IMPIANTO IDROELETTRICO SULLA DORA DI FERRET

Progetto per la realizzazione di un impianto idroelettrico ad acqua fluente con presa sulla Dora di Ferret in località Mayencet.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Relazione generale ambientale

(edizione Settembre 2013)

Société Aostienne d'Energie
Di Falconi Alessandro e C. S.A.S.

(SOSTENER s.a.s.)



SOMMARIO

1 Introduzione 4

2 Breve cronistoria dell'iter autorizzativo 8

3 Analisi delle alternative di progetto 10

3.1 Alternativa zero 11

3.2 Scelta progettuale 13

3.3 Alternativa 1: in sponda sinistra, galleria 13

3.4 Alternativa 2: in sponda sinistra, esterna 13

3.5 Alternativa 3: in sponda sinistra 14

3.6 Alternativa 4: in sponda sinistra, galleria 14

3.7 Alternativa 5: in sponda destra 14

4 Quadro di riferimento programmatico 15

4.1 Piano di Tutela delle Acque (PTA) 15

4.2 Legge Regionale 11/98 – Ambiti inedificabili 18

4.2.1 Art. 33 – Aree Boscate 18

4.2.2 Art. 35 – Frane 20

4.2.3 Art. 36 – Inondazioni 23

4.2.4 Art. 37 – Valanghe 25

4.3 Presenza di aree protette, SIC o ZPS 27

4.3.1 Misure di conservazione per i siti di importanza comunitaria della rete ecologica europea Natura 2000 29

4.4 Piano Territoriale Paesistico 33

4.4.1 Sistema Boschivo 34

4.4.2 Fasce di rispetto fluviale 36
4.5 Vincolo idrogeologico (R.D.L. 30.12.1923 n° 3267) 37
4.6 Piano Regolatore Generale Comunale 38
4.7 Piano Energetico Ambientale (PEAR) 40
5 Quadro di riferimento progettuale 41
5.1 Opera di presa e dissabbiatore 43
5.1.1 Soluzione di progetto, alternativa 1 43
5.1.2 Alternative 2, 3, 4, 5 43
5.2 Adduttrice in pressione 44
5.2.1 Scelta progettuale e alternativa 5 44
5.2.2 Alternativa 1: in sponda sinistra – Opera di presa a quota 1610 m slm e galleria 49
5.2.3 Alternativa 2: in sponda sinistra esterna – quota di presa 1575.5 m s.l.m. .. 50
5.2.4 Alternativa 3: in sponda sinistra – quota di presa 1575.5 m s.l.m. 51
5.2.5 Alternativa 4: in sponda sinistra, galleria – quota di presa 1575.5 m s.l.m. . 52
5.2.6 Alternativa 5: in sponda destra – quota di presa 1575.5 m s.l.m. 53
5.3 Centrale 54
5.4 Collegamento alla rete di distribuzione 55
5.5 Costi di realizzazione dell'intervento 56
5.6 Tempi di realizzazione dell'intervento 57
5.7 Stima della produzione energetica dell'impianto 58
6 Quadro di riferimento ambientale 59
6.1 Stato attuale 59
6.1.1 Clima 60

6.1.2 Qualità dell'aria 67
6.1.3 Ambiente idrico 73
6.1.4 Vegetazione 77
6.1.5 Fauna 81
6.1.6 Suolo 83
6.1.7 Paesaggio 86
6.1.8 Viabilità 88
6.1.9 Economia e occupazione 89
6.2 Analisi degli impatti 90
6.2.1 Individuazione degli impatti potenziali – fase di cantiere 91
6.2.2 Individuazione degli impatti potenziali – fase di esercizio 95
6.3 Stima degli impatti 100
6.3.1 Stima degli impatti – fase di cantiere 101
6.3.2 Stima degli impatti – fase di esercizio 111
6.3.3 Stima degli impatti – sintesi 119
6.5 Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e ove possibile compensare impatti negativi del progetto sull'ambiente 121
6.5.1 Misure in fase di cantiere 121
6.5.2 Misure in fase di esercizio 122
7 Analisi a Molti Attributi e scelta delle alternative 123
8 Misure previste per il monitoraggio 132

1 INTRODUZIONE

Con il presente studio, la società Sostener intende illustrare le caratteristiche di progetto di una centrale idroelettrica con opera di presa sulla Dora di Ferret a quota 1610 m s.l.m., un'opera di adduzione in pressione realizzata con un tubo in acciaio interrato del diametro interno di 1400 mm e una centrale di produzione situata a valle della confluenza delle Dore di Ferret e di Veny, in sponda sinistra idrografica, con restituzione alla quota 1250 m s.l.m..

Il presente progetto e lo Studio di Impatto Ambientale del quale fa parte, costituiscono quindi un aggiornamento di quanto presentato durante la procedura di VIA del 2002 alla luce del nuovo contesto autorizzativo e pianificatorio vigente.

Il progetto, nel suo insieme è costituito dai seguenti elaborati:

- STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE: contenente la valutazione degli impatti che l'impianto proposto può avere sull'ambiente circostante, nonché una breve descrizione di tutte le misure proposte allo scopo di ridurre, mitigare o evitare gli impatti negativi.
- SINTESI NON TECNICA: che sintetizza le caratteristiche del progetto per garantire informazione e partecipazione di un pubblico non esperto.
- RELAZIONE TECNICA: contenente una descrizione dettagliata delle opere proposte nonché dello stato dei luoghi e dell'ambiente dell'area interessata dalle opere.
- RELAZIONE IDROLOGICA: che stima le disponibilità di portata della Dora di Ferret.
- RELAZIONE GEOLOGICA: contenente l'inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico, nonché la classificazione sismica dell'area.
- STUDIO D'INCIDENZA: riportante i risultati dell'incidenza del progetto sulla ZPS della Val Ferret.
- STUDIO DI COMPATIBILITA' CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE riportante i risultati delle indagini sulla qualità delle acque condotte dalla società Prothea srl.
- DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA: illustra lo stato attuale dei luoghi in cui si inseriranno le opere.
- ELABORATI GRAFICI:

TAV	001	PLANIMETRIA GENERALE
TAV	002	ALLACCIAMENTO LINEA EE - Planimetria generale su ctr e sezioni tipiche
TAV	003	OPERE - Planimetria generale su catastale
TAV	003 bis	TRAVERSA E PRESA - Pianta e sezioni
TAV	004	TRAVERSA E PRESA ALTERNATIVE 2-3-4-5- Piante e sezioni
TAV	005	PROFILO DEL TRACCIATO
TAV	006	CONDOTTA DI ADDUZIONE - Sezioni puntuali
TAV	007	CENTRALE - Pianta
TAV	008	CENTRALE - Sezioni

TAV	009	ESTRATTO PRG

Tutto lo sviluppo dell'impianto idroelettrico è previsto all'interno del territorio comunale di Courmayeur.

L'impianto in progetto, grazie alle particolari condizioni idrologiche dell'area prescelta, sarà in grado di garantire una produzione energetica pulita, sicura e abbondante e contribuirà al raggiungimento degli obiettivi fissati non solo a livello nazionale ma anche a livello comunitario.

Il layout dell'impianto scaturisce da uno studio approfondito che, oltre a tener conto di tutti i fattori ambientali, ha voluto prendere in considerazione le caratteristiche di accessibilità al sito al fine di minimizzare gli impatti di cantierabilità e sulla vegetazione.

Come verrà dimostrato nel presente elaborato, il progetto presenta caratteristiche di idoneità uniche sia dal punto di vista della risorsa idrologica sia dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

In particolare, le principali caratteristiche del presente progetto sono:

1. **Scelta di una traversa ad acqua fluente dal ridotto impatto visivo;**
2. **Scelta di un sistema di adduzione in pressione interamente interrato** e posato al di sotto della viabilità esistente: il tracciato dell'adduzione proposto consente di superare molte delle criticità sollevate dalla delibera della Giunta Regionale n° 3533 del 29/09/2003 che esprimeva un parere di VIA negativo al progetto ora riproposto (la delibera è stata poi annullata con Sentenza del Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche n. 35/2009), inoltre è coerente con il più recente contesto normativo e geologico (frana del Mont de La Saxe).
3. **Ubicazione del fabbricato della centrale in un'area già antropizzata;**
4. **Sostanziale coerenza del progetto proposto con la normativa comunitaria, nazionale, regionale e comunale vigente**: a seguito di un'analisi approfondita delle normative vigenti è emerso che il progetto è coerente con esse. In particolare si segnala la coerenza con il recente Burden Sharing che assegna alle regioni un obiettivo di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili entro il 2020.

Oltre alla soluzione progettuale sopra descritta si è proceduto a individuare anche 5 alternative a quella in progetto come indicato nella figura seguente.

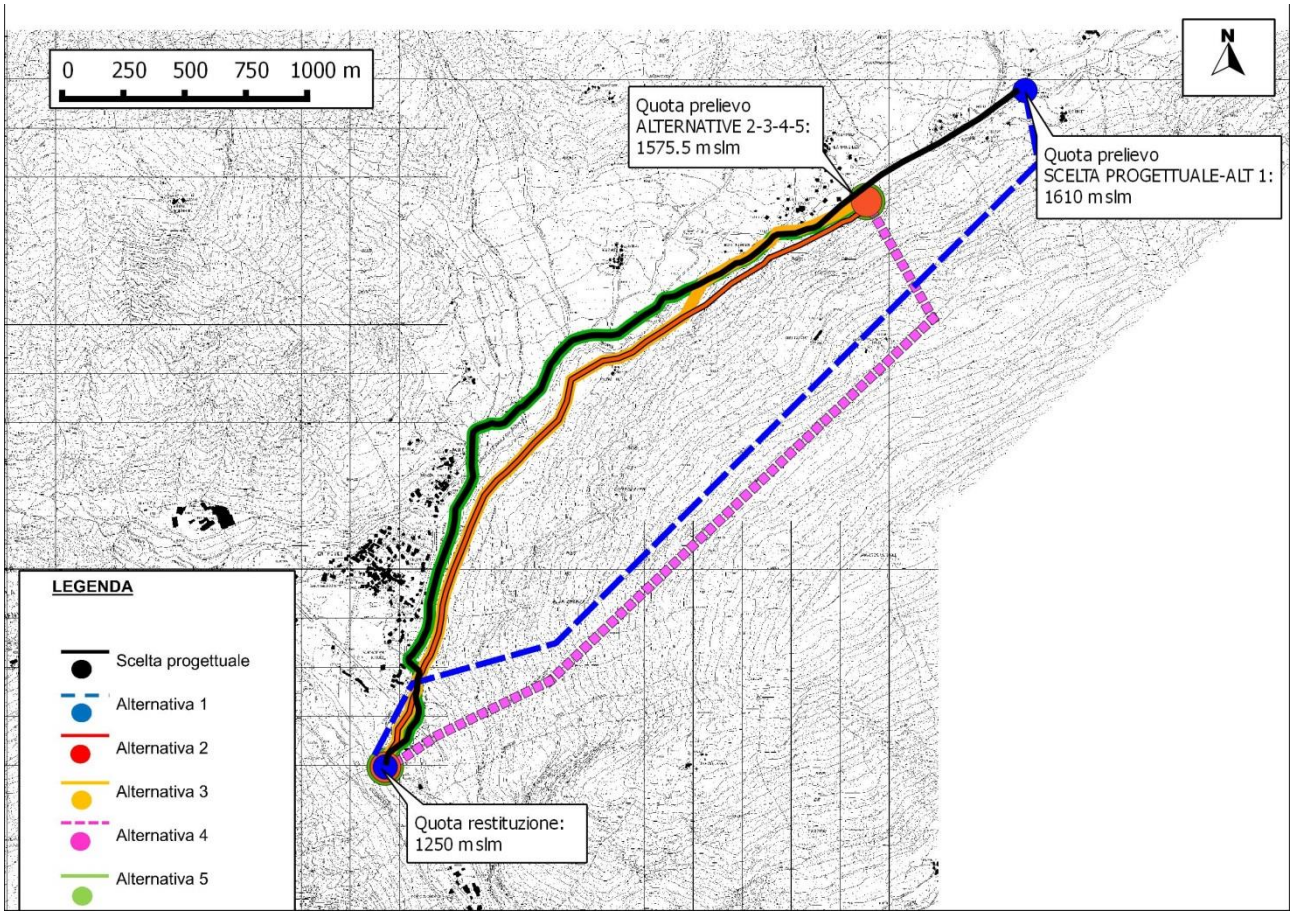


FIGURA 1-1: SCELTA PROGETTUALE E SUE ALTERNATIVE

Le alternative progettuali hanno l'obiettivo di verificare se esistono soluzioni tecniche a minor impatto rispetto al layout di progetto. Tra le varie alternative analizzate si rileva in particolare l'alternativa n. 5 che prevede di recuperare alcune opere di adduzione esistenti e ad oggi abbandonate. Tale soluzione potrebbe rappresentare una valida alternativa progettuale nel caso in cui la regione Valle d'Aosta ritenesse non praticabile la realizzazione di un'opera di presa a quota 1610 m s.l.m. come previsto nel presente progetto.

Lo studio di impatto ambientale qui di seguito riportato si articola in 5 parti:

- Quadro di riferimento programmatico: questa parte dello studio è dedicata a spiegare come l'iniziativa sia coerente e si inserisca perfettamente all'interno della politica energetica a livello Comunitario, Nazionale, Regionale e Comunale. Verranno pertanto messi in evidenza gli obiettivi che il progetto permetterà di raggiungere tramite la sua realizzazione, il tipo di autorizzazioni necessarie e le relative tempistiche.
- Quadro di riferimento progettuale: questa parte dello studio è dedicata a specificare le caratteristiche tecniche dell'impianto, dalla tipologia di

turbine idrauliche installate e le modalità di connessione alla rete, illustrando le motivazioni che stanno alla base di tali scelte.

- Quadro di riferimento ambientale: questa parte dello studio è dedicata a evidenziare i possibili impatti dell'impianto sull'ambiente circostante in merito a fauna, flora, paesaggio ed economia.
- Sintesi delle analisi effettuate: questa parte dello studio riassumerà brevemente i risultati ottenuti, già ampiamente commentati nelle precedenti parti e trarrà le conclusioni in merito al complessivo impatto dell'impianto sull'ambiente circostante.
- Misure previste per il monitoraggio: questa parte descriverà le misure che verranno effettuate per monitorare la qualità dell'ambiente durante il cantiere e la fase di esercizio dell'impianto.

2 BREVE CRONISTORIA DELL'ITER AUTORIZZATIVO

In seguito si ripercorre brevemente l'iter autorizzatorio che il progetto ha seguito dal 1988 sino ad oggi:

- 9 febbraio 1988: deposito progetto presso l'ufficio concessioni acque della Regione Autonoma della Valle d'Aosta

- Il Magistrato per il Po di Parma, su richiesta da parte dell'Amministrazione Regionale, rispettivamente con le note 5697 in data 01.06.1988 e 5267 in data 09.05.1988, rilasciava i propri nulla-osta nei riguardi idraulici, affinché l'istanza venisse ammessa all'istruttoria di legge.

- L'ENEL, compartimento di Torino, con nota DIR/SOR del 18.07.1988 comunicava, ai sensi dell'art. 18 del DPR 342 del 18.03.1965, di non aver osservazioni da formulare circa la domanda in oggetto.

- Con deliberazione n. 7265 in data 4 agosto 1989, la Giunta Regionale disponeva di impegnare gli uffici regionali competenti a soprassedere al rilascio di subconcessioni di acque fino alla predisposizione ed all'approvazione da parte degli organi competenti del "Piano Regionale per lo Sfruttamento delle Acque", bloccando di fatto tutti i procedimenti istruttori in atto.

- Con deliberazione del Consiglio Regionale n° 1193/X del 22.02.1995 venivano fissati i criteri provvisori per il rilascio delle subconcessioni di derivazione d'acqua, impegnando conseguentemente gli uffici regionali competenti a riprendere le istruttorie sulle domande giacenti presso gli uffici.

- Nel 1999 la Société Aostienne d'Energie affidava all'Ing. Samuele Sessi di Milano l'incarico di rivedere il progetto presentato all'atto della domanda di concessione, verificandone, come da richiesta dei competenti uffici, la conformità alle nuove norme, con particolare riguardo al Deflusso Minimo Vitale (DMV).

- L'aggiornamento dell'Ing. Sessi al progetto originale calcolava il DMV secondo le modalità indicate dalla delibera regionale n°1193/X del 22.02.1995, dimostrando che le portate derivate, proposte nel progetto allegato alla domanda di concessione, garantivano il rispetto della normativa regionale vigente riguardante le prescrizioni sul rilascio della portata minima vitale a valle di opere di captazione e che per tale motivo esse potevano ritenersi assolutamente valide.

- Con lettera del 5.7.2002 l'Ufficio Concessioni Acque della Regione Autonoma della Valle d'Aosta richiedeva alla società SOSTENER di eseguire una valutazione di impatto ambientale (VIA) relativamente al progetto presentato alla domanda di concessione ed ai suoi successivi aggiornamenti.

- Nel mese di aprile 2003 veniva consegnato il VIA richiesto, basato su un nuovo progetto che era una revisione del progetto originario del 1998. In questo nuovo progetto, mantenendo inalterate le localizzazioni e le quote di presa e restituzione, si proponeva un nuovo tracciato con un tratto principale in condotta interrata lungo le pendici nord ed ovest del Mont Chetif e, nel tratto di maggiore acclività, in una breve galleria.

- Dopo essere stato esaminato dai competenti Uffici Regionali il suddetto progetto ed il relativo VIA venivano giudicati negativamente con delibera della Giunta Regionale n° 3534 del 29/09/2003.

- A seguito di tale giudizio negativo, l'Ufficio Concessioni Acque della Regione Valle d'Aosta decideva di escludere dal prosieguo della istruttoria di concessione la domanda presentata dalla Sostener nel 1988.

- Ritenendo la decisione dell'Ufficio Concessioni acque illegittima e gravemente lesiva dei propri interessi, la società Sostener decideva di presentare contro essa un ricorso presso il tribunale delle acque

- Con sentenza n. 35/2009 il Tribunale Superiore delle Acque Pubbliche annullava le deliberazioni 3533 del 29/9/2003 e 3534 del 29/9/2003 relative alla valutazione negativa sull'impatto ambientale dei progetti di derivazione d'acqua a uso idroelettrico dalla Dora di Veny e dalla Dora di Ferret

- Con nota del 20/8/2010 prot 8986 il Servizio Gestione Demanio e risorse idriche della Regione Autonoma Valle d'Aosta invitava SOSTENER sas alla attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e alla realizzazione dello studio di compatibilità della derivazione con il nuovo Piano di Tutela delle Acque.

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

In questa sezione vengono presentare le alternative progettuali prese in considerazione nell'ambito del presente studio di impatto ambientale, inclusa l'alternativa zero. La Figura 3-1 mostra su Carta Tecnica Regionale il tracciato di progetto (in nero) e le cinque alternative considerate.

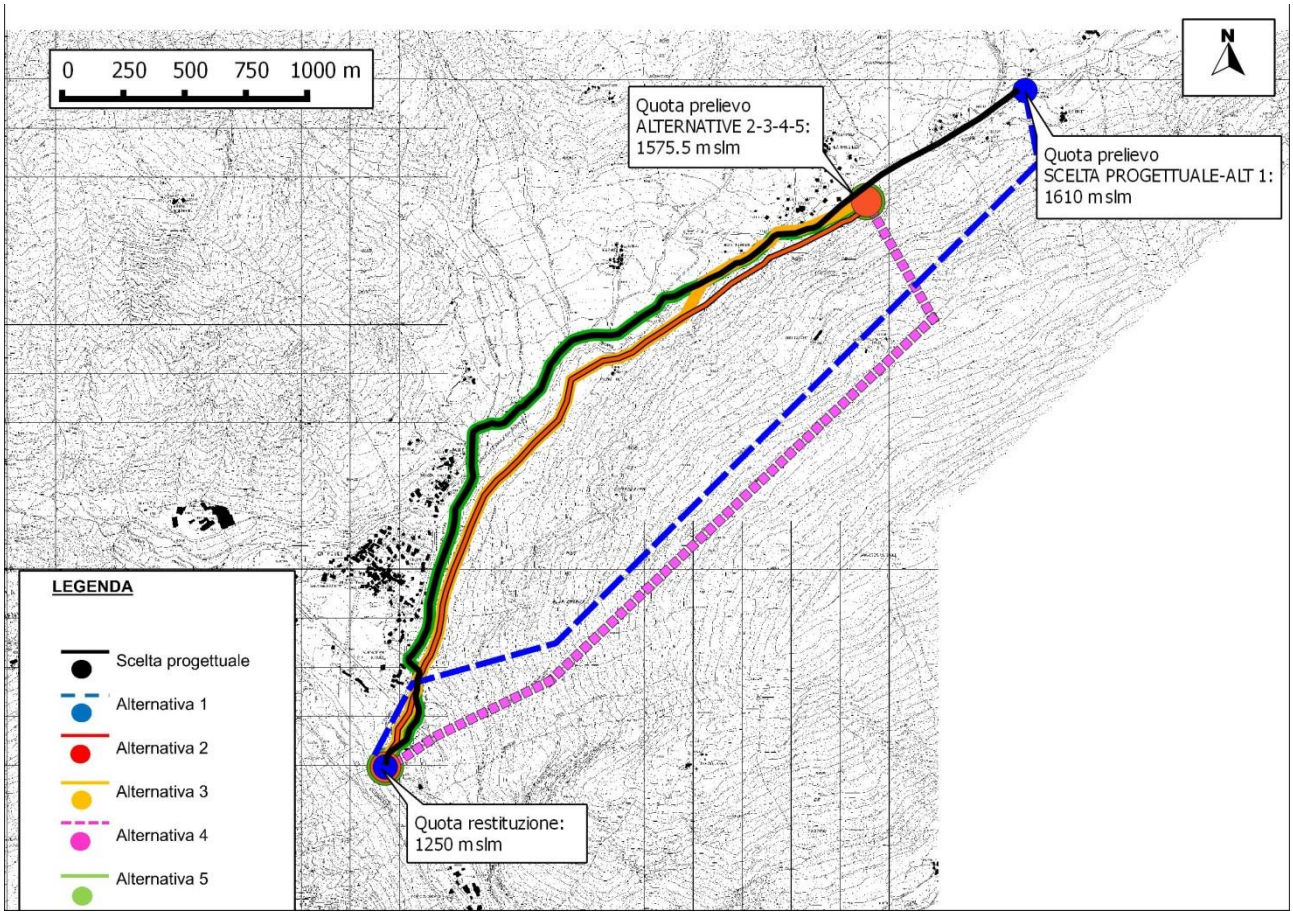


FIGURA 3-1: IMPAINTO IDROELETTRICO SULLA DORA DI FERRET – SCELTA PROGETTUALE E SUE ALTERNATIVE

Si evidenzia immediatamente che la scelta progettuale e l'alternativa 1 mantengono la localizzazione e la quota di presa inalterata rispetto a quella dichiarata nella richiesta di concessione, le alternative 2, 3 4 e 5 prevedono un differente posizionamento dell'opera di presa, circa 800 m a valle, a una quota inferiore (34,5 m in meno).

