 l/s
- portata media derivata: 1462 l/s
- lunghezza della condotta forzata: 2550 m
- diametro della condotta forzata: 1300 mm
- salto nominale: 91,06 m

### *Gestione dell'impianto/Produzione elettrica*

Con la gestione dell'impianto si intende essenzialmente la produzione di energia elettrica alimentata da fonti rinnovabili. L'impianto in progetto ha una potenza di 826 KW ed ha una producibilità stimata di 6.700.000 kWh.

Tra le azioni rilevanti connesse alla produzione di energia elettrica è anche considerato il contributo annuale che il proponente ha concordato di versare al Comune di Ormea, calcolato in maniera proporzionale alla produzione registrata.

## *AZIONI COMPENSATIVE*

Le opere che vengono considerate come compensative e realizzate nell'ambito del progetto di impianto idroelettrico sono distinte tra le opere di sostegno del versante e della pista forestale e le opere di miglioramento del percorso della pista stessa con finalità di sensibilizzazione ambientale.

### *Interventi di consolidamento dei versanti*

Gli interventi di consolidamento dei versanti sono stati progettati con il duplice obiettivo di conseguire una maggiore stabilità della viabilità silvo-pastorale e della viabilità ordinaria, ed in particolare per il tratto della S.P. 154 sovrastante l'area in frana individuata in corrispondenza delle sezioni 320 e 290.

Le opere prevedono in particolare la realizzazione di una scogliera in massi di cava rinverdita con talee al piede del versante, in sponda sinistra del Torrente Negrone e la realizzazione di micropali di ancoraggio ed interventi di drenaggio delle acque superficiali.

La descrizione approfondita degli interventi è riportata nel Quadro progettuale ed alle tavv. 10-11.

### *Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale*

Gli interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale, sono i seguenti:

- miglioramento del fondo della pista forestale;
- la disposizione di idonee canalette trasversali per il drenaggio delle acque superficiali;
- la realizzazione di due tratti di recinzione rustica in legno nei punti più panoramici ed esposti del percorso;

- la realizzazione di punti di sosta con panchine e pannelli informativi lungo il percorso e presso l'opera di presa.
- Le opere sono illustrate graficamente agli elaborati 17 e 18.

# *AZIONI MITIGANTI / CORRETTIVE*

## *Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti*

Il piano di monitoraggio ambientale prevede una serie di indagini di campo volte a verificare lo stato e l'evoluzione dell'ambiente acquatico in seguito all'attivazione della derivazione.

Sulla base delle risultanze del piano di monitoraggio potranno essere adottate delle misure correttive per ripristinare le condizioni attese.

Il piano di monitoraggio ambientale dovrà prevedere una serie di indagini post operam con l'obiettivo di verificare la validità e la funzionalità delle opere progettate, ed in particolare delle opere di mitigazione.

Sulla base delle risultanze del piano di monitoraggio potranno essere adottate delle misure correttive per ripristinare le condizioni attese.

In particolare, il piano di monitoraggio prevede l'analisi delle componenti biologiche ed idromorfologiche del corso d'acqua.

Il piano di monitoraggio biologico si articola nell'analisi delle seguenti componenti:

MONITORAGGIO CHIMICO

MONITORAGGIO BIOLOGICO

MONITORAGGIO IDROMORFOLOGICO

In allegato 7 è riportato il programma di monitoraggio ambientale.

Oltre al piano di monitoraggio, le azioni di progetto potranno essere attenuate da tutta una serie di accorgimenti intrapresi dal Proponente, con sviluppo dalla fase progettuale a quella di esercizio, per il cui dettaglio si rimanda allo specifico paragrafo del Quadro progettuale.

Si riporta nel seguito il riepilogo delle azioni di progetto derivanti dalla realizzazione del presente impianto idroelettrico.

| AZIONI TEMPORANEE |
|---|
| Cantiere di posa della condotta |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale |
| **AZIONI PERMANENTI INIZIANTI DAL CANTIERE** |
| Opere fuori terra |
| Condotta forzata |
| **AZIONI PERMANENTI DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO** |
| Derivazione delle portate |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica |
| **AZIONI COMPENSATIVE** |
| Intervento di consolidamento del versante |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale |
| **AZIONI MITIGANTI/CORRETTIVE** |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti |

# LE MATRICI QUALI/QUANTITATIVE

Fra le tecniche di individuazione e quantificazione degli impatti, si è fatto riferimento alla matrice di Leopold.

La matrice si compone di due liste: nella prima, disposta verticalmente sono illustrate le attività di progetto, nella seconda, disposta orizzontalmente sono presentate le principali componenti ambientali a loro volta suddivise in fattori, che descrivono l'ambiente ed il territorio.

L'intersezione tra le azioni di progetto ed i diversi fattori ambientali, consente di identificare l'impatto.

Ai fini del presente studio è stata elaborata una matrice qualitativa e due matrici quali-quantitative, che riassumono numericamente l'effetto dell'opera sulle componenti ambientali in analisi.

## *LA MATRICE QUALITATIVA*

Nella matrice qualitativa ad ogni impatto è associata una sintetica descrizione che considera la positività/negatività, l'area di influenza e la durata dell'effetto indotto.

Sono state utilizzate le seguenti tipologie di impatto a cui è associata la abbreviazione riportata nella tabella seguente.

| | | Impatti importanti |
|---|---|---|
| Lieve/Reversibile a breve termine | L/Rb | 1 |
| Lieve/Reversibile a lungo termine | L/Rl | 2 |
| Rilevante/Reversibile a breve termine | R/Rb | |
| Molto rilevante/Reversibile a breve termine | M/Rb | 3 |
| Lieve/Irreversibile | L/I | |
| Rilevante/Reversibile a lungo termine | R/Rl | |
| Rilevante/Irreversibile | R/I | 4 |
| Molto Rilevante/ Reversibile a lungo termine | M/Rl | |
| Molto rilevante/Irreversibile | M/I | 5 |

## *LA MATRICE QUANTITATIVA*

Nella matrice quantitativa numerica alle diverse categorie e fattori ambientali vengono attribuiti pesi diversi per stabilire l'importanza delle risorse naturali coinvolte.

Ponderazione secondo lo schema risorse/impatti (Bresso, Russo e Zeppetella) in cui vengono distinte le risorse secondo il meccanismo già visto per gli impatti, che fa riferimento alla loro rinnovabilità, reperibilità e strategicità. I pesi sono attribuiti secondo lo schema:

| IMPATTI \ RISORSE | Comuni/rinuovbili/non strategiche | Comuni/non rinnovabili non strategiche Comuni/rinnovabili/strategiche | Rare/rinnovabili/non strategiche Rare rinnovabili/strategiche Rare/non rinnovabili/non strategiche Comuni/non rinnovabili/strategiche | Rare/non rinnovabili/strategiche |
|---|---|---|---|---|
| Lieve/Reversibile a breve termine | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Lieve/Reversibile a lungo termine | 2 | 4 | 6 | 8 |
| Rilevante/Reversibile a breve termine | | | | |
| Lieve/Irreversibile | 3 | 6 | 9 | 12 |
| Rilevante/Reversibile a lungo termine | | | | |
| Molto rilevante/ Reversibile a breve termine | | | | |
| Rilevante/Irreversibile | 4 | 8 | 12 | 16 |
| Molto Rilevante/ Reversibile a lungo termine | | | | |
| Molto rilevante/Irreversibile | 5 | 10 | 15 | 20 |

La validità di questo metodo, che presenta uno schema di giudizio predefinito, sta nella minore soggettività nella attribuzione dei pesi.

Alle diverse componenti ambientali sono stati associati i seguenti pesi:

| *Componenti ambientali* | *Peso relativo* |
|---|---|
| Atmosfera | **3** |
| Ambiente idrico | **2** |
| Suolo e sottosuolo | **3** |
| Vegetazione flora e fauna | **3** |
| Ecosistemi | **3** |
| Salute pubblica | Componente non influenzata dall'opera in progetto |
| Rumore e vibrazioni | **3** |
| Radiazioni ionizzanti e non | Componente non influenzata dall'opera in progetto |
| Paesaggio | ***3*** |

La sintesi dei diversi impatti positivi/negativi si ottiene con una matrice, ossia una tabella di corrispondenza in cui vengono illustrati i rapporti tra componenti ambientali e le azioni di progetto.
I valori numerici ottenuti non sono riferiti ad una scala specifica, ma danno un'idea di massima delle interferenze attese.