Queste alternative permetteranno di recuperare il dissabbiatore mai terminato presente in sponda destra e garantiranno la riqualificazione dell'area che oggi è dominata da un manufatto abbandonato, inutile, che ha un impatto visivo non trascurabile sull'ambiente circostante (Figura 3-2).



FIGURA 3-2: DISSABBAITORE MAI TERMINATO IN SPONDA DESTRA

3.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione dell'impianto idroelettrico in progetto, che implica la rinuncia a produrre 21.72 GWh di energia elettrica pulita ogni anno, in grado di coprire il fabbisogno energetico di circa 7200 famiglie, evitando qualsiasi tipo di emissione nociva nell'ambiente.

Si stima che attualmente il parco termoelettrico italiano produca emissioni atmosferiche pari a circa 140.1 Mt CO_{2eq} all'anno, corrispondenti al 25.9% delle emissioni nazionali (fonte ISPRA, 2011). Inoltre, secondo il National Inventory Report del 2011, le emissioni di GHG (gas serra) dovute alla produzione di elettricità sono pari al 73.9% delle emissioni totali del settore delle industrie energetiche.

La quantità di anidride carbonica emessa per la produzione di energia elettrica a livello nazionale dipende dal mix di combustibili utilizzati. Considerando la quantità di CO_2 emessa per ogni kWh prodotto delle varie tipologie di combustibile attualmente in uso (carbone, gas naturale ecc.), ISPRA attribuisce al parco termoelettrico italiano, alimentato con mix di combustibili fossili, un fattore emissivo pari a 541.7 gCO_2/kWh. Considerando invece il contributo delle fonti energetiche rinnovabili il fattore emissivo su scala nazionale scende a 410.3 gCO_2/kWh (per l'idroelettrico si considera la produzione al

netto dei pompaggi). Risulta evidente quindi l'impatto positivo che le fonti rinnovabili, con emissione zero, già hanno sul panorama energetico nazionale e la loro diffusione porterebbe nel giro di pochi anni ad un'ulteriore e tangibile riduzione del fattore emissivo. Pertanto la rinuncia a realizzare l'impianto in progetto comporterebbe dei mancati benefici dal punto di vista della riduzione delle emissioni atmosferiche, nonché un probabile rallentamento della corsa al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal "pacchetto 20-20-20".

La ricaduta positiva della riduzione dell'emissione dei gas climalteranti ha i suoi effetti localmente in termini di riduzione del rischio idrogeologico associato al surriscaldamento globale, di riduzione delle superfici glaciali e delle conseguenti variazioni sulla percezione del paesaggio e sulla fruizione turistica del comprensorio della Valdigne.

Si devono inoltre considerare, tra i mancati benefici, la perdita dell'indotto economico durante la fase di cantiere, sia per quanto riguarda l'appalto delle opere ad aziende locali sia per quel che concerne le attività di ristorazione e alberghiere locali, nonché la creazione di nuovi posti di lavoro ad opere completate.

La realizzazione dell'impianto comporterà la creazione di un indotto economico durante la realizzazione dell'impianto, sia per quanto riguarda l'appalto delle opere ad aziende locali sia per quel che concerne le attività di ristorazione e alberghiere locali.

Si stima che la realizzazione dell'impianto comporterà l'occupazione delle seguenti figure professionali:

	SCELTA PROGETTUALE ALTERNATIVA 2-3-5 (durata del cantiere 2 anni)	ALTERNATIVA 1-4 (durata del cantiere 3 anni)
Manovali	36	24
Geometri	2	1
Saldatori	1	1
Escavatoristi	5	3
Elettricisti	3	2
Camionisti	1	1
Maontatori meccanici	1	1
Totale	**49**	**33**

TABELLA 1: POSTI DI LAVORO CREATI GRAZIE AL CANTIERE PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

Anche il panorama europeo mostra chiaramente che la scelta del rinnovabile in luogo delle fonti fossili e del nucleare è sostenibile e può essere inoltre un fattore determinante nel rilancio delle economie nazionali. In Germania ad esempio, secondo i dati resi pubblici dal Governo, nel 2011 le tecnologie rinnovabili hanno prodotto 242 mila posti di lavoro, contro i 125 mila creati dal settore nucleare francese (il più moderno e sviluppato in Europa) nello stesso anno.

3.2 SCELTA PROGETTUALE

La soluzione progettuale, rappresentata in nero in cartografia, prevede la realizzazione di una nuova traversa fluviale in località Mayencet che consente di derivare l'acqua alla quota 1610 m s.l.m. e convogliarla alla vasca di carico interrata in sponda destra della Dora, a ridosso del ponte esistente.

Il tracciato dell'adduzione si sviluppa quasi completamente in destra idrografica: per il primo chilometro di adduzione, dalla vasca di carico la condotta costeggia la strada della Val Veny, fino alla località Planpinceux. Da qui la condotta forzata segue il più possibile la viabilità secondaria esistente lungo la Val Ferret, sino a giungere in località Praz Du Moulin. Qui il tracciato piega verso la sponda arginata della Dora e se ne prevede la posa ai margini dell'area del centro abitato. Il tracciato costeggia le aree di parcheggio e il vallo esistente sino al ponte stradale in località Entreves, dove avviene l'attraversamento della Dora di Ferret. La condotta forzata prosegue in sponda sinistra sino alla centrale, che restituisce le acque turbinate alla quota 1250 m s.l.m.

La condotta forzata sarà interrata per tutto il suo sviluppo.

3.3 ALTERNATIVA 1: IN SPONDA SINISTRA, GALLERIA

La prima alternativa progettuale (analoga a quella presentata con progetto del 1988) è rappresentata in blu nella figura, prevede un'adduzione in galleria e la derivazione avviene a quota 1610 m s.l.m..

L'adduttrice si porta immediatamente in sponda idrografica sinistra ed entra in galleria in località Mayencet, percorre l'intero massiccio roccioso in direzione sud-ovest, con una lieve pendenza, fino a raggiungere un pozzo verticale che assolve la funzione di vasca di carico. Da qui diparte la condotta forzata, realizzata in scavo in roccia che sbocca in località Entreves, direttamente a monte del sito in cui è previsto il posizionamento della centrale idroelettrica, in sinistra della Dora di Ferret. Le acque turbinate saranno restituite alla quota 1250 m s.l.m., a monte dell'invaso creato dallo sbarramento esistente della società SEVA sulla Dora di Courmayeur.

3.4 ALTERNATIVA 2: IN SPONDA SINISTRA, ESTERNA

L'alternativa 2, rappresentata in rosso nella mappa, prevede la realizzazione dell'opera di presa in loc. Planpincieux: le acque vengono prelevate alla quota 1575.50 m s.l.m.1610 m s.l.m., mediante la realizzazione di una nuova traversa fluviale e il recupero del dissabbiatore abbandonato in sponda destra.

L'adduzione verrà realizzata tramite la posa di una condotta forzata interrata che corre sulla sponda idrografica sinistra della Dora. Immediatamente a valle del dissabbiatore è previsto l'attraversamento della Dora di Ferret in sponda sinistra, dove l'adduttrice corre interrata ai margini del fiume, sino alla centrale idroelettrica.

3.5 ALTERNATIVA 3: IN SPONDA SINISTRA

L'alternativa 3 prevede l'opera di presa come l'alternativa 2, mentre la condotta forzata parte dal dissabbiatore in destra idrografica, seguendo il più possibile la viabilità secondaria esistente lungo la Val Ferret. Dopo circa 800 m di condotta a valle del dissabbiatore si effettua l'attraversamento della Dora in subalveo in località Pont Pélerin; il percorso prosegue poi (sempre interrato) lungo la sponda sinistra, ricalcando il tracciato dell'alternativa 2, sino all'edificio di produzione.

3.6 ALTERNATIVA 4: IN SPONDA SINISTRA, GALLERIA

L'alternativa 4 ripropone alcuni elementi del progetto originario, ma adotta degli accorgimenti atti a minimizzare le possibili interazioni negative col fenomeno di dissesto del Mont de La Saxe. L'opera di presa è ubicata in località Planpincieux e la derivazione avviene alla quota 1575.50 m s.l.m., sfruttando l'opera esistente in sponda destra come dissabbiatore. L'adduzione si porta immediatamente in sponda idrografica sinistra della Dora di Ferret ed entra in galleria. Il tracciato piega in direzione sud-ovest, con una lieve pendenza, sino alla vasca di carico in caverna. Da qui parte la condotta forzata che scende rapidamente lungo il versante mediante scavo in galleria e sbocca ai piedi del massiccio. L'arrivo in centrale è effettuato mediante posa interrata dell'ultimo tratto di adduttrice in pressione. Le acque saranno restituite alla quota 1250 m s.l.m..

3.7 ALTERNATIVA 5: IN SPONDA DESTRA

L'alternativa 5, rappresentata in verde in cartografia, prevede un'adduzione in condotta forzata che si mantiene prevalentemente in sponda destra della Dora di Ferret. Come le alternative 2, 3 e 4, l'opera di presa è ubicata in località Planpincieux e la derivazione avviene alla quota 1575.50 m s.l.m. sfruttando l'opera esistente in sponda destra come dissabbiatore.

La condotta forzata segue il più possibile la viabilità secondaria esistente lungo la Val Ferret, sino a giungere in località Praz Du Moulin e sarà sempre interrata. Qui il tracciato piega verso la sponda arginata della Dora e se ne prevede la posa ai margini dell'area del centro abitato. Il tracciato costeggia le aree di parcheggio e il vallo esistente sino al ponte stradale in località Entreves, dove avviene l'attraversamento della Dora di Ferret. La condotta forzata prosegue interrata in sponda sinistra sino alla centrale, che restituisce le acque turbinate alla quota 1250 m s.l.m.

4 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il quadro di riferimento programmatico verifica la coerenza tra l'impianto idroelettrico oggetto del presente studio e gli strumenti di pianificazione e programmazione generale e settoriale che, in qualche modo, possono avere un'interazione con il progetto e le sue alternative.

L'analisi della compatibilità tra gli strumenti di pianificazione in vigore e le opere in progetto è effettuata considerando tutte le alternative analizzate nel capitolo 3 – Analisi delle alternative di progetto.

Si ricorda che, secondo l'art. 12 del Decreto Legislativo n.387/2003 – Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità", *le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli stessi impianti sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti,* spesso citate nelle norme di attuazione dei piani considerati nei paragrafi successivi.

4.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE (PTA)

Come disposto dalla deliberazione del Consiglio Regionale n. 1778/XII del 08/02/2006, tutte le richieste di sub concessione devono essere coerenti e compatibili con gli obiettivi di tutela dei corpi idrici superficiali e degli ecosistemi ad essi connessi stabiliti dal Piano di Tutela delle Acque (PTA).

La compatibilità del progetto di derivazione idroelettrica dalla Dora di Ferret con gli obiettivi di tutela dei corpi idrici definiti dal PTA è stata dimostrata dall'elaborato "Studio di compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque", allegato al Progetto Definitivo dell'impianto e al quale si rimanda per una trattazione completa

La valutazione della compatibilità delle derivazioni con gli obiettivi di piano ha seguito il precorso metodologico definito dalle linee guida approvate con DGR 976/2008 (Allegato A) e ha previsto l'esecuzione di un monitoraggio ambientale di durata annuale, del quale è stata incaricata la società Prothea. Il monitoraggio ha portato alla valutazione puntuale degli indici IBE, LIM e IFF. Inoltre è stato effettuata la caratterizzazione ittiofaunistica del tratto interessato dalla derivazione.

Il monitoraggio è stato finalizzato alla determinazione sito-specifica degli indicatori necessari per la valutazione del raggiungimento degli obiettivi di qualità fluviale sulla base dei quali il PTA stabilisce degli obiettivi di qualità; nello specifico, per la valutazione dell'indice SACA in bacini montani, è calcolato come il peggior valore di qualità assunto dagli indici LIM ed IBE.

Gli obiettivi di qualità ambientale per il tratto di dora di Ferret interessato dal progetto sono riportati in Figura 4-1.

CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE SIGNIFICATIVO DI PARTICOLARE PREGIO	SACA (2010)		SACA (2016)
Dora di Vény	I		I
Dora di Ferret	I		I
Torrente Savara	I		I
Dora di Rhêmes	I	II	I
Torrente Grand'Eyvia	I	II	I
Torrente Ayasse	I	II	I

FIGURA 4-1 - OBIETTIVI DI QUALITÀ CORPI IDRICI SIGNIFICATIVI E DI PARTICOLARE PREGIO

È da specificare che in bacini montani di origine glaciale il raggiungimento della classe di qualità I per l'indice IBE risulta improbabile: i corsi d'acqua glaciali da letteratura sono noti per avere comunità bentoniche povere (Il metodo di valutazione nazionale previsto dal DM 260/10 prevede limiti di classe inferiori per l'indice STAR-ICMi per quanto riguarda i fiumi di origine glaciale. Si ritiene pertanto improbabile che il raggiungimento dell'obiettivo di qualità I in termini di SACA.

Lo studio della qualità biologica della Dora di Ferret attraverso la comunità dei macroinvertebrati mostra una condizione di buona qualità lungo il tratto interessato a monte della futura opera di presa dalla futura derivazione. La classe di qualità raggiunta è la II A I risultati del tratto sotteso mostrano valori analoghi a quelli di monte. Il non raggiungimento di un elevato livello di qualità sembra dovuto all'origine glaciale del corso d'acqua. I corsi d'acqua glaciali da letteratura infatti sono noti per avere una comunità povera. Non si segnalano punti di ingresso di sostanza inquinanti a monte e le analisi chimiche confermano questa situazione. La stazione situata a valle dello scarico raggiunge risultati analoghi alle due stazioni di monte. Lo scarico situato a valle dell'abitato di Planpincieux non sembra quindi influire sulla comunità macrobentonica.

L'analisi LIM per quanto riguarda la stazione a monte della futura opera di presa segnala una situazione di buona qualità (Livello 1) La medesima situazione si riscontra tratto sotteso. C'è invece uno scostamento nel tratto a valle dello scarico (Livello 2A).

Nel tratto esaminato della Dora di Ferret sono state catturate due specie salmonicole, la trota fario (Salmo t. trutta) ed il salmerino di fonte (Salvelinus fontinalis), rinvenuto in un singolo esemplare. I valori di biomassa sono da considerare più che accettabili date le caratteristiche ambientali di torrente glaciale e sono certamente supportati dalla presenza di di una riserva di pesca vicina, cui è da ascrivere il salmerino trovato (specie alloctona). La popolazione salmonicola è risultata essere discretamente strutturata, con una buona distribuzione di esemplari nelle diverse classi d'età. La presenza di giovani dell'anno è però molto bassa.

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale nel tratto della dora di Ferret oggetto di studio ha evidenziato una funzionalità migliore nelle sezioni di monte rispetto alle

sezioni di valle. In linea generale le sezioni di monte presentano una sponda sinistra in stato ottimo o buono, e una sponda destra che varia da buono a buono-mediocre. Le sezioni di valle invece presentano generalmente una sponda sinistra in stato mediocre, e una sponda destra che varia da mediocre a mediocre-scadente.

Trattandosi di indagini ante operam i risultati dei monitoraggi, riguardanti nello specifico la matrice "acqua", sono da ritenersi validi per tutte le alternative.

Nel PTA della Regione Valle d'Aosta, la Dora di Ferret è classificata come corso d'acqua superficiale di particolare pregio avente come obiettivo di classe di qualità per il 2016 il livello 1 per il LIM e la classe I per l'IBE.

Al momento quindi la Dora di Ferret non rispetta gli obiettivi previsti per il 2016.

Nel futuro programma di monitoraggio andranno valutati con attenzione gli effetti della derivazione sul corso d'acqua e il conseguente livello di DMV da rilasciare. Per quanto riguarda il Livello di Inquinamento da Macrodescrittori, andrà valutato attentamente lo scarico che proviene dalla fossa Imhoff a valle dell'abitato di Planpincieux e che è situato nel tratto oggetto di derivazione. Al fine del raggiungimento degli obiettivi fissati dal PTA dovrà essere preso in considerazione come migliorare il trattamento dello scarico, a prescindere dagli effetti che potrà avere la derivazione. Per quanto riguarda la comunità biologica invece il raggiungimento della classe di qualità prevista dal PTA non sembra raggiungibile a causa dell'origine glaciale e non si ritiene che la derivazione possa apportare cambiamenti significativi.

4.2 LEGGE REGIONALE 11/98 – AMBITI INEDIFICABILI

La legge regionale n.11 del 6 aprile 1998 - Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Val d'Aosta determina le condizioni giuridiche riguardanti l'uso del territorio, idonee a perseguire lo sviluppo sostenibile, atto a soddisfare i bisogni delle generazioni presenti, salvaguardando il diritto di tutti a fruire delle risorse del territorio, senza pregiudicare la soddisfazione dei bisogni delle generazioni future.

La DR 2939 del 2008 definisce le disposizioni attuative della legge regionale sopracitata ed elenca, per ogni classe di pericolosità, gli interventi vietati e quelli la cui realizzazione è consentita a determinate condizioni.

Nei paragrafi successivi si esaminano nel dettaglio i quattro ambiti inedificabili (aree boscate, frane, valanghe e aree inondabili) che caratterizzano il territorio del comune di Courmayeur, dove insiste l'impianto in progetto.

4.2.1 ART. 33 - AREE BOSCATE

Per aree boscate si intendono i terreni sui quali si sono costituiti, per via naturale o artificiale, popolamenti di specie legnose forestali a portamento arboreo costituenti un soprassuolo continuo, di almeno dieci anni di età, anche se sviluppatisi su suoli destinati ad altra coltura, aventi superficie non inferiore a metri quadrati cinquemila e larghezza minima non inferiore a metri trenta, indipendentemente dalla loro designazione catastale, con esclusione degli impianti artificiali per l'arboricoltura da legno, dei castagneti da frutto, dei parchi urbani e delle aree boscate marginali destinate dai piani regolatori vigenti all'espansione di insediamenti preesistenti.

Ai sensi dell'art. 33 della L.R. 11/98 in queste **aree è ammessa l'esecuzione di opere direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali**.

La Figura 4-2 mostra la perimetrazione delle aree boscate, la scelta progettuale e tutte le sue alternative.

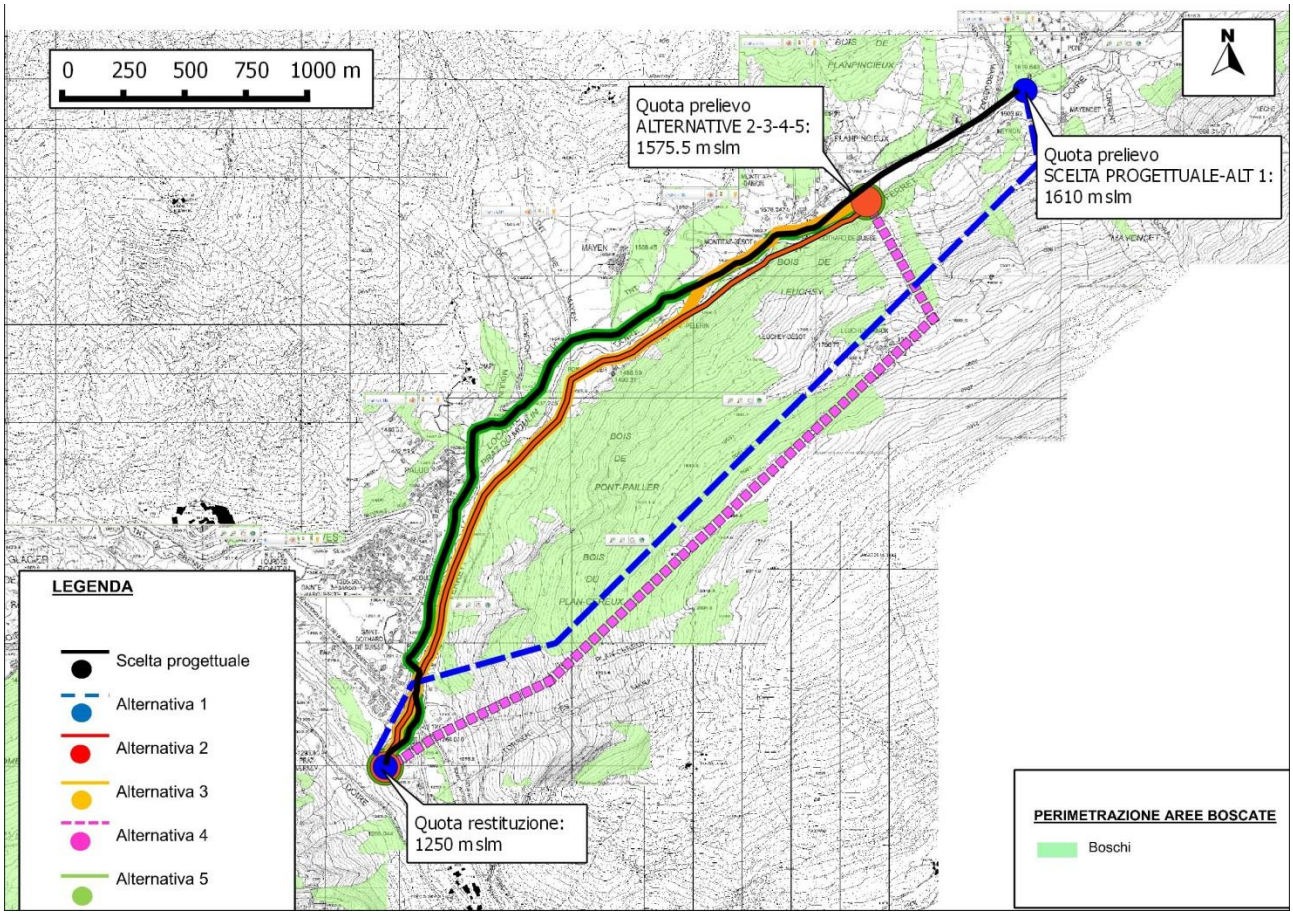


FIGURA 4-2: PERIMETRAZIONE AREE BOSCATE E TRACCIATI DELLA SCELTA PROGETTUALE E DELLE ALTERNATIVE

Si sottolinea che, anche se la normativa vigente prevede la costruzione di questo tipo di opere all'interno delle aree boscate, la scelta progettuale vede lo sviluppo della condotta forzata sotto piste esistenti, non richiede disboscamenti e non interferisce con formazioni di interesse conservazionistico.