# IMPATTI PREVISTI E POTENZIALI

## *ATMOSFERA*

In fase di cantiere, le interferenze associabili a questa componente sono conseguenti alla potenziale emissione in atmosfera di polveri inerti e gas di scarico da parte dei mezzi e delle superfici di suolo temporaneamente nude.
Considerando, però,

- ✓ le modalità in cui procederà il cantiere
- ✓ la breve durata delle attività
- ✓ la morfologia locale e la presenza di vegetazione che tende a non favorire la diffusione di particolato e gas
- ✓ le opere di mitigazione previste in fase progettuale

si ritiene che le interferenze sia trascurabili e reversibili.

Per quanto concerne la fase di esercizio, le opere in progetto non prevedono l'introduzione di nuove sorgenti inquinanti in atmosfera anzi, consentono, a pari produzione di kW, il risparmio di tonnellate di petrolio equivalente.

| ***FATTORE AMBIENTALE ATMOSFERA*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | +L/Rl | 6 |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | 6 |

# *AMBIENTE IDRICO – QUALITÀ DELLA RISORSA*

L'analisi dello stato qualitativo attuale del corso d'acqua indica uno stato complessivo ottimo in linea con gli obiettivi qualitativi futuri.

Con la realizzazione delle opere in progetto, che prevedono la regolazione di un rilascio superiore al DMV (circa 5 volte il DMV minimo), la misura delle portate e la realizzazione di una rampa di risalita dell'ittiofauna, l'aspetto qualitativo, stante l'assenza di pressioni di natura chimico fisica, dovrebbe consentire di raggiungere gli obiettivi di qualità imposti dal PTA.

Risulta comunque previsto un piano di monitoraggio ambientale per valutare l'evoluzione delle caratteristiche chimico fisiche e biologiche nel tratto sotteso;per il dettaglio delle indagini previste, si rimanda all'Allegato 7 del Progetto definitivo.

In ragione della congruenza con i dettami della pianificazione specifica, non si assegnano impatti di natura negativa derivanti dalla realizzazione delle opere. Per quanto attiene le interferenze con la produttività dell'ecosistema acquatico e le caratteristiche ambientali del corso d'acqua si rimanda alle specifiche componenti (vegetazione, ittiofauna, mammalofauna ed ecosistemi).

| ***FATTORE AMBIENTALE AMBIENTE IDRICO*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | |

| *FATTORE AMBIENTALE AMBIENTE IDRICO* | | |
|---|---|---|
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | 0 |

## *SUOLO E SOTTOSUOLO – CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO ED ANALISI GEOLOGICA*

Le opere in progetto interagiscono con la capacità d'uso del suolo esclusivamente durante la fase di cantiere, con le seguenti azioni di progetto:

- occupazione temporanea del suolo durante le diverse fasi di cantiere: alcune aree lungo il tracciato della condotta e nei pressi delle opere fuori terra saranno destinate allo stoccaggio del materiale edile e di scavo ed alla movimentazione dei macchinari, al loro parcheggio. Tali aree verranno ripristinate al fine di riportarle nelle condizioni antecedenti i lavori, procedendo ad inerbimento e piantumazioni;
- operazioni di scavo lungo il tracciato della condotta: la condotta forzata verrà posata integralmente sul tracciato della pista forestale. Il cantiere mobile la interesserà, nel suo evolvere, una larghezza approssimativa di 3,0m pari alla sede della pista esistente. Al termine delle operazioni di posa, la pista verrà completamente ripristinata; pertanto, si considera minimo l'impatto a carico del suolo;
- come opera compensativa si sono previsti alcuni interventi di sostegno di un versante in dissesto con drenaggi, ancoraggi e consolidamento delle sponde fluviali;
- *si rileva la sottrazione permanente di superfici per la costruzione dell'opera di presa e della centrale (accessi compresi), che avranno comunque limitate estensioni, stimate in circa 580 m2.*
- le opere risultano coerenti con l'assetto idrogeologico locale, come documentato nella Relazione Geologica.

Per quanto sopra, si ritiene che l'effetto indotto dal cantiere, prevalentemente quello della condotta, possa considerarsi lieve e reversibile a breve termine.

La realizzazione delle opere di consolidamento del versante hanno invece un impatto positivo e lieve con reversibile a breve termine.

| ***FATTORE AMBIENTALE CAPACITÀ D'USO DEL SUOLO*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | -L/Rb | -3 |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | +L/Rb | +3 |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | 0 |

## *VEGETAZIONE*

In sintesi l'impatto dell'opera sulla componente vegetazionale è da riferirsi essenzialmente all'abbattimento della vegetazione arborea al fine di consentire la realizzazione delle due opere fuori terra: opera di presa e centrale idroelettrica.