Le alternative al progetto prestano la stessa attenzione: l'alternativa 1 e 4 sviluppano il loro tracciato completamente in galleria, le alternative 2 e 3, che prevedono la posa della condotta parallela alla sponda sinistra della Dora, presentano una lieve interferenza con le aree boscate, mentre l'alternativa 5, come la scelta progettuale, sviluppa il tracciato della condotta sotto strade o piste esistenti.

L'edificio della centrale occuperà un'area classificata come boscata, come peraltro consentito dalla normativa vigente, ma dove ad oggi non è presente vegetazione.

Gli interventi analizzati sono compatibili con quanto previsto dall'art. 33 della LR 11/98.

4.2.2 ART. 35 - FRANE

La delimitazione delle aree a rischio frana definisce il grado di propensione al dissesto per frana del territorio, suddividendolo in aree a diversa pericolosità, che costituiscono, quindi una localizzazione probabile dei fenomeni.

Ai sensi dell'art. 35, comma 1, della L.R. 11/98, i terreni sedi di frane sono distinti, in funzione della pericolosità geologica nelle classi alta, media e bassa:

A) **Aree ad alta pericolosità – F1**. Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi che possono essere innescati anche da deboli eventi idrologici, quali quelli che caratterizzano l'andamento climatico medio stagionale;
B) **Aree a media pericolosità – F2**. Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi, con probabilità di accadimento meno frequente della classe precedente e che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici di una certa importanza;
C) **Aree a bassa pericolosità – F3**. Settori soggetti o potenzialmente soggetti a fenomeni franosi con probabilità di accadimento eccezionale, che si innescano generalmente in occasione di eventi idrogeologici particolarmente gravosi.

Nelle aree ad alta pericolosità media e a bassa pericolosità, **sono consentiti sia gli interventi di regimazione delle acque**, superficiali e sotterranee, compresi quelli per la realizzazione di opere di derivazione delle acque e di accesso all'alveo, sia gli interventi di **nuova costruzione di infrastrutture puntuali**, **lineari e a rete non altrimenti localizzabili**.

Tra le infrastrutture puntuali (definizioni generali della DR 2939 del 2008) sono ricomprese sia le centraline idroelettriche senza presenza umana continuativa sia le opere di presa da corsi d'acqua, mentre sono comprese nelle infrastrutture lineari le condotte forzate e le canalizzazioni idrauliche.

Per l'area di Courmayeur è presente una classificazione speciale (FC-s), soggetta a una disciplina d'uso specifica, che è regolamentata da uno specifico provvedimento regionale "*Disciplina d'uso area di cautela del Mont de la Saxe in Comune di Courmayeur*" approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 2691 del 02/10/2009. La delibera sopracitata elenca gli interventi vietati e consentiti nelle zone perimetrate Fc-s. In queste zone sono consentiti tutti gli interventi di regimazione delle acque, superficiali e sotterranee, **compresi quelli per la derivazione delle acque** e di accesso all'alveo.

Entrando nel merito del progetto, la Figura 4-3 rappresenta l'impianto idroelettrico in progetto, le sue alternative e la zonizzazione delle aree potenzialmente soggette a fenomeni franosi.

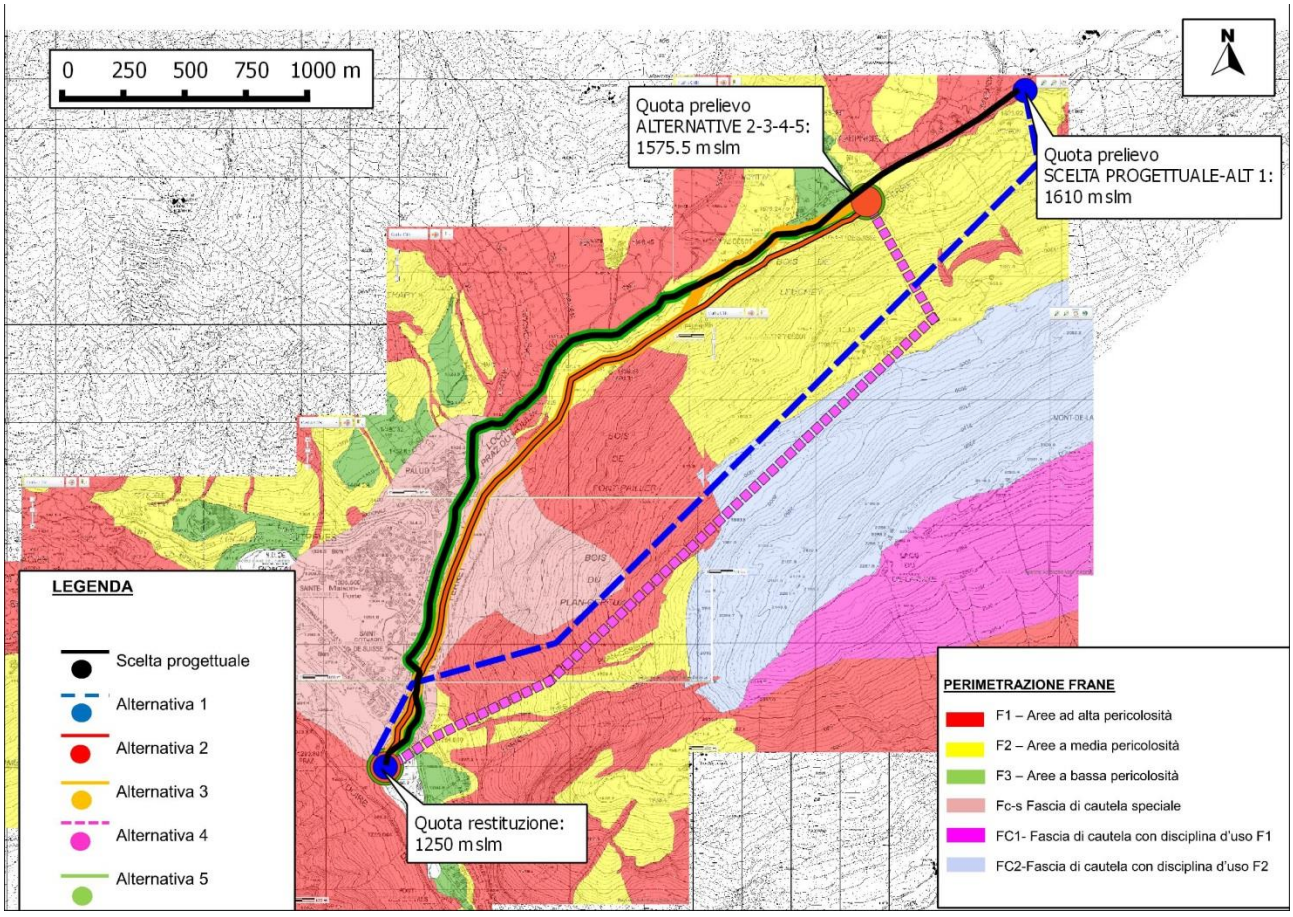


FIGURA 4-3: PERIMETRAZIONE RISCHIO FRANA E TRACCIATI DELLA SCELTA PROGETTUALE E DELLE ALTERNATIVE

In particolare l'opera di presa (della scelta progettuale e di tutte le alternative) e l'edificio della centrale si trovano rispettivamente in zona F2 e in una zona non soggetta ad alcun rischio.

Per quanto riguarda il tracciato di adduzione si rileva che:

- Per la scelta progettuale il tracciato si sviluppa per 1000 m in zona F1, 1600 m in zona F2, e altri 1600 m Fc-s;
- L'alternativa 1 sviluppa il suo tracciato completamente in galleria in sinistra idrografica per i primi suoi 1800 m in zona F2, 400 m in zona FC2, 1220 in zona F1 e i restanti 480 m in zona Fc-s.;
- L'alternativa 2 vede i primi 1600 m in zona F2, 210 m in zona F1 e i restanti 1400 m in zona classificata Fc-s;
- L'alternativa 3 vede i primi 1600 m in zona F2, 210 m in zona F1 e i restanti 1400 m in zona classificata Fc-s;
- L'alternativa 4 sviluppa il suo tracciato completamente in galleria in sinistra idrografica per 1250 m in zona F1, per 1115 m in zona F2, per 25 m in zona F3, altri 950 m in zona FC2 e i restanti 110 m in zona non classificata. Si vuole sottolineare che questa alternativa, in tutte le sue parti (opera di presa, tracciato della condotta e edificio della centrale) la frana Mont de la Saxe. Inoltre, la

realizzazione di una galleria sotto il corpo frana aiuterebbe il drenaggio e gioverebbe alla stabilità della frana stessa (vedasi relazione geologica allegata);
- Per l'alternativa 5 il tracciato si sviluppa per i primi 1300 m in zona F2, i successivi 510 m in zona F1, altri 1600 m Fc-s.

Tutti gli interventi previsti dal progetto sono consentiti dall'art. 35 della LR 11/98.

4.2.2.1Frana del Mont de La Saxe

La perimetrazione del rischio frana utilizzata per la verifica della compatibilità del progetto idroelettrico con la normativa vigente è quella aggiornata dopo la revisione della cartografia degli ambiti inedificabili relativa alla delimitazione di terreni sedi di frane a valle del riattivamento del fenomeno franoso sul versante nord occidentale del Mont de la Saxe.

In Figura 4-4 è mostrata la perimetrazione delle aree potenzialmente coinvolte nel caso di crollo della frana effettuata nel 2009 (a tale perimetrazione fa riferimento la disciplina d'uso di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 2691 del 02/10/2009).

Si sottolinea che l'impianto in progetto e tutte le sue alternative prevedono la costruzione dell'edificio della centrale all'esterno di tale area, solo parte del tracciato della condotta forzata attraversa l'area perimetrata Fc-s: l'intervento, ricadendo tra gli interventi di tipo lineare, è infatti consentito dalla delibera di Giunta Regionale n. 2691 del 02/10/2009.

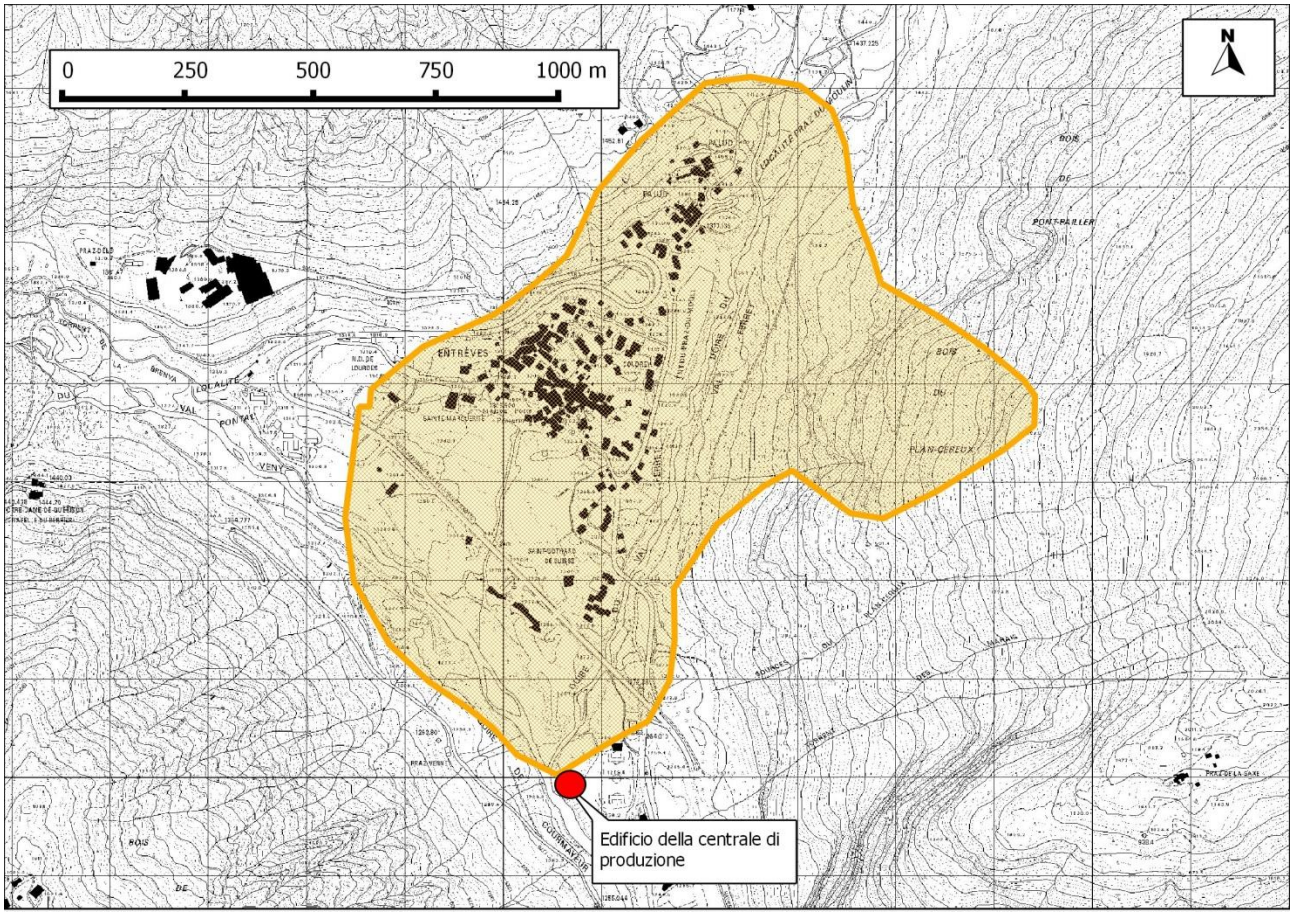


FIGURA 4-4: PERIMETRAZIONE FRANA MONT DE LA SAXE. IN ARANCIONE È INDICATA LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE POTENZIALMENTE COINVOLGIBILI DAL MOVIMENTO DELLA FRANA. L'EDIFICIO DELLA CENTRALE DELLA SCELTA PROGETTUALE (E DI TUTTE LE SUE ALTERNATIVE) SI TROVA ALL'ESTERNO DELLA PERIMETRAZIONE.

4.2.3 ART. 36 – INONDAZIONI

L'art.36 della L.R. 11/98 disciplina l'uso dei terreni a rischio inondazioni. Lo stesso articolo identifica i terreni a rischio inondazione con le fasce fluviali identificate dal Piano dell'Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).

La classificazione delle aree esposte a rischio inondazione è dettata dall'articolo sopracitato:

- **Fascia A – Fascia di deflusso della piena**: costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena ordinaria annuale;
- **Fascia B – Fascia di esondazione:** esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena riferita a un tempo di ritorno pari a 100 anni. Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori al livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate per la difesa del territorio;
- **Fascia C– Area di inondazione per piena catastrofica:** costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da

inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi, con un tempo di ritorno maggiore di 200 anni.

All'interno delle Fasce A e B è consentita la realizzazione di opere pubblico e/o di interesse pubblico.

La Figura 4-5 rappresenta l'impianto idroelettrico in progetto, le sue alternative e la zonizzazione delle aree potenzialmente soggette a rischio inondazione.

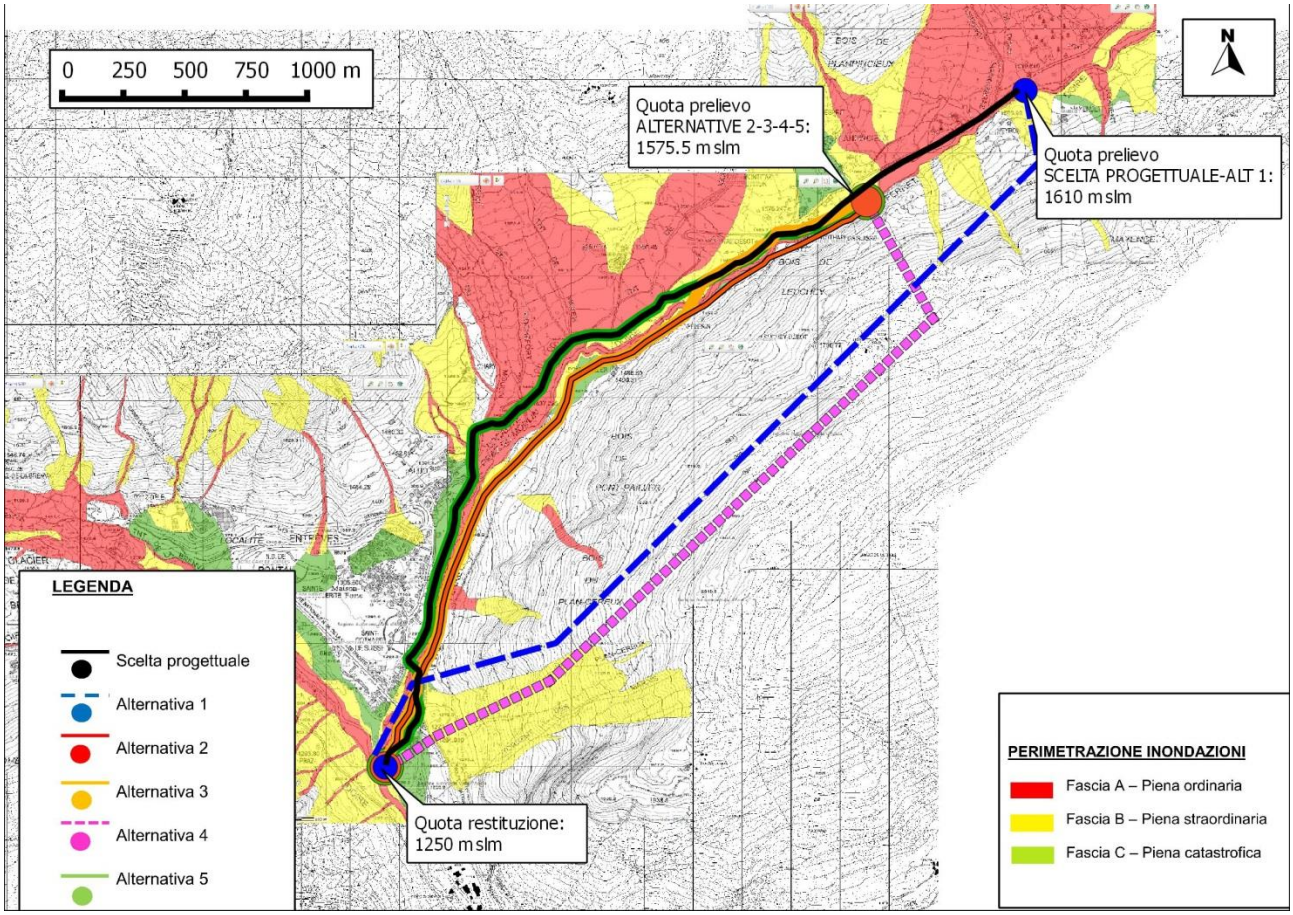


FIGURA 4-5: PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO INONDAZIONE, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

In particolare, le opere di presa e l'edificio della centrale, si trovano rispettivamente in fascia A e in fascia B.

Per quanto riguarda il tracciato di adduzione, dall'opera di presa alla centrale di produzione, si rileva che:

- la scelta progettuale sviluppa il suo tracciato per:
  - 1170 m in fascia A;
  - 2780 in fascia B;
  - 250 in fascia C;

- L'alternativa 1 sviluppa il suo tracciato completamente in galleria per
  - 3230 m in zona non classificata;
  - 330 m in fascia A
  - 340 m in fascia B

- L'alternativa 2 sviluppa il suo tracciato:
  - per 1295 m in zona non classificata;
  - per 460 m in fascia A;
  - per 555 m in fascia B;
  - per 900 m in fascia C;

- L'alternativa 3 sviluppa il suo tracciato:
  - per 780 m in zona non classificata;
  - per 150 m in fascia A;
  - per 1380 m in fascia B;
  - per 900 m in fascia C.

- L'alternativa 4 sviluppa il suo tracciato:
  - per 2500 m in zona non classificata;
  - per 20 m in fascia A;
  - per 750 m in fascia B;
  - per 180 m in fascia C.
- L'alternativa 5 sviluppa il suo tracciato per:
  - 660 m in fascia A;
  - 2500 in fascia B;
  - 250 in fascia C;

Tutti gli interventi previsti sono consentiti dall'art. 36 della LR 11/98.

4.2.4 ART. 37 - VALANGHE

La classificazione delle aree esposte a rischio valanghivo è dettata dall'art.37 della L.R. 11/98:

- **Aree ad alto rischio – V1**, caratterizzati da pressioni di impatto superiori a 3 t/m^2;
- **Zone esposte a fenomeni valanghivi – Va**, caratterizzate da fenomeni conosciuti, ma non oggetto di specifica zonizzazione;
- **Zone di probabile localizzazione dei fenomeni valanghivi – Vb**, sono settori morfologicamente propensi a subire fenomeni valanghivi di cui non si ha sufficientemente documentazione
- **Zone a medio rischio – V2**, caratterizzate da pressioni di impatto comprese tra i 3 e i 0.5 t/m^2;
- **Zona a basso rischio – V3**, caratterizzate da pressioni di impatto inferiori a 0.5 t/m^2.

La Figura 4-6 rappresenta l'impianto idroelettrico in progetto, le sue alternative e la zonizzazione delle aree potenzialmente soggette a rischio inondazione.

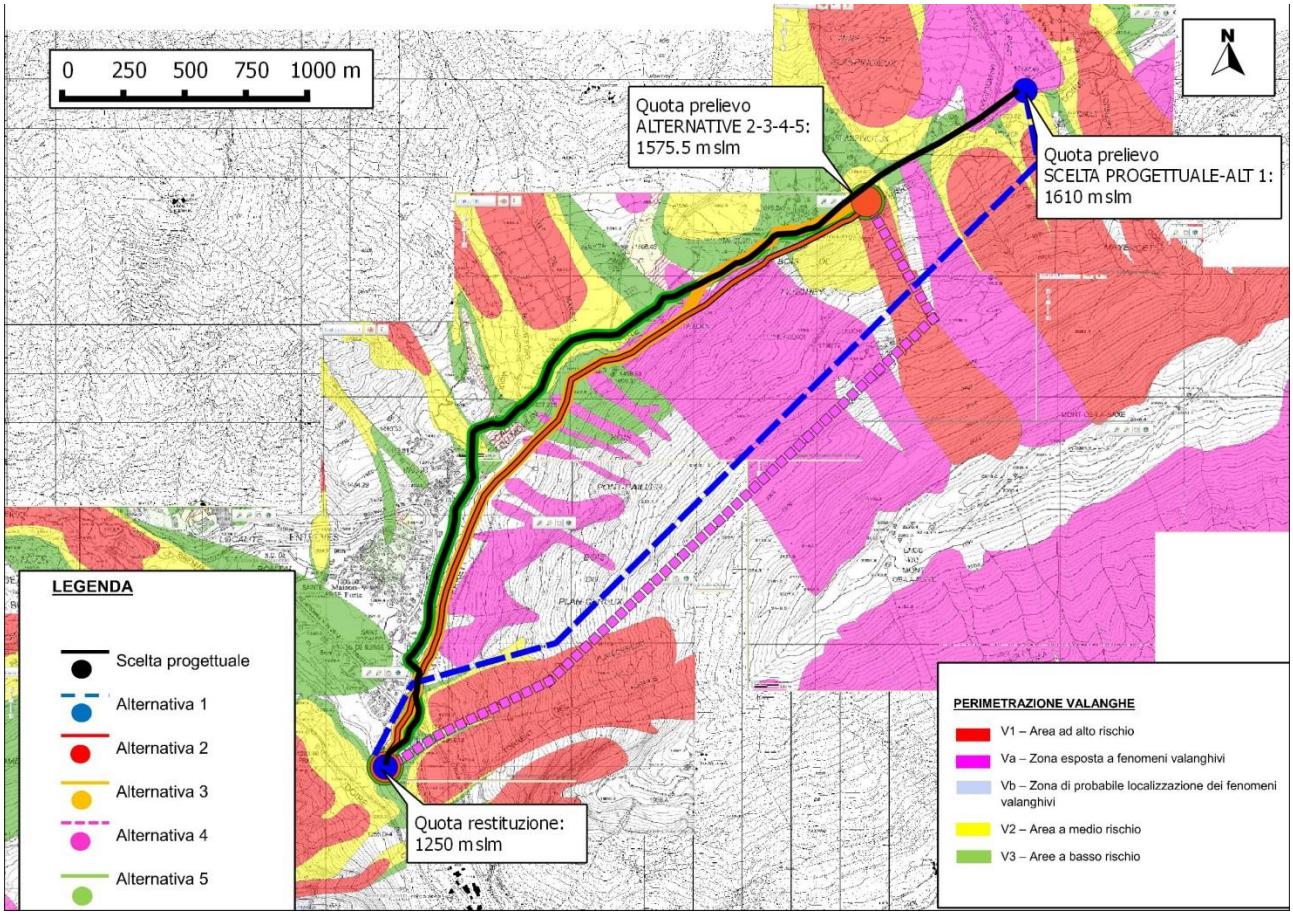


FIGURA 4-6: PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO VALANGHIVO, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

In particolare, l'opera di presa prevista dalla scelta progettuale e dalle alternative 2 e 3 si trova in un'area classificata V1, quella prevista dall'alternativa 1 in zona Va.

L'edificio della centrale di produzione, che coincide per la scelta progettuale e tutte le sue alternative, si trova in un'area non classificata.

Per quanto riguarda il tracciato di adduzione, dall'opera di presa alla centrale di produzione, si rileva che:

- la scelta progettuale sviluppa il suo tracciato per:
  - 1355 m in zona non classificata;
  - 160 m in zona V1;
  - 1000 m in zona V2;
  - 1250 m in zona V3;
  - 435 m in zona Va.

- L'alternativa 1-sviluppa il suo tracciato completamente in galleria per:
  - 1730 m in zona non classificata;
  - 710 m in zona V1;
  - 370 m in zona V2;

    - 90 m in zona V3;
    - 1000 m in zona Va.

- L'alternativa 2 sviluppa il suo tracciato:
    - 1260 m in zona non classificata;
    - 80 m in zona V1;
    - 20 m in zona V2;
    - 880 m in zona V3;
    - 970 m in zona Va.

- L'alternativa 3 sviluppa il suo tracciato:
    - 1245 m in zona non classificata;
    - 60 m in zona V1;
    - 20 m in zona V2;
    - 1180 m in zona V3;
    - 705 m in zona Va.

- L'alternativa 4 sviluppa il suo tracciato:
    - 1245 m in zona non classificata;
    - 1270 m in zona V1;
    - 215 m in zona V2;
    - 50 m in zona V3;
    - 670 m in zona Va.

- L' alternativa 5 sviluppa il suo tracciato per:
    - 1355 m in zona non classificata;
    - 60 m in zona V1;
    - 790 m in zona V2;
    - 1100 m in zona V3;
    - 105 m in zona Va.

Le opere da realizzarsi in area classificata a rischio valanghivo risultano interrate, pertanto gli interventi previsti dal progetto sono compatibili con l'art.37della LR 11/98.

4.3 PRESENZA DI AREE PROTETTE, SIC O ZPS

Le aree naturali protette fanno parte della rete Ecologica Natura 2000 prevista dalla Direttiva 92/43/CE o Direttiva Habitat, che conta in Valle d'Aosta complessivamente 26 Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e 4 Zone di protezione Speciale (ZPS), in attuazione della Direttiva 79/409/CE o Direttiva Uccelli (di cui tre coincidenti con altrettanti SIC). La Figura 4-7 mappa le aree naturali protette, il progetto idroelettrico e le sue alternative. La figura evidenzia la presenza:

- di un sito di importanza comunitaria (SIC IT1204010), Ambienti glaciali del Monte Bianco: caratterizzato da una piana, nella Val Veny, che rappresenta la più ampia zona acquitrinosa della regione e, nonostante l'avanzato grado di interramento, che ospita numerose specie di grande interesse comunitario;
- di una zona di protezione speciale (ZPS IT1204030), Val Ferret, parzialmente sovrapposta al SIC Ambienti glaciali del Monte Bianco, è caratterizzata dalla

presenza di specie avifaunistiche quali *l'Alectoris graeca saxatilis, Lagopus mutus helveticus, Aquila chrysaetos, Pyrrhocorax pyrrhocorax.*

Così come previsto dalla normativa nazionale ed europea all'interno delle aree SIC e ZPS è consentita la realizzazione di interventi solo dopo aver effettuato la Valutazione di Incidenza, procedura preposta alla valutazione degli effetti delle trasformazioni del territorio proposte sulla conservazione della biodiversità e finalizzata alla verifica dell'eventualità che gli interventi previsti, presi singolarmente o congiuntamente ad altri, possano determinare significative incidenze negative su di un sito Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del medesimo.

Lo Studio di Incidenza della soluzione di progetto e delle sue alternative, effettuato dalla società PROTHEA, è allegato al progetto definitivo.

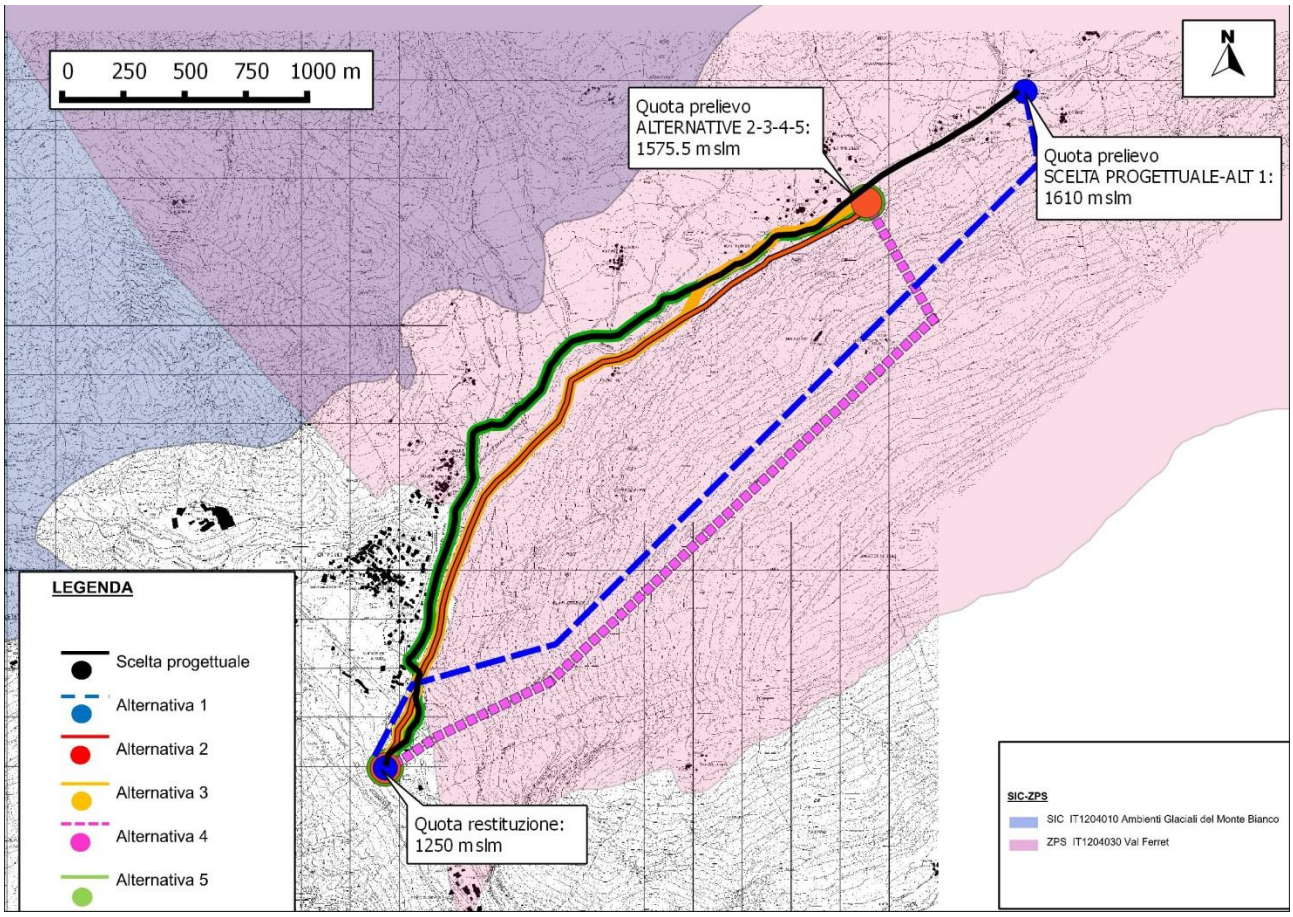


FIGURA 4-7: PERIMETRAZIONE DEI SIC E ZPS, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

4.3.1 MISURE DI CONSERVAZIONE PER I SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA DELLA RETE ECOLOGICA EUROPEA NATURA 2000

La Deliberazione della Giunta Regionale 3061 del 16/12/2011 ha approvato il documento tecnico concernente le misure di conservazione per i siti di importanza comunitaria della rete ecologica NATURA 2000, ai sensi dell'art. 4 della L.R. 8/2007 e ai fini della designazione delle zone speciali di conservazione.

Tali norme si affiancano alle misure di conservazione per le Zone di protezione speciale (Zps) approvate con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1087 del 18 aprile 2008, andando, in tal modo, a completare il quadro delle azioni attuate per assicurare la tutela degli elementi naturali che hanno portato, a suo tempo, all'individuazione dei SIC e delle ZPS.

Il documento tecnico comprende:

- un elenco riassuntivo dei siti;
- le misure di conservazione di carattere generale da applicare a tutti i siti, definite sulla base dei criteri minimi uniformi previsti dal decreto ministeriale 17 ottobre 2007 e di specifiche disposizioni regionali;
- le misure di conservazione per ogni singolo sito e, all'interno di questo, per le diverse tipologie di habitat e specie presenti.

Per quanto riguarda le misure di conservazione di carattere generale a tutti i SIC e ZPS sono attuate le seguenti disposizioni:

- divieto di bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati;
- divieto di conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art.2, punto 2, del regolamento (CE) n. 796/2004 ad altri usi;
- divieto di eliminazione degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, quali terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita, stagni, pozze di abbeverata, muretti a secco, accumuli da spietramento, siepi, filari alberati, canneti, sorgenti e boschetti, ad eccezione dell'eventuale periodica utilizzazione degli esemplari arboree ed arbustivi; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati con parere preventivo o procedura di valutazione di incidenza, ai sensi della l.r. n. 8/2007, volti ad assicurare una gestione economicamente sostenibile;
- divieto di esecuzione di livellamenti non autorizzati dall'ente gestore; sono fatti salvi i livellamenti ordinari per la preparazione del letto di semina;
- divieto di realizzazione di impianti fotovoltaici, anche in regime di autoproduzione, così come definito dalla Deliberazione di Giunta regionale n. 9/2011;
- divieto di realizzare impianti eolici di potenza anche inferiore a 60 kW così come definito dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 9/2011;

Per quanto riguarda le misure sito specifiche, i paragrafi seguenti riportano le azioni consentite e non.

Si sottolinea che l'intervento in progetto è assolutamente coerente con quanto prescritto da tale documento.

4.3.1.1Misure di conservazione per habitat o gruppi di habitat

Acque correnti

Sono vietate le seguenti attività:

1. la captazione delle acque di superficie e sotterranee fatta eccezione per i prelievi destinati ad autoconsumo, ad uso potabile, ad uso agro-silvo-pastorale e per le opere di rilevante interesse pubblico.
2. la modifica del naturale scorrimento delle acque superficiali e sotterranee con sbarramenti, dighe o movimenti di terra, fatti salvi gli interventi necessari per gli usi e le attività di natura agro-silvo-pastorale, idrogeologica, di difesa dagli incendi, gli interventi finalizzati ad esigenze di pubblica incolumità e quelli di **rilevante interesse pubblico**;
3. le manomissioni e le trasformazioni delle sponde, fatti salvi gli interventi di sistemazione idraulica finalizzati ad assicurare condizioni di pubblica incolumità;
4. il prelievo di sabbia e ghiaia, fatti salvi i prelievi connessi ad interventi finalizzati alla sicurezza idraulica;
5. l'immissione di sostanze inquinanti;
6. l'introduzione e il ripopolamento di fauna ittica non autoctona;

Si sottolinea che gli impianti idroelettrici sono impianti alimentati da fonti rinnovabili e quindi ai sensi della L. 387/2003 sono opere di pubblica utilità indifferibili ed urgenti, pertanto facenti parte delle opere di "rilevante interesse pubblico" di cui al punto 2.

É fatto obbligo di:

1. utilizzare, ove possibile, metodi e tecniche di ingegneria naturalistica per gli interventi di regimazione idraulica;
2. impiegare specie vegetali autoctone in caso di interventi di rinaturalizzazione delle sponde;

eseguire gli interventi di taglio della vegetazione ripariale, se autorizzati, al di fuori del periodo riproduttivo dell'avifauna.

Habitat forestali

In tutto l'arco alpino, conservare lo status quo significa quasi sempre tutelare un paesaggio "culturale", creato direttamente o indirettamente dall'azione dell'uomo, e destinato a scomparire o, comunque, ad alterarsi sotto l'azione dei fattori naturali e dell'assenza delle attività antropiche che ne avevano favorito la costituzione. L'uomo è stato ed è fattore decisivo nel determinare la formazione di paesaggi. Attualmente i paesaggi "naturali" sono rari, di ridotta estensione, e nella quasi totalità dei casi sono presenti nei loro stadi evolutivi giovanili. Nella realtà attuale la conservazione va pertanto intesa non come tutela passiva di qualcosa che naturale non è più, ma come controllo dell'evoluzione del paesaggio e gestione del mutamento nel senso desiderato o ritenuto

più opportuno. La selvicoltura deve essere uno strumento di conciliazione tra le esigenze ecologiche della foresta e quelle economico e sociali della comunità.

Gli obiettivi da perseguire in tutti gli habitat forestali sono dunque quelli della loro conservazione:

1. Salvaguardia dei popolamenti che hanno i migliori requisiti di naturalità e il più alto valore biologico;
2. valorizzazione della funzione protettiva diretta e generica di regimazione delle acque, di difesa dall'erosione, dalle valanghe e dalla caduta massi;
3. conservazione dinamica dei paesaggi forestali
4. mantenimento della funzione produttiva delle risorse forestali attraverso pratiche selvicolturali di tipo naturalistico e condotte in modo sostenibile
5. conservazione dei singoli monumenti naturali o dei lembi di foresta che hanno aspetti di monumentalità.

É fatto obbligo di:

1. mantenere una presenza adeguata di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna e all'entomofauna, previa verifica della compatibilità delle stesse con le esigenze fitosanitarie e selvicolturali;
2. favorire e/o mantenere l'evoluzione a fustaia con struttura disetanea dei soprassuoli e conservare forme diversificate di sottobosco;
3. conservare prati, radure e chiarie all'interno del bosco anche di medio/piccola estensione;
4. rispettare nidi e tane, specchi d'acqua e zone umide anche temporanee, ecotoni e stazioni di flora protetta nella realizzazione di qualsiasi intervento;
5. utilizzare in caso di occorrenza per rimboschimenti materiale di provenienza locale che presenti una buona adattabilità all'ambiente;
6. assicurare, in aree caratterizzate da situazioni di dissesto, modalità di gestione attiva utilizzando le indicazioni operative per la gestione dei boschi di protezione.

Azioni da incentivare:

1. Evitare l'uso irrazionale del bosco preservando le aree in cui l'affermazione della rinnovazione forestale o il mantenimento della composizione specifica e della tessitura del popolamento possono essere gravemente compromessi dal calpestio e dalla conseguente alterazione delle caratteristiche pedologiche degli orizzonti superiori del suolo;
2. evitare la creazione di margini interni instabili e di effetti lineari nei tagli effettuati per linee elettriche e reti tecniche di supporto, salvaguardando la naturale tessitura del bosco, evitando di creare margini e favorendo il mantenimento in efficienza strutturale di gruppi di alberi;
3. ridurre lo sci fuori pista e il transito di mezzi motorizzati nel bosco.

Si sottolinea che le opere in progetto non interessano ambiti forestali, in quanto previste in ambito urbanizzato.

4.3.1.2 Misure di conservazione per le specie

Per gli uccelli elencati nell'Allegato I della Direttiva 74/409/CEE è vietato :

1. qualsiasi intervento che implichi l'utilizzo di strumenti rumorosi nel periodo riproduttivo (marzo-agosto
2. il taglio del bosco che causa disturbo antropico in prossimità dei siti di nidificazione nel periodo marzo-settembre
3. ogni forma di osservazione ravvicinata, fotografia e ripresa cinematografica se non per scopo di studio e ricerca scientifica, previa autorizzazione dell'ente gestore.

E' fatto obbligo di:

1. Sorvegliare i siti di nidificazione
2. Preservare gli alberi adatti alla nidificazione
3. Mantenere e promuovere le attività agro-pastorali tradizionali negli orizzonti montano e sub-alpino.

Per i pesci elencati nell'Allegato II cella Direttiva 92/43/CEE, il documento si riferisce esclusivamente alla Trota Marmorata, una specie caratteristica dei corsi d'acqua montani e pedemontani caratterizzati da acque con temperature estive non superiori ai 16-18 gradi, ben ossigenate, con corrente da sostenuta a moderata, e substrato misto ricco di anfratti e intervallato da buche profonde. La riproduzione è tardo autunnale-invernale, con deposizione delle uova in buche nei fondali con ciottoli. In fase giovanile si nutre di piccoli crostacei e larve di insetti, mentre in fase adulta si ciba di piccoli pesci.

Per la conservazione di questa specie è vietata l'introduzione e il ripopolamento di fauna ittica non autoctona al fine di contenere la competizione alimentare, l'inquinamento genetico e la diffusione di patologie.

E' fatto obbligo di mantenere i tratti da habitat fluviale torrentizio con caratteristiche morfologiche e idrauliche adatte alla riproduzione della specie.

4.4 PIANO TERRITORIALE PAESISTICO

Il Piano Territoriale Paesistico (PTP) della Valle d'Aosta è piano urbanistico-territoriale avente specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali, ai sensi dell'articolo 1-bis della legge 8 agosto 1985, n. 431; è, quindi, a un tempo, strumento di pianificazione urbanistica, di tutela e pianificazione paesaggistica.

Quale strumento di pianificazione urbanistico-territoriale, il PTP assolve alle funzioni prescritte dall'articolo 15, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142.

Il PTP orienta l'attività della Regione, delle comunità montane e dei comuni per il governo del territorio nell'ambito delle rispettive competenze, nonché l'azione di tutela e valorizzazione dei beni immobili di interesse artistico e storico soggetti alla legge 1 giugno 1939, n. 1089, e dei beni paesistici e ambientali di cui alle leggi 29 giugno 1939, n. 1497, e n. 431 del 1985.