Per quanto riguarda l'opera di presa l'area boscata che verrà occupata dal cantiere una estensione limitata (500 mq) ed a scapito di un'area con vegetazione invasiva costituita da un frassineto. L'occupazione definitiva delle strutture di presa sarà molto limitata, però verrà prevista la recinzione di un'area di 300 $m^2$. L'area prossima alla presa sarà inoltre adibita ad educazione ambientale, con riqualificazione della vegetazione e sistemazione di informativi, panchine e tavoli. La centrale idroelettrica si presenta invece al piede di un versante boscato a faggeta. Per la collocazione della centrale e del canale di scarico sarà necessario abbattere alcuni alberi componenti il sottobosco ed in particolare noccioli e frassini. Non si prevede il taglio di faggi di diametro significativo. In ogni caso la superficie delle opere in occupazione sono stimate in circa 220 $m^2$.

Per quanto riguarda la sottrazione delle acque ai fini idroelettrici non si intravedono possibili interazioni tra la derivazione idroelettrica e la stabilità della vegetazione forestale, in quanto la vegetazione perifluviale è composta sostanzialmente dalla copertura forestale dei versanti che raggiunge l'alveo. Le formazioni ad ontano bianco che compongono la bordura ripariale discontinua evolvono peraltro esternamente all'alveo di magra e morbida, in posizioni non direttamente influenzate dai battenti idrici del T. Negrone. Per quanto riguarda il greto, come precedentemente segnalato, la copertura di vegetazione erbacea ed arbustiva risulta estremamente rada e frammentata, pertanto non si attendono variazioni di composizione e superficie, soprattutto alla luce del regime di rilasci previsto.

Non si attendono pertanto impatti sensibili positivi/negativi sulla copertura vegetale, se non riferibili alla sola fase di cantiere, ma di natura trascurabile e temporanea.

| ***FATTORE AMBIENTALE VEGETAZIONE*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | -L/Rb | -3 |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | -3 |

# *FAUNA*

## Fauna minore, uccelli e mammiferi

In merito alla fauna minore, uccelli e mammiferi sono diversi gli impatti diretti e indiretti che un'opera di captazione idrica di imponente entità (condotta forzata lunga 2,5 km) comprese le opere accessorie può avere sulle componenti ambientale, faunistica, vegetazionale e paesaggistica, sia in fase di lavorazione che a regime.

Uno degli effetti più vistosi riguarda la modificazione della qualità trofica di un ambiente naturale ovvero la disponibilità di cibo, in considerazione anche del prolungato periodo di cantiere. Generalmente le modificazioni apportate agli ambienti naturali non hanno un effetto positivo sulle popolazioni di specie-preda locali, con conseguente diminuzione della capacità trofica complessiva dell'area.

Le criticità maggiori si rilevano, per quanto riguarda il corso d'acqua, nel mantenimento di un corretto deflusso minimo vitale, nelle numerose difese spondali in massi previste lungo il tracciato e nella modificazione del substrato in alveo.

Per quanto riguarda la porzione di bosco interessata dal passaggio della condotta, si prevede una perdita di nicchia trofica e di rifugi per le specie ornitiche e per i chirotteri.

Sulla base delle caratteristiche generali del progetto presentato e sulle considerazioni fin'ora esposte relative ai gruppi faunistici considerati in questa sede, si ritiene che il progetto non presenti criticità elevate.

Si assegna pertanto un impatto lieve e reversibile a breve termine per il cantiere più lungo, ossia quello di posa della condotta.

| ***FATTORE AMBIENTALE FAUNA MINORE UCCELLI E MAMMIFERI*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | -L/Rb | -3 |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |

| *FATTORE AMBIENTALE FAUNA MINORE UCCELLI E MAMMIFERI* | | |
|---|---|---|
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | -3 |

## Ittiofauna e macrobenthos

Sotto il profilo del macrobenthos, indagato mediante metodo IBE, il tratto campionato il torrente Negrone è un tipico ambiente lotico montano, caratterizzato da discreta pendenza dell'alveo, granulometria del substrato grossolana, elevata ritenzione del detrito organico di origine alloctona e ricca copertura a briofite in alcuni tratti.

Fondo eterogeneo, elevata ombreggiatura, buona capacità di ritenzione della CPOM, elevata turbolenza sono altri elementi che caratterizzano questi ambienti, i quali ospitano una comunità macrobentonica ricca e diversificata.