Restano salve le determinazioni specifiche e puntuali recate dai provvedimenti di vincolo emanati ai sensi delle leggi n. 1089 del 1939 e n. 1497 del 1939 dianzi citate, e dalla legislazione regionale concernente la tutela dei beni culturali e ambientali.

Le prescrizioni e gli indirizzi del PTP perseguono - nel loro insieme - l'obiettivo di assicurare uno sviluppo sostenibile che salvaguardi il diritto di tutti a fruire, con pari possibilità, delle risorse del territorio. Le prescrizioni e gli indirizzi aventi rilevanza paesistica perseguono altresì l'obiettivo di tutelare e valorizzare l'identità del paesaggio, di renderne evidenti e fruibili i valori e di assicurare la stabilità ecologica.

Il progetto idroelettrico e le sue alternative ricadono, in gran parte, in una zona soggetta a vincolo paesaggistico, secondo quanto previsto dalla Legge 1497/39-Protezione delle bellezze naturali per quanto riguarda l'interferenza con il sistema boschivo e la vicinanza al corso d'acqua (Figura 4-8).

Nei paragrafi successivi vengono analizzati nel dettaglio il sistema boschivo e le fasce di rispetto fluviale e viene verificata la coerenza del progetto con tali vincoli paesaggistici.

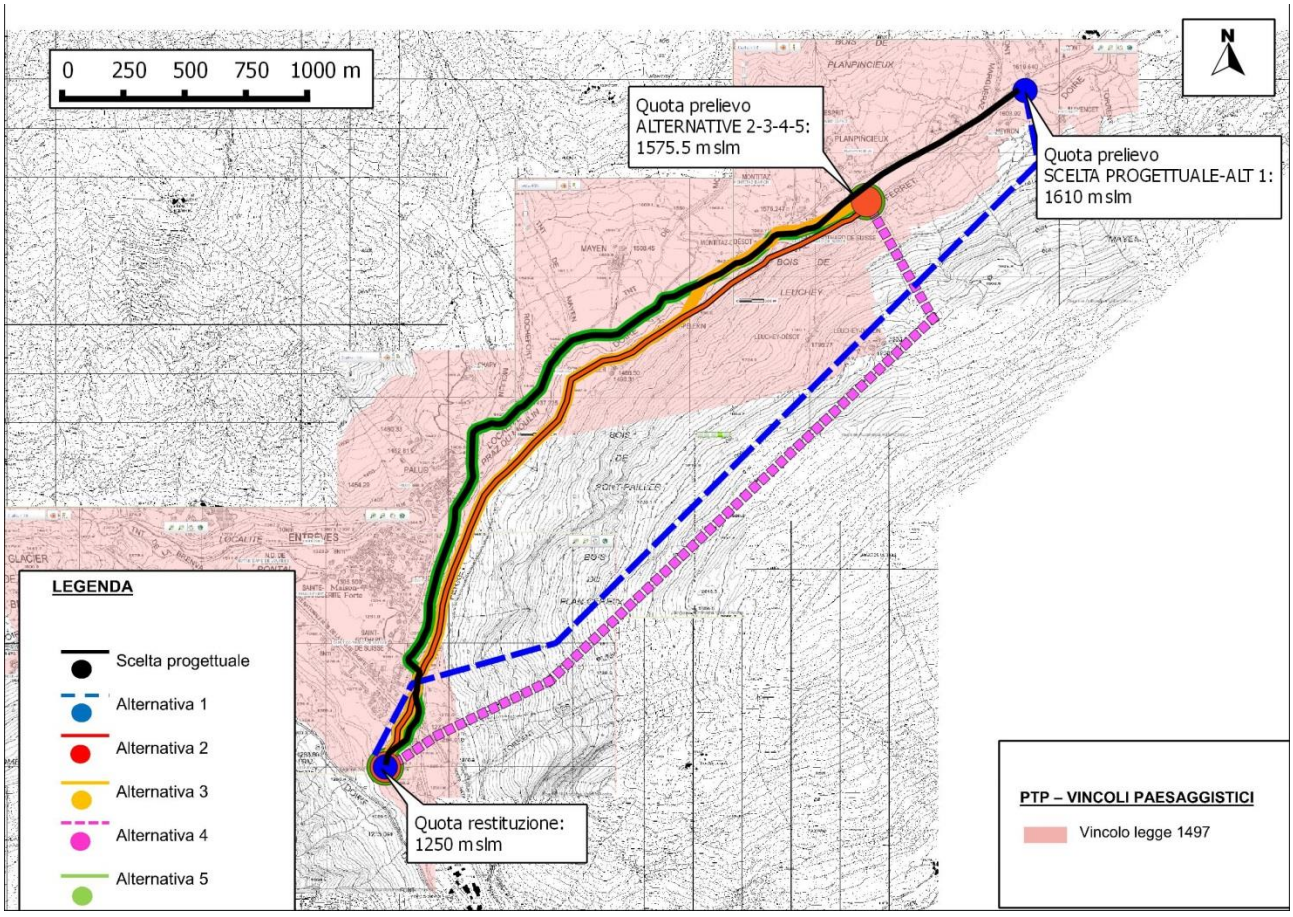


FIGURA 4-8: PERIMETRAZIONE DELLE AREE SOGGETTE AL VINCOLO PREVISTO DALLA LEGGE 1497, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

4.4.1 SISTEMA BOSCHIVO

La delimitazione dei boschi e delle foreste, operata dal PTP nella tavola in scala 1:50.000, ha carattere indicativo; essa è verificata e precisata dai comuni e approvata dalla Regione, in sede di ottemperanza alle disposizioni di legge regionale in materia.

Nel sistema boschivo l'indirizzo caratterizzante è costituito dal mantenimento del patrimonio forestale per usi ed attività inerenti alla conduzione degli alpeggi, agricoli o forestali.

La Figura 4-9 rappresenta le opere principali della scelta progettuale, le sue alternative e la perimetrazione delle aree boscate secondo la cartografia del PTP. Si sottolinea che la scelta progettuale vede il tracciato della condotta forzata completamente sotto piste e strade esistenti, per evitare il taglio di alberi e la riduzione della superficie boscata.

La Figura 4-10 mostra uno zoom della figura precedente: la zona dove è prevista la costruzione dell'edificio della centrale di produzione è compresa nella delimitazione del sistema boschivo. L'art. 32 delle norme di attuazione del PTP definisce le azioni vietate e consentite all'interno di boschi e foreste. Il comma 6b vieta gli interventi infrastrutturali che comportino alterazioni alla copertura forestale, rischio di incendio o di inquinamento,

con le sole eccezioni degli interventi funzionali alla gestione forestale e alla conduzione degli alpeggi o alla realizzazione delle aree attrezzate [...] o **degli interventi pubblici o di interesse pubblico** di cui non siano individuabili alternative di tracciato che presentino minori impatti ambientali e di quelli direttamente attinenti al soddisfacimento di interessi generali.

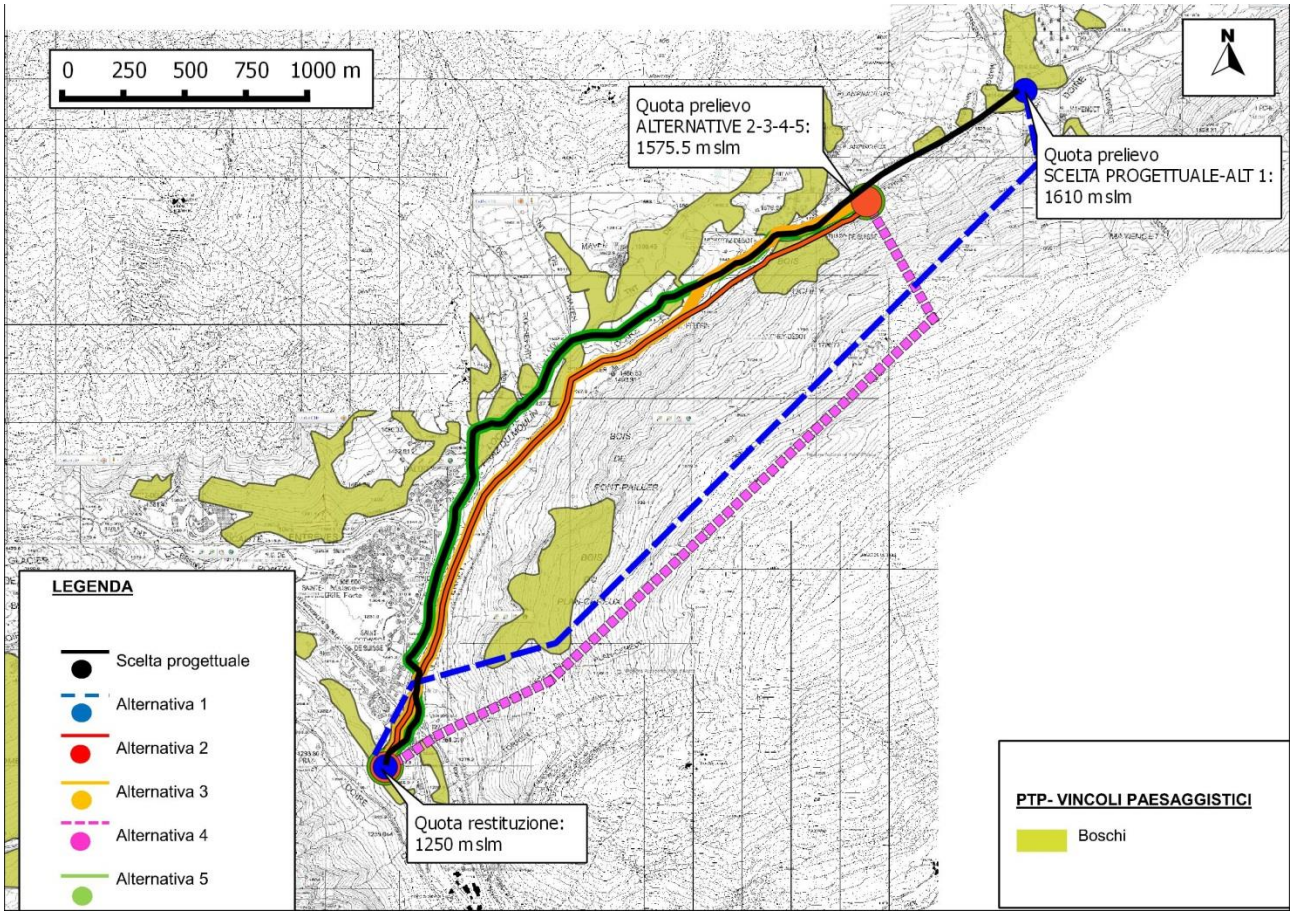


FIGURA 4-9: PERIMETRAZIONE DELLE AREE BOSCATE, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

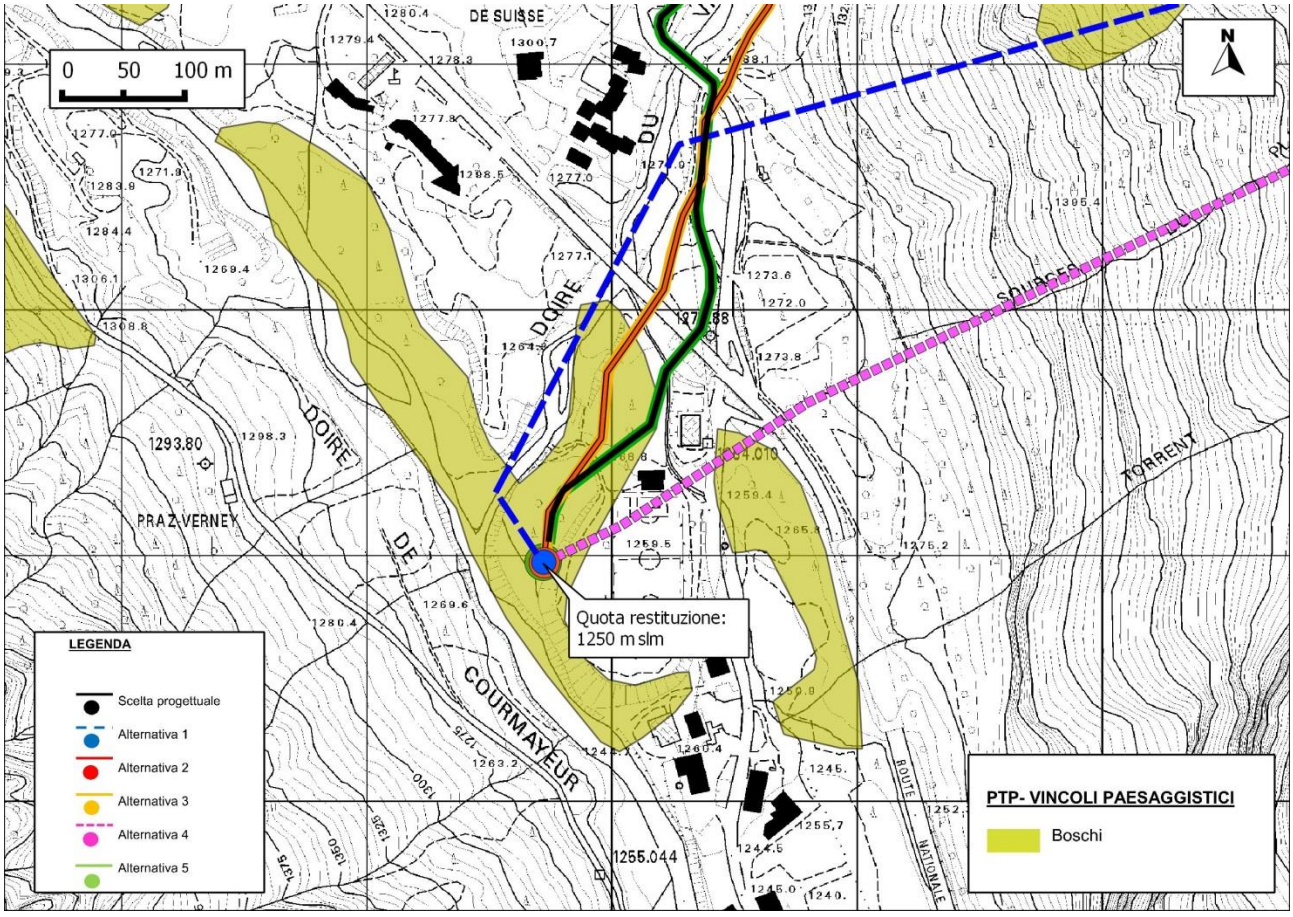


FIGURA 4-10: ZOOM DELLA ZONA DOV'È PREVISTA LA COSTRUZIONE DELL'EDIFICIO DELLA CENTRALE- PERIMETRAZIONE DELLE AREE BOSCATE, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

4.4.2 FASCE DI RISPETTO FLUVIALE

La Figura 4-11 rappresenta la perimetrazione delle fasce fluviali secondo quanto previsto dalla legge 431/86, il progetto idroelettrico e le sue alternative.

Nel sistema fluviale, da non confondersi con le fasce fluviali, identificate con le fasce fluviali delimitate dal Piano stralcio delle fasce fluviali dell'Autorità di bacino del fiume Po, l'indirizzo caratterizzante è costituito dalla valorizzazione delle risorse idriche e dalla riqualificazione degli ecosistemi fluviali e degli insediamenti esistenti, per usi ed attività agro-silvo-pastorali; sono inoltre ammessi i seguenti interventi, soggetti a particolare attenzione riguardante gli insediamenti esistenti e la valorizzazione degli usi naturalistici e ricreativi.

Ai fini della tutela paesistica e ambientale, le sistemazioni idrauliche devono ispirarsi a limitare le nuove opere ai punti di effettivo rischio, solo a protezione degli insediamenti esistenti [...] **o di infrastrutture di rilevante interesse pubblico**.

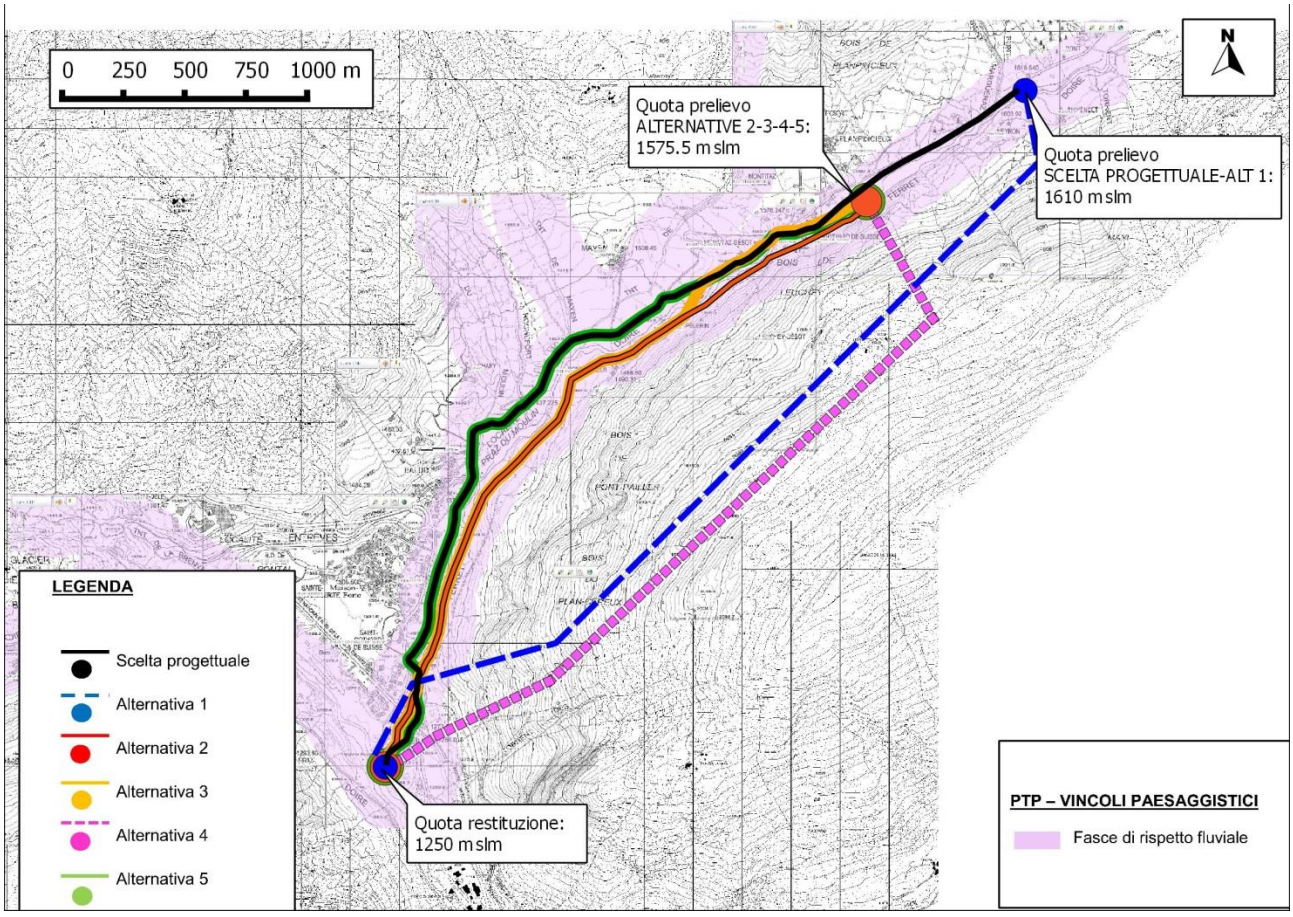


FIGURA 4-11: PERIMETRAZIONE DELLE FASCE FLUVIALI, SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DEL PROGETTO IDROELETTRICO

4.5 VINCOLO IDROGEOLOGICO (R.D.L. 30.12.1923 N° 3267)

L'area in esame è sottoposta a Vincolo Idrogeologico ai sensi del Regio Decreto Legislativo del 30 Dicembre 1923. Il R.D.L. 30.12.1923 n° 3267 , "Riordinamento e riforma in materia di boschi e terreni montani", sottopone a "vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 (articoli parlano di trasformazione dei boschi in altre qualità di coltura, la trasformazione di terreni saldi in terreni soggetti a periodica lavorazione, le modalità di governo e della utilizzazione dei boschi e del pascolo nei boschi), possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque". Inoltre prevede un particolare regime di utilizzazione nei "boschi, che per la loro specifica ubicazione difendono terreni o fabbricati dalla caduta di valanghe, dal rotolamento di sassi, ecc.".

Nata per frenare e regolamentare essenzialmente le attività agricole e pastorali, nonché per limitare lo sfruttamento irrazionale di alcuni boschi, secondo una finalità di protezione idrogeologica, non vieta la possibilità di intervenire sul territorio, bensì norma l'integrazione dell'opera con il territorio stesso.

4.6 PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE

Il Piano Regolatore Generale disciplina l'uso del territorio e le trasformazioni urbanistiche o edilizie nell'intero territorio comunale.

Si ricorda che:

- Secondo l'art. 12 comma 7 del Dlgs 387/2003, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici;
- Secondo la legge Finanziaria 2008, l'autorizzazione unica (il procedimento che ai sensi dell'art. 12, comma 3 del Dlgs 387/2003 contiene tutte le autorizzazioni che è necessario conseguire ai fini della costruzione e l'esercizio di questo tipo di impianti) costituisce, ove occorre, variante allo strumento urbanistico.

Secondo la cartografia del piano, l'opera di presa della scelta progettuale e dell'alternativa 1 è classificata come area agricola dove, come ricordato sopra, è consentita la realizzazione di opere la realizzazione di impianti da fonti rinnovabili, mentre l'opera di presa delle alternative 2, 3, 4 e 5 interessa una zona di tipo Ed04 **destinata alla realizzazione di impianti per la produzione di energia idroelettrica**.

Come mostrato dalla figura nella pagina seguente i tracciati della condotta forzata della scelta progettuale e delle sue alternative attraversano zone di tipo:

- Ec: sono tutte le sottozone boscate costituite da prevalente copertura forestale
- Ef: sono tutte le zone di specifico interesse naturalistico e, in quanto tali, recepiscono le prescrizioni e gli indirizzi previsti dall'art.38 delle Norme di Attuazione del PTP
- Eg: sottozone di specifico interesse agricolo destinate alle produzioni foraggere o che si prestano per congruità o natura dei terreni a esserlo;
- Fb: sono le parti di territorio destinate agli impianti e alle attrezzature di interesse generale, di rilevanza comunale.