Tutte e tre le stazioni sono caratterizzate da un'elevata qualità biologica delle acque, corrispondente ad una I Classe di qualità I.B.E. Circa la metà dei taxa presenti nelle tre stazioni appartiene al gruppo EPT (Ephemeroptera-Plecoptera-Trichoptera), caratterizzato da organismi stenoeci estremamente sensibili alle alterazioni ambientali.

Tali caratteristiche permettono di classificare tutto il tratto di torrente esaminato come ambiente in cui non sono rilevabili tracce di alterazione antropica.

Il fiume Tanaro è caratterizzato dalla presenza di una componente ittiofaunistica di pregio naturalistico ed alieutico, costituita da popolazioni strutturate di trota fario e di scazzoni; nell'ambito delle popolazioni di trota fario sono ben rappresentate sia la componente mediterranea, sia quella di origine atlantica.

La tipologia del corso d'acqua, caratterizzato nel tratto di futura sottensione dalla compresenza di tipologie "a raschio" ed "a buca", con profondità medie e massime non elevate, autorizza a prevedere un impatto di bassa entità, a condizione che non vi siano successivi interventi di banalizzazione e ricalibratura dell'alveo con portate più ridotte.

Dal punto di vista ittiologico, ad impianto attivo si attende quindi un sostanziale mantenimento della situazione attuale per quanto concerne la composizione specifica (numero di specie presenti), mentre si potrebbero verificare lievi variazioni dei parametri quantitativi biomassa e densità, visto l'elevato valore di D.M.V. proposto, determinate dalla perdita di superficie disponibile per l'ittiofauna.

Le capacità di automantenimento delle popolazioni ittiche presenti, soprattutto per quanto concerne le specie non soggette ad interventi di potenziamento tramite ripopolamenti quali lo scazzone, non dovrebbero quindi essere pregiudicate.

Nell'ambito del presente progetto è stata realizzata una rampa di risalita della traversa esistente mediante "fish ramp" con larghezza di 2,50 m ed una pendenza inferiore al 10%, che risulta idonea per la comunità ittica presente.

Il piano di monitoraggio ambientale adottato dal proponente prevede campionamenti dell'ittiofauna e valutazioni sulla funzionalità della scala di rimonta.

Ne risulta che si possa attribuire, per la potenziale variazione dei parametri quantitativi della biomassa, un impatto lieve e reversibile a lungo termine causato dalla derivazione in progetto e dal mantenimento dell'alto valore del DMV, ed un impatto di natura reversibile a breve termine e lieve per il cantiere delle opere in alveo.

| ***FATTORE AMBIENTALE ITTIOFAUNA E MACROBENTHOS*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | -L/Rb | -3 |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | -L/RI | -6 |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni compensative | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | |
| Azioni mitiganti/correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | -9 |

# *ECOSISTEMI*

## *Ecosistema agro-forestale*

Le opere in progetto interferiscono marginalmente con la copertura forestale in quanto il tracciato della condotta si sviluppa lungo il tracciato di pista forestale, e la vegetazione perifluviale non è influenzata dalla sottrazione delle portate derivate ai fini idroelettrici.

Pertanto, L'impatto derivante dall'opera sull'ecosistema agrario si può ritenere trascurabile, in quanto la realizzazione dell'opera non coinvolge zone interessate da coltivazioni. Per tale motivo, non si attendono effetti dell'opera su tale ecosistema.

| ***FATTORE AMBIENTALE ECOSISTEMA AGROFORESTALE*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | 0 |

## *Ecosistema fluviale*

Gli impatti sull'ecosistema fluviale di un impianto idroelettrico sono da riferire essenzialmente alla sottrazione delle portate.

L'entità del prelievo risulta pertanto direttamente proporzionale all'interferenza con l'ambiente acquatico, in quanto con il diminuire del deflussi si induce un'alterazione delle caratteristiche idrodinamiche della corrente, nonché la variazione di importanti parametri chimico fisici quali temperatura ed ossigenazione.

In sintesi, con un prelievo da un corso d'acqua naturale si riduce il numero e la qualità degli habitat disponibili, ed in generale si può osservare un calo della produttività dell'ecosistema stesso.

Con il presente progetto, è previsto che nel tratto sotteso sia sottratta una percentuale di portata pari al 57%, con un DMV adottato cautelativamente pari a 800 l/s in luogo di un DMV di calcolo di circa 150 – 200 l/s.

Tali condizioni consentono di attribuire alle interferenze con l'ecosistema un impatto negativo lieve.

Ulteriori considerazioni possono essere correlate alla curva di durata delle portate, dalla quale è possibile verificare come:

- per circa 130 giorni la derivazione risulta sospesa, senza attivazione del prelievo, pertanto senza interferenze sul regime delle portate;
- per circa 90 giorni è disponibile in alveo una portata superiore alla somma del DMV adottato e della portata massima derivata (800 + 3500 l/s), pertanto con rilasci superiori al minimo assunto come DMV;
- per 145 giorni le portate rilasciate si attesteranno sul valore minimo assunto come DMV

Sulla base di quanto emerso dall'applicazione dell'indagine IFF ed IBE, è possibile affermare che il Torrente Negrone nel tratto interessato dal progetto di derivazione presenta buone caratteristiche chimico fisiche e biologiche, derivanti dalla scarsa antropizzazione del territorio.

La proposta di derivazione prevede di garantire un Deflusso Minimo Vitale pari a 800 l/s con una modulazione del 10%.

Gli impatti a carico dell'ecosistema fluviale sono pertanto da ritenersi di natura reversibile a lungo termine ma lieve.

La scelta di assegnare un impatto reversibile a lungo termine è determinata dal fatto che la concessione a derivare ha validità temporanea.

Gli impatti di natura negativa sono controbilanciati dalla predisposizione di un accurato piano di monitoraggio, che è articolato secondo quanto previsto dal D.M. 260 dell'8 Novembre 2006, in recepimento della Direttiva comunitaria Quadro sulle Acque (2000/60/CE) e che si articola secondo le seguenti componenti:

MONITORAGGIO CHIMICO

MONITORAGGIO BIOLOGICO

MONITORAGGIO IDROMORFOLOGICO

| ***FATTORE AMBIENTALE ECOSISTEMA FLUVIALE*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | -L/Rb | -3 |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | -L/Rl | -6 |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | | |
| Azioni correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni | +L/Rb | +3 |

| *FATTORE AMBIENTALE ECOSISTEMA FLUVIALE* | | |
|---|---|---|
| mitiganti | | |
| | TOTALE | -6 |

## *Ecosistema antropico*

Le opere in progetto interferiscono con l'ambiente antropico con le seguenti azioni di progetto:

- produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che verrà ceduta alla rete nazionale generando un beneficio per la collettività (impatto molto rilevante), solo parzialmente riconducibile al territorio in cui è ubicata l'opera;
- realizzazione di opere compensative sia presso l'opera di presa che lungo il tracciato della condotta: in linea con la destinazione urbanistica assegnata dal PRGC, le aree saranno arricchite dalla presenza di panchine, pannelli informativi per l'educazione ambientale e punti di osservazione;
- la fase di cantiere e la gestione dell'impianto coinvolgeranno imprese locali e figure professionali diverse (impatto positivo lieve), ma non se ne assegna cautelativamente il peso nella matrice.
- Sulla base di una convenzione sottoscritta tra le parti, il proponente intende versare annualmente un contributo al Comune proporzionato alla produzione di energia elettrica, con il quale l'ente pubblico può realizzare opere e servizi per la comunità coinvolta dalla realizzazione del progetto.

| *FATTORE AMBIENTALE ECOSISTEMA ANTROPICO* | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | | |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | | |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |

| *FATTORE AMBIENTALE ECOSISTEMA ANTROPICO* | | |
|---|---|---|
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione di energia elettrica | +M/RI | 12 |
| Azioni correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | +L/I | 9 |
| | TOTALE | 21 |

## *PAESAGGIO*

Per quanto concerne la componente paesaggio, considerando che:

- è stato previsto il pressoché totale interramento dell'opera di presa, il completo interramento della condotta forzata ed il parziale interramento dell'edificio della centrale di produzione;
- le opere in progetto interagiranno negativamente con il paesaggio esclusivamente durante la fase di cantiere, in cui, per la posa della condotta, saranno chiaramente visibili i materiali di risulta dello scavo ed il tracciato lungo il quale si articola il cantiere. Durante tutta questa fase potranno essere presenti nell'area mezzi meccanici, materiali vari, accumuli di materiali di scavo, soprattutto nell'area destinata alla costruzione della centrale e presso l'opera di presa;
- sono stati previsti interventi di ripristino e mitigazione ambientale delle aree e dei manufatti di cui sopra, ed adottate, per questi ultimi, tipologie costruttive e materiali tipici dell'edilizia rurale locale;