Si sottolinea che in tutti i casi analizzati la condotta forzata è prevista completamente interrata, minimizzando gli impatti sull'ambiente

L'edificio della centrale si trova in una zona classificata Ed03, anch'essa **destinata alla realizzazione di impianti per la produzione di energia idroelettrica**.

Quota prelievo
1610 m slm

Eh01

Ae09

Quota prelievo
1590 m slm

Ed04

Eg11

Ec16

Ec

Ef01

Eg10

Ec15

Ec

Fb10

Fa11

Ec13

Zone
Ba

Ee06

Bd24

Bd23

Bd21

Bd20

Ba42

Fb08

Fb07

Ed03

Quota restituzione
1250 m slm

Ec

Ec

Ae: nucleo di minor dimensione con struttura parcellare più o meno agglomerata di formazione famigliare o relativo a utilizzazioni stagionali o marginali del territorio
Ba: zone già completamente edificate o di completamento, destinate prevalentemente alle attività artigianali
Bd: zone già completamente edificate o di completamento, destinate prevalentemente alle attività ricettive turistiche
Ec: zone di particolare interesse agricolo o agro-silvo-pastorale
Ed: sottozone da considerarsi ad usi speciali quali discariche, attività estrattive, stoccaggio di materiali reflui zootecnici, siti per radio telecomunicazioni.
Ed03/04: impianti per la produzione di energia idroelettrica,
Ee: sottozone di specifico interesse paesaggistico, storico culturale o documentario
Ef: sottozone di specifico interesse naturalistico
Eh: sottozone caratterizzate dalla contestuale presenza di attività agro-silvo-pastorali e attività ricreative, turistiche e sciistiche
Fa: parti di territorio destinati a servizi di rilevanza regionale
Fb: parti di territorio destinati a servizi di rilevanza comunale

LEGENDA
Scelta progettuale
Alternativa 1
Alternativa 2
Alternativa 3
Alternativa 4
Alternativa 5

0 100 200 300 400 500m

4.7 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE (PEAR)

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)** della Valle d'Aosta si occupa della pianificazione del territorio da un punto di vista energetico ovvero dell'evoluzione dei consumi e della loro ripartizione tra fonti fossili e rinnovabili nell'ottica di prevedere l'evoluzione dei flussi energetici intesi come importazioni, esportazioni, consumi interni e perdite, nel rispetto degli obblighi derivanti dalle norme di settore a livello regionale, nazionale ed europeo.

La **Legge del 09 gennaio 1991, n.10** (Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia) ha introdotto i Piani Energetici anche a livello locale. In particolare, l'art. 5 prescrive alle Regioni e alle Province Autonome la predisposizione di piani energetici regionali, precisandone i contenuti di massima, e ai comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti l'obbligo di redigere specifici piani energetici comunali (PEC).

Il **Piano Energetico Ambientale della** Valle d'Aosta attualmente vigente risale al 2003 (Deliberazione del Consiglio Regionale n. 3146/XI in data 3 aprile 2003). E' uno strumento di governo con obiettivi e indirizzi identificati qualitativamente ma anche quantificati nella misura del possibile e del ragionevole in modo da permettere un monitoraggio dell'evoluzione del sistema energetico valdostano e dei suoi riflessi ambientali in relazione alle risorse impiegate.

Tra gli obiettivi del PEAR spicca la promozione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica che deve essere conseguito facendo ricorso anche allo sviluppo ulteriore delle fonti rinnovabili (solare, biomassa, idro e mini idro).

Il progetto idroelettrico oggetto del presente studio è quindi assolutamente coerente con il Piano Energetico Ambientale Regionale e contribuisce a perseguire gli obiettivi dello stesso.

5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il quadro di riferimento progettuale riporta una descrizione tecnica delle opere previste dal progetto e dalle soluzioni a esso alternative illustrate in precedenza.

Per maggiori dettagli a riguardo delle opere della scelta progettuale si veda la Relazione Tecnica e i disegni facenti parte del progetto definitivo dell'impianto.

L'impianto idroelettrico in progetto e le sue alternative sono di tipo ad acqua fluente e prevedono nel loro insieme la realizzazione delle seguenti opere:

- Una traversa e un sistema di derivazione e dissabbiamento senza bacino di invaso;

- Un'opera di adduzione in pressione realizzata con un tubo in acciaio interrato del diametro interno di 1400 mm. Per il tracciato dell'adduzione sono state studiate tutte le possibili alternative che risultano tecnicamente realizzabili:

- Una centrale situata a valle della confluenza delle Dore di Ferret e di Veny, in sponda sinistra idrografica, con restituzione alla quota 1250 m s.l.m.

- L'energia prodotta dalla centrale dell'impianto in progetto sarà elevata a una tensione di 15 kV uguale a quella utilizzata in zona dalla locale società di distribuzione (DEVAL) ed immessa in rete presso la cabina primaria di Pré Saint Didier.

La portata massima captabile dall'impianto è pari a 1.30 m3/s, mentre la portata media annua dell'impianto è di 0.825 m3/s, come da domanda di concessione pubblicata su Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 4 luglio 2002.

Le portate turbinabili, così come definite nel progetto di massima, sono riportate in Tabella 2.

Il deflusso minimo vitale per l'impianto, calcolato secondo il criterio 2 del Piano di Tutela delle Acque è modulato mensilmente come indicato in Tabella 3.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic
Qturb	0.36	0.35	0.4	0.6	0.95	1.3	1.3	1.3	1.3	0.95	0.57	0.5

TABELLA 2: PORTATE TURBINABILI

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
DMV	0.249	0.227	0.264	0.492	1.588	2.766	1.982	1.457	1.000	0.756	0.467	0.308

TABELLA 3: DEFLUSSO MINIMO VITALE CALCOLATO SECONDO IL CRITERIO 2 PTA

In Tabella 4 sono riassunti i principali parametri tecnici dell'impianto.

Corpo idrico	Dora di Ferret
Area bacino idrografico	69.6 km^2
Quota di sfioro alla presa	1610 m s.l.m.
Quota di restituzione	1250 m s.l.m.
Salto utile lordo	360 m
Portata massima derivata	1.30 m^3/s
Portata media derivata	0.825m^3/s
Potenza nominale media	2912 kW
Potenza installata	3902 kW
Producibilità annua	21.72 GWh

TABELLA 4: PRINCIPALI PARAMETRI TECNICI DELL'IMPIANTO

5.1 OPERA DI PRESA E DISSABBIATORE

In questo paragrafo si analizzano la scelta progettuale e le alternative per la localizzazione planimetrica e altimetrica dell'opera di presa e si descrivono le alternative di localizzazione e di raccordo della condotta forzata. Si ritiene che la traversa proposta, costituita da uno sbarramento continuo con profilo di sfioro sagomato a Creager e da una paratoia a ventola abbattibile, sia la migliore vista la tipologia fluviale della Dora di Ferret. Tale sistema avrà il compito di fissare la quota di captazione per l'impianto.

Tutte le soluzioni presentate sono dimensionate in modo da far defluire la portata associata a un tempo di ritorno pari a duecento anni e garantire un franco idraulico maggiore di 50 cm anche nell'ipotesi remota che tutti i meccanismi di movimentazione paratoie risultino fuori servizio.

Nel dettaglio:

- La soluzione di progetto e l'alternativa 1 prevedono la realizzazione dell'opera di presa in corrispondenza del ponte in Loc. Mayencet; la quota di prelievo è pari a 1610 m slm. La vasca di carico è prevista, per la scelta progettuale a ridosso dell'opera di presa, completamente interrata, per l'alternativa 1, alla fine della galleria che attraversa il massiccio roccioso;
- Le alternative 2, 3, 4 e 5 vedono la localizzazione dell'opera di presa in località Planpincieux con prelievo alla quota 1575.50 m s.l.m. e prevedono di recuperare il dissabbiatore mai terminato presente in sponda destra.

5.1.1 SOLUZIONE DI PROGETTO, ALTERNATIVA 1

La scelta progettuale e la prima alternativa ricalcano il progetto originario e prevedono la realizzazione dell'opera di presa in corrispondenza del ponte in Loc. Mayencet. La quota di prelievo è pari a 1610 m s.l.m.

In sponda idrografica sinistra verrà realizzata una scala per il passaggio dei pesci, da cui defluirà la portata di DMV minimo invernale di (227 l/s).

5.1.2 ALTERNATIVE 2, 3, 4, 5

Le opere di derivazione verranno realizzate in località Planpincieux: la realizzazione di una nuova traversa fluviale consentirà di derivare l'acqua alla quota 1575.50 m s.l.m. e di recuperare il dissabbiatore mai terminato presente in sponda destra.

In sponda idrografica sinistra verrà realizzata una scala per il passaggio dei pesci, da cui defluirà la portata di DMV minimo invernale di (227 l/s).

La parte rimanente del DMV verrà rilasciata tramite l'opportuna parzializzazione della paratoia di spurgo del dissabbiatore.

5.2 ADDUTTRICE IN PRESSIONE

Dalla vasca di carico si stacca una condotta forzata con diametro interno pari a 1400 mm: in questo modo verranno garantite basse velocità in condotta e perdite di carico ridotte.

Per la portata di progetto di 1.30 m3/s e lo spessore della condotta forzata, nell'ipotesi che in condotta si sviluppi una pressione superiore al 30% del carico statico, dovrà essere almeno di 16 mm.

Dal momento che uno degli interventi in progetto per la messa in sicurezza dell'abitato di Entreves dal movimento franoso del versante del Mont De La Saxe è la realizzazione di un by-pass con una portata di progetto di circa 25 m^3, che permetta di captare l'acqua della Dora a monte della massima area d'invasione, si specifica che la condotta forzata in progetto, bypassando con tutte le sue soluzioni l'area direttamente interessata dal movimento franoso, sarebbe utilizzabile per potenziare l'efficacia del bypass. Infatti con modifiche progettuali di lieve entità (scarico prima delle turbine e vasca di dissipazione), la condotta forzata potrà a sua volta fungere da bypass (con maggiore efficacia in quanto preleva la portata in un'area sicuramente non coinvolta dall'eventuale crollo della frana): la condotta sarebbe in grado di smaltire, nell'ipotesi di esclusione delle turbine dallo schema idraulico, una portata massima di 18.47 m^3/s.

5.2.1 SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVA 5

Lo sviluppo lineare della configurazione progettuale è pari a 4190 m, mentre quello dell'alternativa 5 è di 3572 m (Figura 5-1).

La posa della condotta forzata avverrà, per la quasi totalità del tracciato, in ambito urbanizzato, in corrispondenza di piste e strade esistenti o di aree già interessate da manufatti antropici (parcheggi, argini etc).

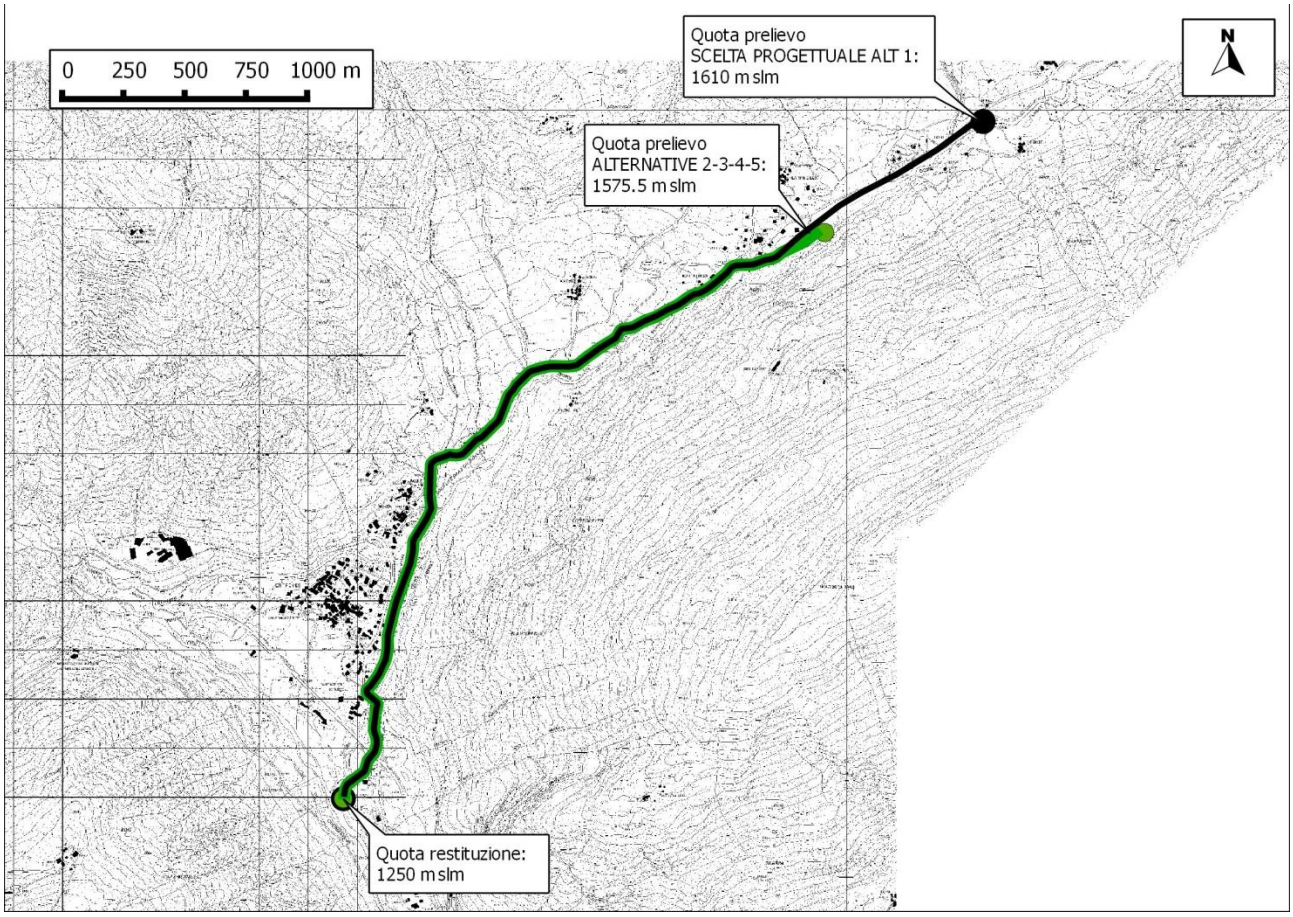


FIGURA 5-1: ADDUZIONE- SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVA 5

Dove non si rilevino interferenze, per la posa della condotta verrà realizzata una trincea di profondità di circa 2.5 m posta parallelamente o al di sotto della viabilità esistente (Figura 5-2).

La condotta, una volta posata (almeno 1 m sotto il profilo del terreno naturale attuale), sarà rinforzata con una camicia in calcestruzzo e rete elettrosaldata, in maniera tale da fornire rigidezza alla stessa.

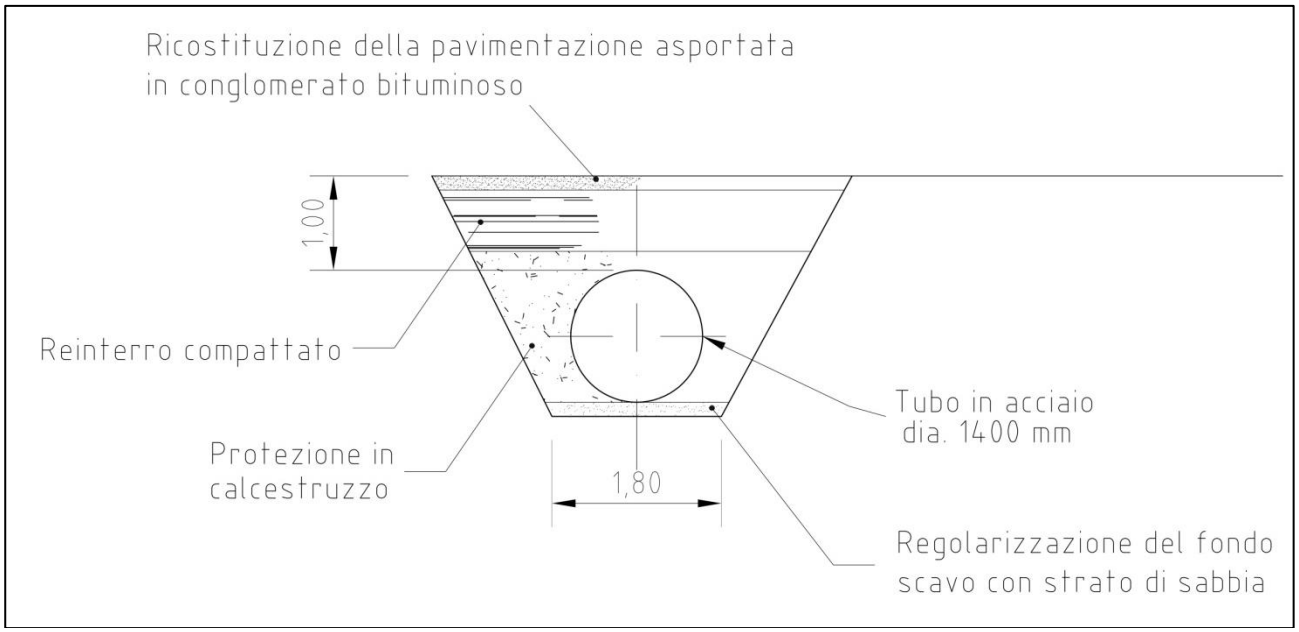


FIGURA 5-2: SEZIONE TIPO CONDOTTA (IN ASSENZA INTERFERENZE)

Il tracciato della soluzione di progetto si può suddividere in sette tratti con caratteristiche omogenee. Dal secondo tratto fino al raggiungimento della centrale di produzione, i tracciati della scelta progettuale e dell'alternativa 5 coincidono.

Tratto 1

Il primo tratto della condotta forzata ha lunghezza 821 metri e copre un dislivello totale di 35 m, con pendenza media del 4%. La condotta sarà posata in una trincea ricavata lungo la pista esistente, avente profondità di circa 2.4 metri. La condotta sarà posata sul lato destro orografico della Dora di Ferret e correrà parallelamente al tracciato dell'acquedotto al fine di evitare qualsiasi interferenza con lo stesso.

L'attraversamento del torrente de Margueraz sarà effettuato assicurando la condotta forzata al lato di valle dell'impalcato del ponte esistente, preservando quindi la sezione idraulica.

Una volta raggiunta Planpincieux la condotta devierà dalla strada verso l'ex area di cantiere localizzato in prossimità della Dora di Ferret.

Tratto 2

Il secondo tratto della condotta forzata ha lunghezza complessiva di circa 904 metri e copre un dislivello di totale di 78.5 m: la pendenza media del percorso è pertanto pari all'8%.

La condotta sarà posata in una trincea ricavata lungo la pista esistente, avente profondità di circa 2.5 metri.

Lungo questo tratto si rileva l'interferenza con le condotte dell'acquedotto e della fognatura, che sono anch'esse interrate a lato della strada. Va sottolineato che durante la posa della condotta forzata si opererà in maniera tale da evitare l'interruzione dell'erogazione dei servizi alle utenze.

Tratto 3

Il terzo tratto della condotta forzata ha lunghezza complessiva di circa 1012.60 metri e copre un dislivello di totale di 87.88 m: la pendenza media del percorso è pertanto pari all'8.7%.

In questo tratto la condotta attraverserà 3 impluvi, si fa riferimento alla Tavola 4 (sezioni 1-4) per la descrizione delle modalità di attraversamento.

L'attraversamento del torrente de Monitaz verrà effettuato assicurando la condotta forzata al lato di valle dell'impalcato del ponte esistente. La sezione idraulica a monte e a valle sarà la medesima. Il torrente De Mayen e il torrente De Rochefort verranno invece attraversati in subalveo: la condotta forzata sarà cementata e andrà a formare un cuneo stabilizzante al piede dei ponti esistenti.

Non vi sarà interferenza con il tracciato dell'acquedotto (che è posato sul lato opposto della carreggiata).

Lungo il tracciato, alla progressiva 1458 m circa, è in costruzione la nuova vasca di rottura per l'acquedotto. In tale tratto la condotta sarà posata in maniera tale da evitare interferenze con le opere in fase di realizzazione.

Tratto 4

Il quarto tratto della condotta forzata ha lunghezza complessiva di circa 270 metri e copre un dislivello di totale di circa 36 m: la pendenza media del percorso è pertanto pari al 13% ed è tale da richiedere la valutazione, in sede esecutiva, della necessità di realizzazione di blocchi di ancoraggio.

In questo tratto la condotta corre lungo la sponda destra del Torrente Du Praz Du Moulin, attraversa lo stesso prima della confluenza con la Dora di Ferret e si porta fino al parcheggio de La Palud.

L'attraversamento del Torrente Du Praz Du Moulin verrà realizzato in subalveo e la condotta sarà cementata per garantire stabilità alla stessa ed evitare fenomeni di erosione.

In tale tratto non si rileva interferenza con il tracciato di altri sottoservizi.

Tratto 5

Il quinto tratto della condotta forzata ha lunghezza complessiva di circa 615 metri e copre un dislivello di totale di 30 m: la pendenza media del percorso è del 4.8%.

Lungo questo tratto la Regione Autonoma della Valle d'Aosta ha previsto la realizzazione di un vallo a protezione dell'abitato di Entreves dalla Frana del Mont de La Saxe, della lunghezza di circa 1 km, 10-20 metri di base, altezza 6-9 metri[1]. Ad oggi il progetto definitivo del suddetto vallo non è pubblico, ma alla luce del tessuto urbano dell'area è possibile ipotizzarne l'andamento planimetrico, che probabilmente seguirà l'argine di sponda destra della Dora di Ferret. Onde evitare interferenze con la stabilità dello stesso si propone di realizzare la condotta forzata a 6 m circa dal piede del vallo stesso, in maniera tale da non disturbarne la statica. Ulteriori approfondimenti sull'interferenza tra il suddetto vallo e la condotta forzata saranno senza dubbio necessari in fase di progettazione esecutiva.