- sono stati previsti dal proponente interventi compensativi aventi per oggetto il miglioramento delle aree, con l'installazione di panchine, pannelli informativi, ecc;
- le caratteristiche della derivazione e del rilascio in alveo del DMV, cautelativamente dimensionate a vantaggio del corso d'acqua, sono tali che lo stesso si presenterà, come livelli idrici, come già ora allo stato attuale ad esempio nei mesi estivi/autunnali.
- dai punti di vista chiave, le opere risultano, grazie alla presenza di una vegetazione folta ed al rivestimento in pietra dei manufatti – colorazioni tipiche dei luoghi, perfettamente gradevoli alla vista dell'osservatore che si ricorda, è unicamente l'osservatore giunto direttamente nei luoghi, diversamente le zone di intervento non sono percettibili dalla viabilità stradale;
- nessuna interferenza emerge a carico delle risorse storico – culturali;

si ritiene che l'impatto generato dalle opere in progetto possa ritenersi lieve in fase di cantiere e nullo in fase di esercizio.

| ***FATTORE AMBIENTALE PAESAGGIO*** | | |
|---|---|---|
| *Azioni di progetto* | *Matrice qualitativa* | *Matrice quantitativa* |
| Azioni temporanee | | |
| Cantiere di posa della condotta | -L/Rb | -3 |
| Cantiere dell'opera di derivazione e della centrale | -L/Rb | -3 |
| Azioni permanenti inizianti dal cantiere | | |
| Opere fuori terra | | |
| Condotta forzata | | |
| Azioni permanenti durante la fase di esercizio | | |
| Derivazione delle portate | | |

| *FATTORE AMBIENTALE PAESAGGIO* | | |
|---|---|---|
| Gestione dell'impianto | | |
| Azioni correttive | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | |
| | TOTALE | -6 |

# CONCLUSIONI

La sintesi dei diversi impatti positivi/negativi si concretizza nella seguente tabella:

| | |
|---|---|
| TOTALE CANTIERE | -21 |
| TOTALE POST OPERAM | 15 |

Il valore ottenuto nelle condizioni "post operam" non considera gli impatti temporanei dovuti al cantiere, ma le interferenze attese durante il funzionamento dell'impianto idroelettrico.

Il valore positivo (+15) rende conto della positività dell'iniziativa, le cui ricadute positive sono legate essenzialmente alla produzione di energia elettrica ottenuta da una fonte rinnovabile.

| | |
|---|---|
| *Azioni temporanee* | |
| Cantiere posa condotta | -12 |
| Cantiere opera di derivazione e della centrale | -9 |
| *Azioni permanenti* | |
| Opere fuori terra | 0 |
| Condotta forzata | 0 |
| Derivazione portate | -12 |
| Gestione dell'impianto/Produzione energia elettrica | 18 |
| *Azioni compensative* | |
| Intervento di consolidamento del versante | 3 |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | 3 |
| *Azioni mitiganti/correttive* | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | 3 |

L'azione di progetto maggiormente impattante è la derivazione delle portate.

Le fasi di cantiere arrecano un disturbo acuto ma temporaneo, ma non influiscono sulla qualità ambientale dell'area.

La gestione dell'impianto, intesa come produzione da fonte rinnovabile e le opere compensative/mitigative, sono invece le azioni di peso positivo.

In particolare, analizzando l'impatto arrecato ai diversi fattori ambientali, emerge che le maggiori ricadute ambientali saranno a carico dell'ittiofauna e dell'ecosistema fluviale.

Gli impatti negativi vengono compensati delle elevate rese energetiche ed economiche dell'intervento.

| FATTORE AMBIENTALE Cantiere | |
|---|---|
| A1 Qualità dell'aria | 0 |
| B1 Qualità ed uso della risorsa idrica | 0 |
| C1 Capacità di uso del suolo | -3 |
| D1 Vegetazione | 0 |
| D2 Fauna | -3 |
| D4 Ittiofauna | -3 |
| E1 Ecosistema agrario | 0 |
| E3 Ecosistema fluviale | -3 |
| E4 Ecosistema antropico | -3 |
| F Salute pubblica | 0 |
| G1 Impatto acustico | 0 |
| H Radiazioni | 0 |
| I1 Paesaggio | -6 |

| FATTORE AMBIENTALE Post operam | |
|---|---|
| A1 Qualità dell'aria | 6 |
| B1 Analisi idrologica ed idraulica | 0 |
| C1 Capacità di uso del suolo | 3 |
| D1 Vegetazione | 0 |
| D2 Fauna | 0 |
| D3 Ittiofauna | -6 |
| E1 Ecosistema agrario | 0 |
| E3 Ecosistema fluviale | -3 |
| E4 Ecosistema antropico | 15 |
| F Salute pubblica | 0 |
| G1 Impatto acustico | 0 |
| H Radiazioni | 0 |
| I1 Paesaggio | 0 |

In conclusione, si può affermare che l'opera arrechi un disturbo ambientale compensato dai benefici che la produzione elettrica da fonti rinnovabili comportano: nessuna emissione di $CO_2$ e risparmio energetico.

## Allegati

Matrice qualitativa

Matrice quantitativa

Dott. Ing. Franco Giraudo

# MATRICE QUALITATIVA

| | A1 Qualità aria | B1 Qualità ed uso della risorsa idrica | C 1 Capacità d'uso del suolo – Geologia | D1 Vegetazione | D2 Fauna | D3 Ittiofauna e macrobenthos | E1 Ecosistema agro forestale | E2 Ecosistema fluviale | E4 Ecosistema antropico | F Salute pubblica | G1 Impatto acustico | H Radiazioni | I1 Paesaggio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Azioni temporanee* | | | | | | | | | | | | | |
| Cantiere posa condotta | | | -L/Rb | | -L/Rb | | | | -L/Rb | | | | -L/Rb |
| Cantiere opera di derivazione e della centrale | | | | | | -L/Rb | | -L/Rb | | | | | -L/Rb |
| *Azioni permanenti* | | | | | | | | | | | | | |
| Opere fuori terra | | | | | | | | | | | | | |
| Condotta forzata | | | | | | | | | | | | | |
| Derivazione portate | | | | | | -L/Rl | | -L/Rl | | | | | |
| Gestione dell'impianto/Produzione energia elettrica | +L/Rl | | | | | | | | +M/Rl | | | | |
| *Azioni compensative* | | | | | | | | | | | | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | | +L/Rb | | | | | | | | | | |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | | | | | | | | +L/Rb | | | | |
| *Azioni mitiganti/correttive* | | | | | | | | | | | | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | | | | | | | +L/Rb | | | | | |

# MATRICE QUANTITATIVA

| | A1 Qualità aria | B1Qualità ed uso della risorsa idrica | C 1 Capacità d'uso del suolo e analisi geologica | D1 Vegetazione | D2 Fauna | D3 Ittiofauna e macrobenthos | E1 Ecosistema agroforestale | E2 Ecosistema fluviale | E4 Ecosistema antropico | F Salute pubblica | G1 Impatto acustico | H Radiazioni | I1 Paesaggio | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Categoria della risorsa | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| *Azioni temporanee* | | | | | | | | | | | | | | |
| Cantiere posa condotta | | | -3 | | -3 | | | | -3 | | | | -3 | -12 |
| Cantiere opera di derivazione e della centrale | | | | | | -3 | | -3 | | | | | -3 | -9 |
| *Azioni permanenti* | | | | | | | | | | | | | | |
| Opere fuori terra | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Condotta forzata | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Derivazione portate | | | | | | -6 | | -6 | | | | | | -12 |
| Gestione dell'impianto/Produzione energia elettrica | 6 | | | | | | | | 12 | | | | | 18 |
| *Azioni compensative* | | | | | | | | | | | | | | |
| Intervento di consolidamento del versante | | | 3 | | | | | | | | | | | 3 |
| Interventi di miglioramento delle aree, finalizzate alla sensibilizzazione ambientale | | | | | | | | | 3 | | | | | 3 |
| *Azioni mitiganti/correttive* | | | | | | | | | | | | | | |
| Piano di monitoraggio ambientale ed altre azioni mitiganti | | | | | | | | 3 | | | | | | 3 |
| TOTALE per FATTORE AMBIENTALE | **6** | **0** | **0** | **0** | **-3** | **-9** | **0** | **-6** | **12** | **0** | **0** | **0** | **-6** | |

| | |
|---|---|
| TOTALE CANTIERE | -21 |
| TOTALE POST OPERAM | 15 |