Tratto 6

Il tracciato della condotta forzata nel sesto tratto si sviluppa per 409 m complessivi in area urbanizzata. Dall'argine sinistro della Dora di Ferret la condotta verrà ancorata alla carreggiata di monte del ponte della Strada Larzey e attraverserà la Strada Statale utilizzando un tubocamicia già realizzato nella spalla del ponte e non utilizzato.

Tratto 7

Dalla piattaforma per la raccolta differenziata di Courmayeur la condotta si porterà verso il sito della centrale lungo una pista esistente e utilizzata in passato dai mezzi di cantiere per la realizzazione dell'opera di presa della centrale idroelettrica di Dolonne della società SEVA srl. Il tracciato dell'ultimo tratto ha lunghezza di 183 m.

[1] Fonte: http://www.comune.courmayeur.ao.it/comune/disgaggi/LaSaxe/LaSaxe_strutt.htm

5.2.2 ALTERNATIVA 1: IN SPONDA SINISTRA – OPERA DI PRESA A QUOTA 1610 M SLM E GALLERIA

L'adduttrice si porta immediatamente in sponda idrografica sinistra ed entra in galleria in località Mayencet, percorre l'intero massiccio roccioso in direzione sud-ovest, con una lieve pendenza, fino a raggiungere un pozzo verticale che assolve la funzione di vasca di carico. Da qui diparte la condotta forzata, realizzata in scavo in roccia che sbocca in località Entreves, direttamente a monte del sito in cui è previsto il posizionamento della centrale idroelettrica, in sinistra della Dora di Ferret. Le acque turbinate saranno restituite alla quota 1250 m s.l.m., a monte dell'invaso creato dallo sbarramento esistente sulla Dora di Courmayeur (Figura 5-3).

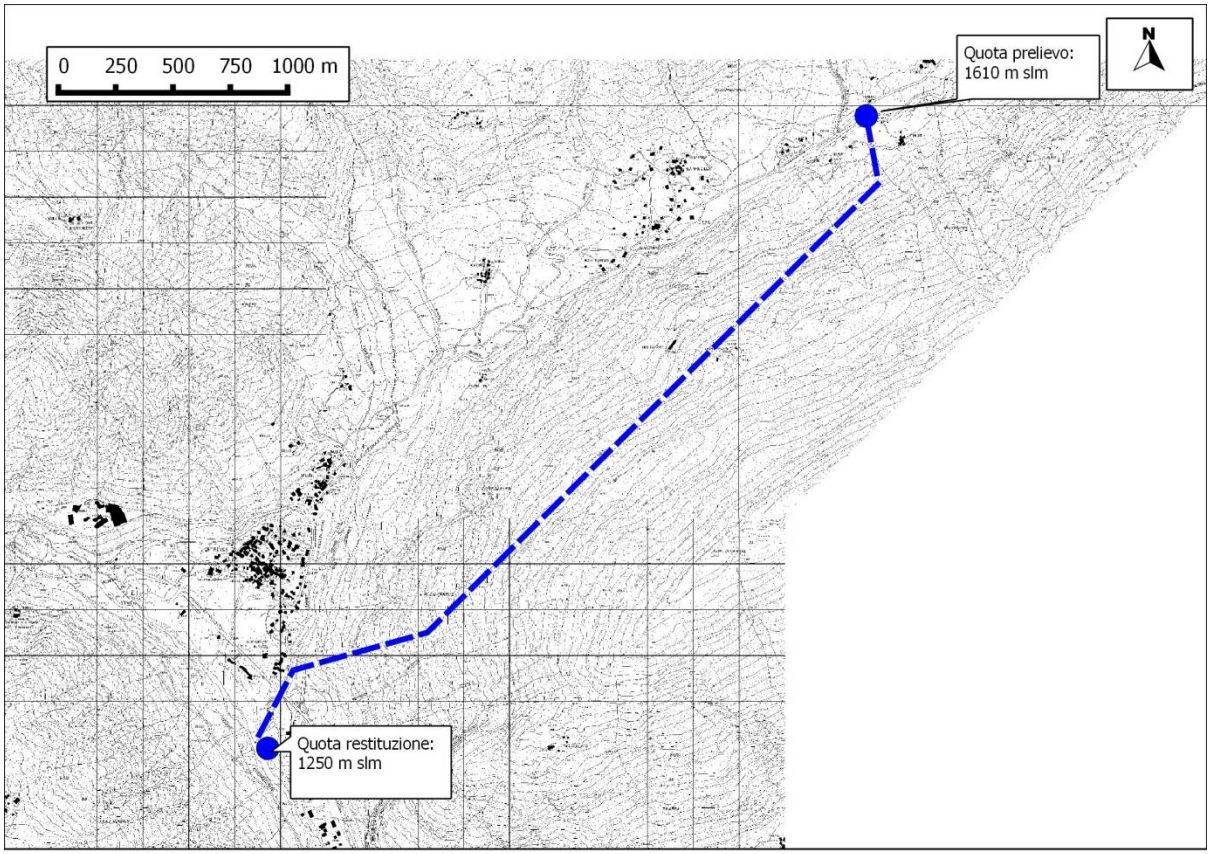


FIGURA 5-3: ALTERNATIVA 1

5.2.3 ALTERNATIVA 2: IN SPONDA SINISTRA ESTERNA – QUOTA DI PRESA 1575.5 M S.L.M.

L'alternativa 2 (Figura 5-4), prevede le opere di presa in località Planpincieux e l'adduzione con condotta forzata corre sulla sponda idrografica sinistra della Dora.

Immediatamente a valle del dissabbiatore è previsto l'attraversamento della Dora di Ferret e l'adduttrice prosegue interrata ai margini del fiume, sino alla centrale idroelettrica.

Il tracciato si sviluppa in parte sotto la pista esistente che permette di raggiungere la loc. Pont-Pailler.

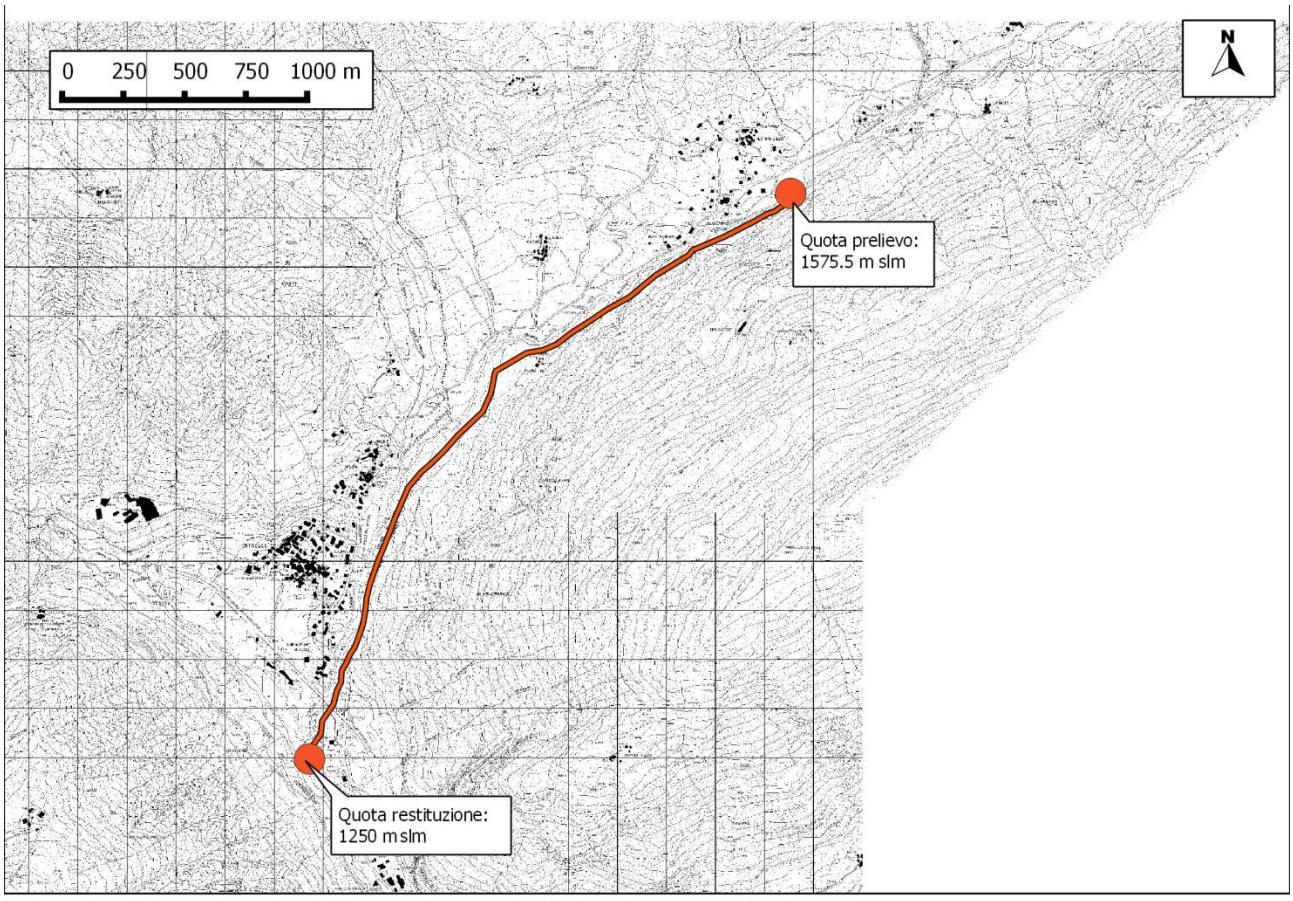


FIGURA 5-4: ALTERNATIVA 2

5.2.4 ALTERNATIVA 3: IN SPONDA SINISTRA – QUOTA DI PRESA 1575.5 M S.L.M.

Le opera di presa sono previste in località Planpincieux e Il tracciato dell'alternativa 3 (Figura 5-5) coincide in parte (800 m circa, tra Planpincieux e Pont Pélerin) con l'alternativa 5 e la soluzione di progetto. Il tracciato attraversa la Dora di Ferret In corrispondenza del ponte in loc Pont Pélerin che permette di raggiungere la frazione di Pont-Paller; da qui fino alla centrale la condotta si mantiene interrata in sponda sinistra costeggiando la Dora di Ferret, ricalcando il tracciato dell'alternativa 2.

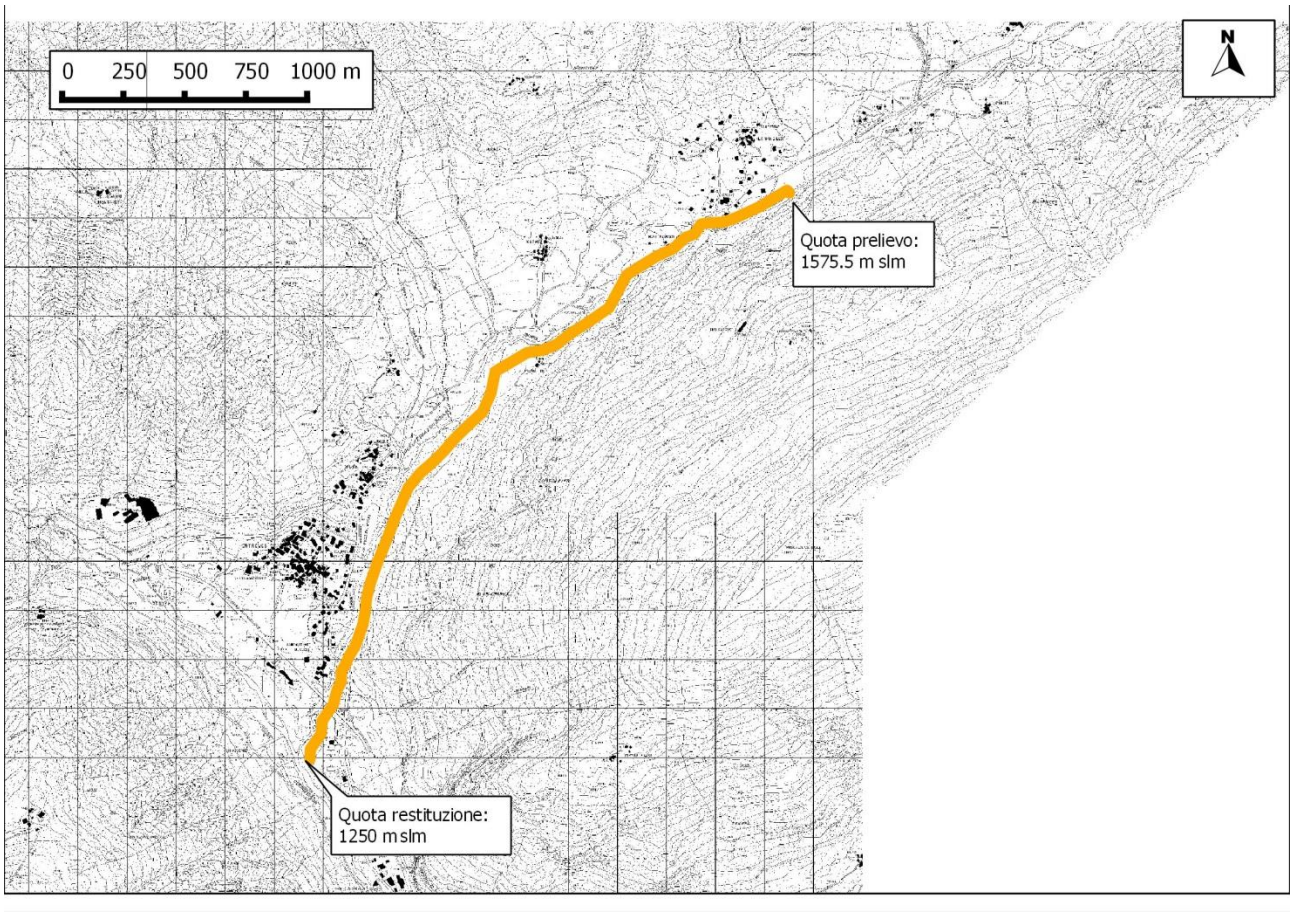


FIGURA 5-5: ALTERNATIVA 3

5.2.5 ALTERNATIVA 4: IN SPONDA SINISTRA, GALLERIA – QUOTA DI PRESA 1575.5 M S.L.M.

L'alternativa 4 (Figura 5-6) ripropone alcuni elementi del progetto originario, si sviluppa quindi completamente in galleria, in sinistra idrografica, ma adotta alcuni accorgimenti atti a minimizzare le possibili interazioni negative col fenomeno di dissesto del Mont de La Saxe.

Subito a valle dell'opera di presa in località Planpincieux, il tracciato attraversa la Dora di Ferret per spostarsi in sinistra ed entrare in galleria. Il tracciato piega in direzione sud-ovest, con una lieve pendenza, sino alla vasca di carico in caverna. Da qui parte la condotta forzata che scende rapidamente lungo il versante mediante lo scavo in galleria e sbocca ai piedi del massiccio. L'arrivo in centrale è effettuato mediante posa interrata dell'ultimo tratto di adduttrice in pressione. Le acque saranno restituite alla quota 1250 m s.l.m.

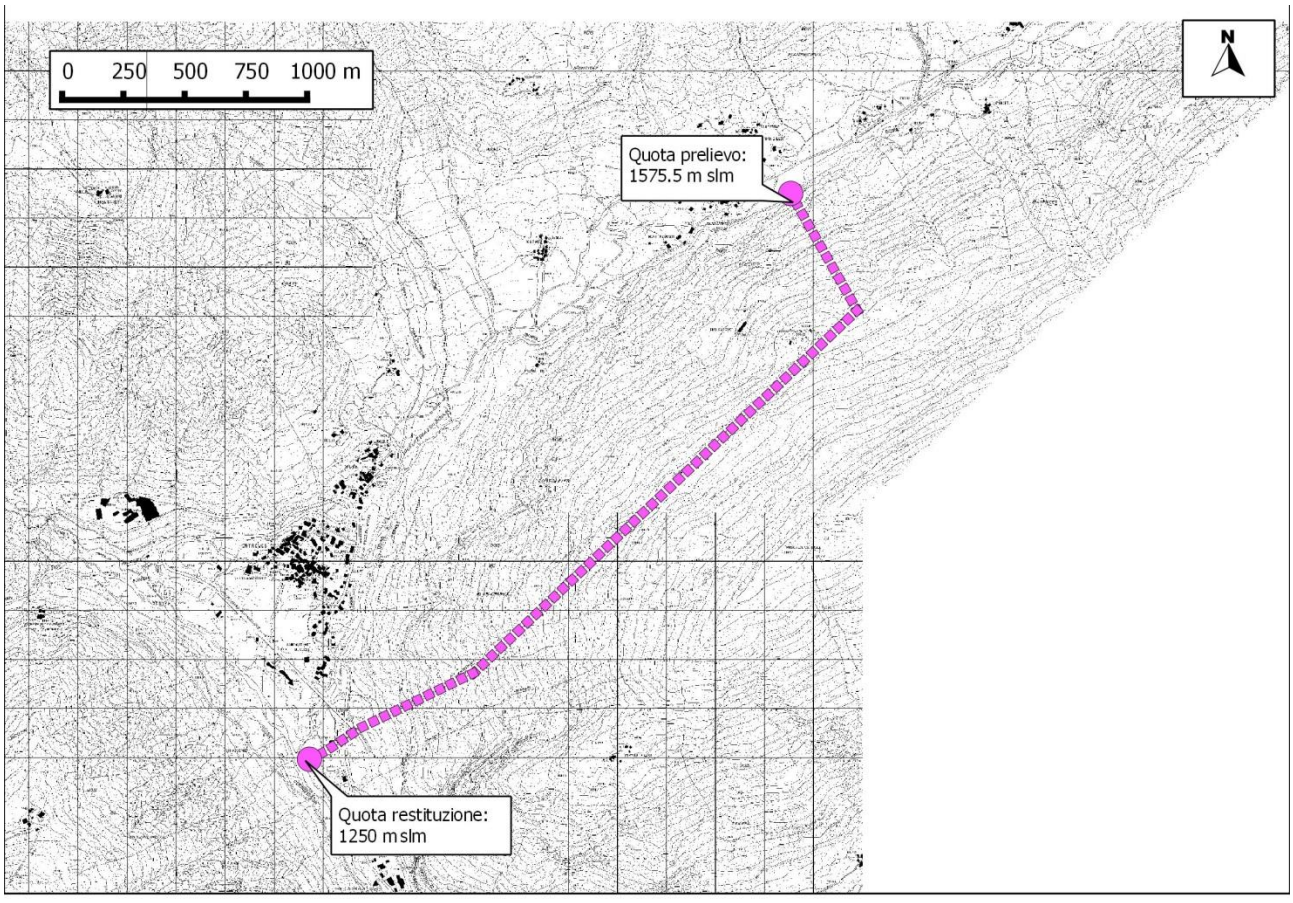
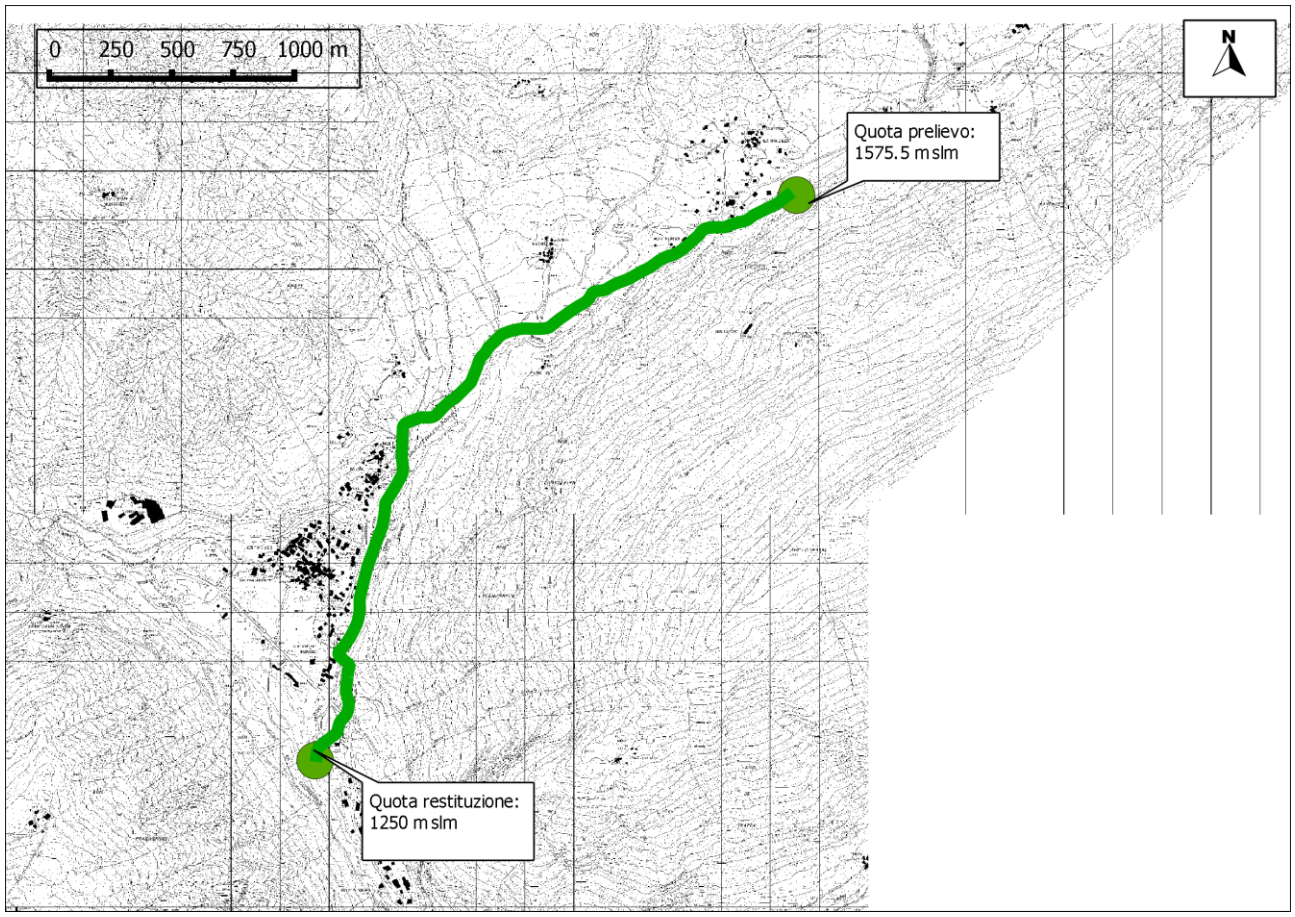


FIGURA 5-6: ALTERNATIVA 4

5.2.6 ALTERNATIVA 5: IN SPONDA DESTRA – QUOTA DI PRESA 1575.5 M S.L.M.

L'alternativa 5 prevede la posa della condotta al di sotto della rete stradale esistente in sponda idrografica destra della Dora. Il tracciato e le soluzioni tecniche ricalcano quelle di progetto tra la località Planpincieux e la centrale idroelettrica.



5.3 CENTRALE

La soluzione della centrale è la stessa per la soluzione progettuale e tutte le sue alternative: l'edificio è stato progettato in maniera tale da essere integrabile con l'edificio in progetto per un'altra centrale idroelettrica, proposta da SOSTENER, che preleva le acque della Dora di Veny in località Plan Ponquet. Ai fini di mantenere separati i progetti per la Concessione Idroelettrica le due parti dell'edificio saranno funzionalmente separate; tuttavia si specifica che qualora l'esito di entrambi gli iter autorizzativi dovesse essere positivo, in fase esecutiva si provvederà alla progettazione di un unico edificio, allo scopo di ridurne le dimensioni e di razionalizzare i due impianti, prevedendo un'unica area di smontaggio, un unico carro ponte, un'unica area relativa agli uffici.

All'interno dell'edificio è prevista l'installazione di due gruppi di produzione dotati di turbine pelton; a ogni turbina saranno associati una valvola di macchina ed un generatore.

Le acque verranno restituite alla Dora di Courmayeur tramite un canale di scarico interrato con larghezza 2.50 m e altezza 2.20 m. L'acqua al di sotto delle turbine avrà quota **1250 m s.l.m.**.

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE

L'energia prodotta dalla centrale sarà elevata ad una tensione di 15 kV uguale a quella utilizzata in zona dalla locale società di distribuzione (DEVAL) e immessa in rete.

Da recenti contatti con DEVAL è emerso che il punto più adatto per l'immissione in rete dell'energia prodotta è la cabina primaria di Pré Saint Didier: infatti la cabina primaria di Entrevès, la più vicina al sito di produzione, attualmente non può più ricevere energia in immissione.

In base a quanto detto precedentemente, si prevede di collegare la centrale dell'impianto della Val Veny con la cabina primaria di Pré Saint Didier mediante una linea elettrica cordata a elica (15 kV) il cui tracciato avrà lunghezza complessiva di 6.20 km.

Il tratto iniziale del cavo seguirà a ritroso, per i primi 150 m circa, la condotta forzata interrata dell'impianto. Anch'esso sarà interrato al di sotto del piano di campagna per 1 m circa. Una volta raggiunto il ponte dell'autostrada, previo accordo con la società Raccordo Autostradale Valle d'Aosta (RAVA), il cavo sarà assicurato alla spalla del ponte fino a raggiungere la carreggiata autostradale, dove, protetto in una canalina sotto il marciapiede della galleria, percorrerà un tracciato complessivo di circa 3.90 km. Il cavo elettrico si staccherà dal tracciato autostradale in loc. Lisla, poco a valle della confluenza tra la Dora di Courmayeur e il Torrente di Dolonne e raggiungerà la cabina primaria di Pré Saint Didier dopo 2.30 km, percorrendo dapprima una pista esistente in destra idrografica e poi sotto strada in sinistra idrografica.

5.5 COSTI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

L'importo totale dei lavori per la realizzazione della scelta progettuale o di una delle alternative indagate nel presente studio, basato su preventivi di massima forniti da società di costruzioni e di fornitori locali è rappresentato nella tabella seguente.

	SCELTA PROGETTUALE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
PRESA	€ 173,142	€ 259,713	€ 173,142	€ 173,142	€ 173,142	€ 173,142
GALLERIA	€ -	€ 4,880,890			€ 2,503,021	
CONDOTTA FORZATA	2624805.492	€ 626,445	€ 2,034,694	€ 2,045,344	€ 438,512	€ 2,237,662
COMPONENTI ELETTROMECCANICHE	698091.5607	€ 675,609	€ 645,763	€ 645,763	€ 645,763	€ 645,763
CENTRALE	€ 782,979	€ 782,979	€ 782,979	€ 782,979	€ 782,979	€ 782,979
ALLACCIAMENTO ALLA LINEA ELETTRICA	€ 771,395	€ 771,395	€ 771,395	€ 771,395	€ 771,395	€ 771,395
TOTALE	€ 5,050,413	€ 7,997,031	€ 4,407,973	€ 4,418,622	€ 5,314,811	€ 4,610,941

TABELLA 5: IMPORTO TOTALE DEI LAVORI PER LA REALIZZAZIONE DELLA SCELTA PROGETTUALE O DI UNA ALTERNATIVA.

I costi annui di esercizio annuali, inclusivi della manutenzione ordinaria, straordinaria e di personale sono stimabili in 110'000 € annui.

Applicando un tasso di attualizzazione del 5%, e ipotizzando cautelativamente l'assenza di incentivazione e tasso di attualizzazione sia del 5%, il tempo di ritorno dell'investimento sarà il seguente:

- Scelta progettuale, alternative 2, 3 e 5: 7 anni
- Alternativa 1: 10 anni;
- Alternativa 4: 8 anni

5.6 TEMPI DI REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

La realizzazione dell'impianto richiederà dai 2 ai 3 anni di cantiere:

- la realizzazione della scelta progettuale o delle alternative 2, 3 o 5 richiede 2 anni di cantiere perché queste configurazioni progettuali non prevedono la realizzazione di gallerie;
- la realizzazione dell'alternativa 1 o dell'alternativa 4 richiede 3 anni di cantiere: la realizzazione di rispettivamente 4000 m circa (alternativa 1) e 3265 m circa (alternativa 4) è assai onerosa sia in termini di costi sia in termini temporali. Indicativamente, la velocità di avanzamento per la realizzazione di una galleria di questo tipo si aggira intorno ai 5-6 m al giorno.

In generale, vista la rigidezza del clima invernale, indipendentemente dall'alternativa scelta, i lavori saranno organizzati come segue:

- nei mesi estivi e autunnali, caratterizzati da clima più mite, saranno attivi in parallelo il cantiere presso l'opera di presa e quello per la posa della condotta forzata/realizzazione della galleria nella sua parte più in quota;
- il cantiere della centrale verrà avviato nei mesi autunnali, sarà sospeso nei mesi di gennaio e febbraio e riavviato nei mesi primaverili
- L'installazione dei macchinari nella centrale sarà effettuata nei mesi autunnali, come pure la posa della linea elettrica e l'allacciamento alla RTN.

5.7 STIMA DELLA PRODUZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO

La centrale idroelettrica in progetto ha portata media di concessione pari a 0.825 m3/s e portata massima di concessione pari a 1.30 m3/s.

Le portate medie mensili turbinabili sono riportate in Tabella 6.

	anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Q turb	0.82	0.36	0.35	0.4	0.6	0.95	1.3	1.3	1.3	1.3	0.95	0.57	0.5

TABELLA 6: PORTATE TURBINABILI – ANNO MEDIO

Il salto motore dell'impianto cambia a seconda dell'alternativa che si analizza:

Per la scelta progettuale e l'alternativa 1 è pari a:

salto motore = H = 1610 m s.l.m. –1250 m s.l.m.= 360 m.

Per le alternative 2, 3, 4 e 5, che vedono la quota di prelievo a 1575.50 m s.l.m. e la stessa quota di restituzione, il salto motore è pari a

salto motore = H =1575.50 m s.l.m..–1250 m s.l.m.= 334.5 m.

Pertanto la produzione di energia E [GWh], mese per mese è valutabile come:

$$E = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H \cdot 0.85 \cdot ore}{10^6}$$

dove con Q si indica la portata media turbinata nel mese considerato e *ore* indica il numero di ore di funzionamento mensili.

L'energia prodotta dall'impianto è sintetizzata in Tabella 7:

		anno	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	sett	ott	nov	dic
E [GWh]	Scelta progettuale e Aletrnativa 1	**19.64**	0.73	0.64	0.81	1.17	1.92	2.54	2.63	2.63	2.54	1.92	1.11	1.01
	Alternative 2-3-4-5	**21.72**	0.80	0.71	0.89	1.30	2.12	2.81	2.90	2.90	2.81	2.12	1.23	1.12

TABELLA 7: ENERGIA PRODOTTA – ANNO MEDIO

6 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Il quadro di riferimento ambientale è stato strutturato in tre sotto-capitoli:

- 6.1 Stato attuale: descrizione dell'attuale stato di qualità dell'ambiente nella zona interessata dal progetto, per quanto riguarda le componenti clima, qualità dell'aria, ambiente idrico, vegetazione, fauna, suolo, paesaggio e viabilità.
- 6.2 Analisi degli impatti: descrizione dei potenziali impatti, sia positivi che negativi, che potrebbero interessare le matrici indagate nel paragrafo precedente.
- 6.3 Stima degli impatti: valutazione dell'entità degli impatti in relazione alla capacità di modifica o alterazione dello stato attuale dell'ambiente.
- 6.4 • Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e ove possibile compensare impatti negativi del progetto sull'ambiente.

6.1 STATO ATTUALE

In questo capitolo viene fornita una valutazione dello stato attuale di qualità dell'ambiente, che costituirà la base di riferimento per quanto si verificherà a progetto realizzato.

Una équipe interdisciplinare ha analizzato gli aspetti relativi alle diverse componenti ambientali che possono essere coinvolte nella fase di costruzione ed in quella di funzionamento dell'impianto in oggetto. Le componenti interessate sono:

- clima
- qualità dell'aria
- ambiente idrico
- vegetazione
- fauna
- suolo
- paesaggio
- viabilità
- economia e occupazione

Le informazioni reperibili in letteratura sono state integrate con indagini ad hoc e rilievi effettuati in sito.

6.1.1 CLIMA

Il clima è usualmente descritto in termini di media e di variabilità di temperatura, precipitazioni, vento in un periodo di tempo (tipicamente 30 anni, come indicato dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale). In questa sezione si analizzano i dati disponibili, per fornire un inquadramento generale degli aspetti climatici del territorio.

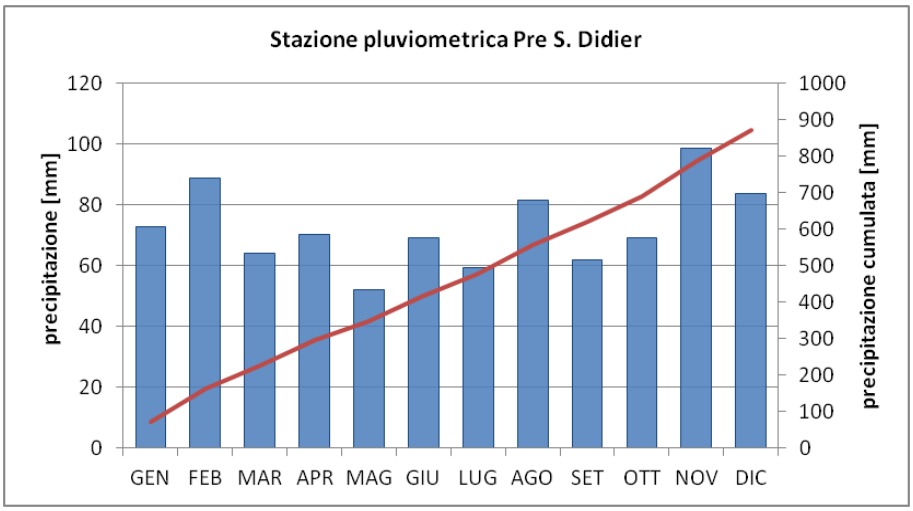
6.1.1.1 Precipitazioni

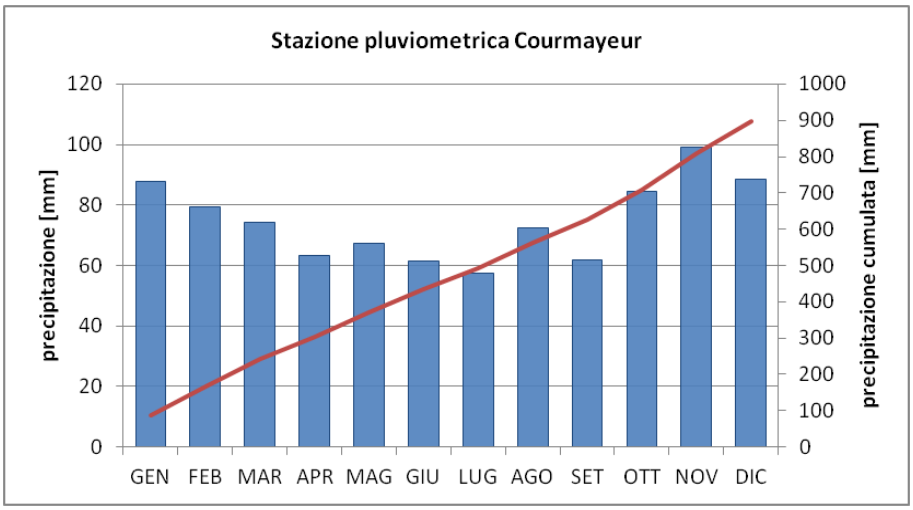
Sono stati presi in considerazione i dati relativi alle Stazioni dell'Ufficio Idrografico del Po più vicine alla zona del progetto, poiché entro il bacino imbrifero sotteso non esistono stazioni di rilevamento e di conseguenza dati disponibili. Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche delle stazioni utilizzate nell'analisi.

STAZIONE	QUOTA (m s.l.m.)	N° anni di osservazione	Periodo di funzionamento	Tipo di apparecchio
Courmayeur	1220	42	1936-1956	Pluvionivometro
Pré St Didier	990	50	1936-1956	Pluvionivometro
1° Cantoniera	1950	42	1933-1940	Pluvionivometro
			1963-1968	Pluvionivometro
Piccolo San Bernardo			1961	Pluviografo

Elaborando i dati delle stazioni considerate, si riscontra una proporzionalità diretta tra piovosità e quota. All'innalzarsi della quota corrisponde un aumento delle precipitazioni. Il gradiente pluviometrico, ossia i mm di precipitazione divisi in metri di quota, è tuttavia di difficile valutazione, poiché la quasi totalità dei dati proviene da misure eseguite in stazioni site nei fondovalle, dove il funzionamento è garantito anche nei periodi invernali.

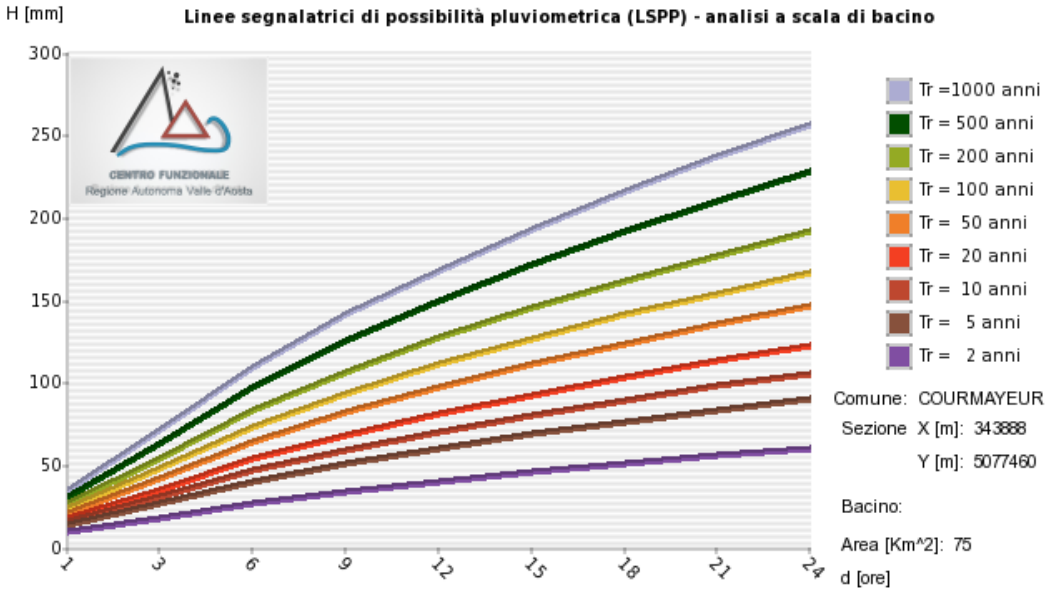
I grafici delle figure successive mostrano la precipitazione media mensile (in blu) e la precipitazione cumulata durante l'anno medio (linea rossa) registrate nelle stazioni di Courmayeur tra il 1936 e il 1956.





Un fenomeno che contribuisce all'aumento delle precipitazioni è dato dal raffreddamento e dalla conseguente condensazione del vapore acqueo presente nei fronti d'aria che sono costretti ad innalzarsi al di sopra delle barriere montuose. Questo fenomeno riguarda soprattutto le correnti d'aria occidentali, che sono le più cariche di umidità data la loro provenienza atlantica.

La figura seguente mostra le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica per il bacino della Dora di Ferret sotteso alla sezione di presa dell'impianto idroelettrico in progetto. Le LSPP mettono in relazione, per ogni Tempo di ritorno considerato (Tr) l'altezza di precipitazione H (in mm) con la durata dell' evento meteorico che l'ha generata. Ad esempio per una precipitazione con tempo di ritorno Tr=50 anni e durata d=1 ora si prevede un'altezza H di 27mm, ragguagliata a scala di bacino.



Per il bacino sotteso dall'opera di presa si stima una precipitazione media annua di 1690 mm.

6.1.1.2 Nevosità

I dati sulla nevosità attualmente disponibili ed utilizzabili sono quelli pubblicati negli annali del Servizio Idrografico del ministero dei LL.PP., quelli raccolti dall'Ufficio Valanghe regionale e quelli rilevati dalla Società del Traforo del Monte Bianco.

I dati nivometeorologici perdono di significatività ed affidabilità man mano che si sale con la quota. I valori sono infatti relativi a rilevazioni manuali, effettuate a quote al di sotto dei 1.400 m s.l.m. e non sono perciò pienamente significativi della situazione che si verifica a quote superiori. Infatti, anche applicando un fattore di incremento della precipitazione solida in funzione della quota, risulta complicato valutare certi fattori variabili come ad esempio il trasporto eolico.

Gli Annali Idrografici riportano dati relativi ai 7 mesi da ottobre ad aprile. La stazione di rilevamento maggiormente significativa per il caso di studio è quella di Courmayeur, che presenta rilevamenti per un periodo di 33 anni, esteso dal 1933 al 1970.

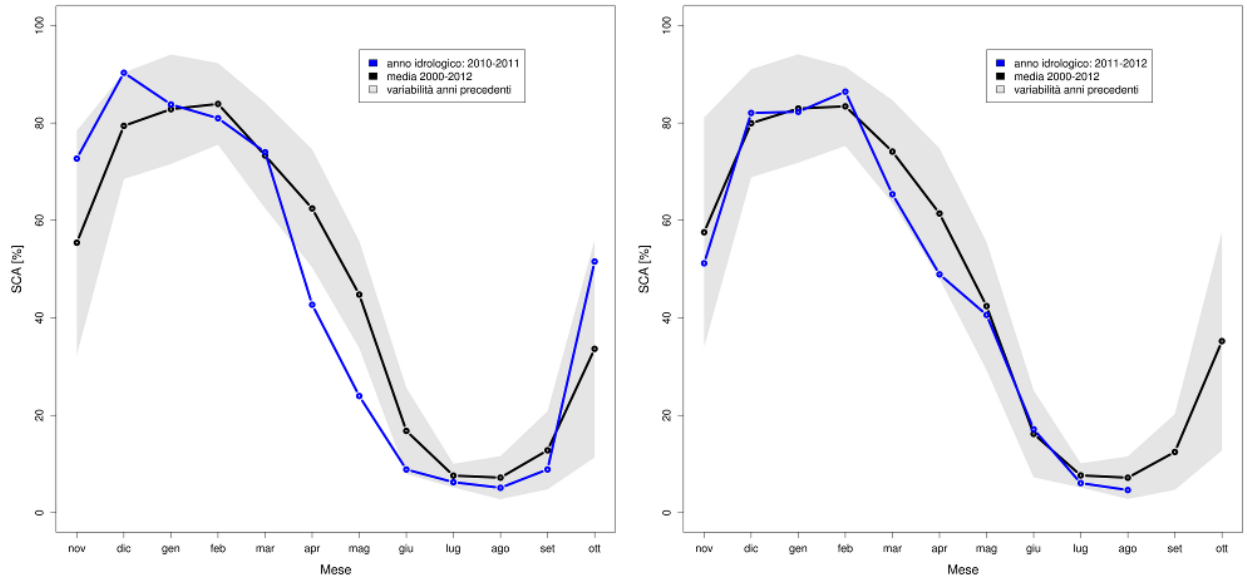
L'Ufficio Valanghe regionale registra:

- altezza della neve caduta, a scansione giornaliera;
- altezza della neve cumulata al suolo misurata dal rilevatore di Courmayeur a quota 1.220 m s.l.m., nel periodo 1972-1992

La Società per il Traforo del Monte Bianco registra giornalmente la precipitazione solida sulla piattaforma di accesso al tunnel, a quota 1.381 m s.l.m.

L'analisi dei dati storici evidenzia che la massima altezza è stata registrata a Courmayeur di 192 cm il 15/02/1979. Si evince inoltre che l'altezza massima di neve al suolo supera raramente i 150 cm. Per quanto riguarda le altezze massime di neve caduta nelle 24 ore precedenti si hanno 75 cm il 20/01/1984.

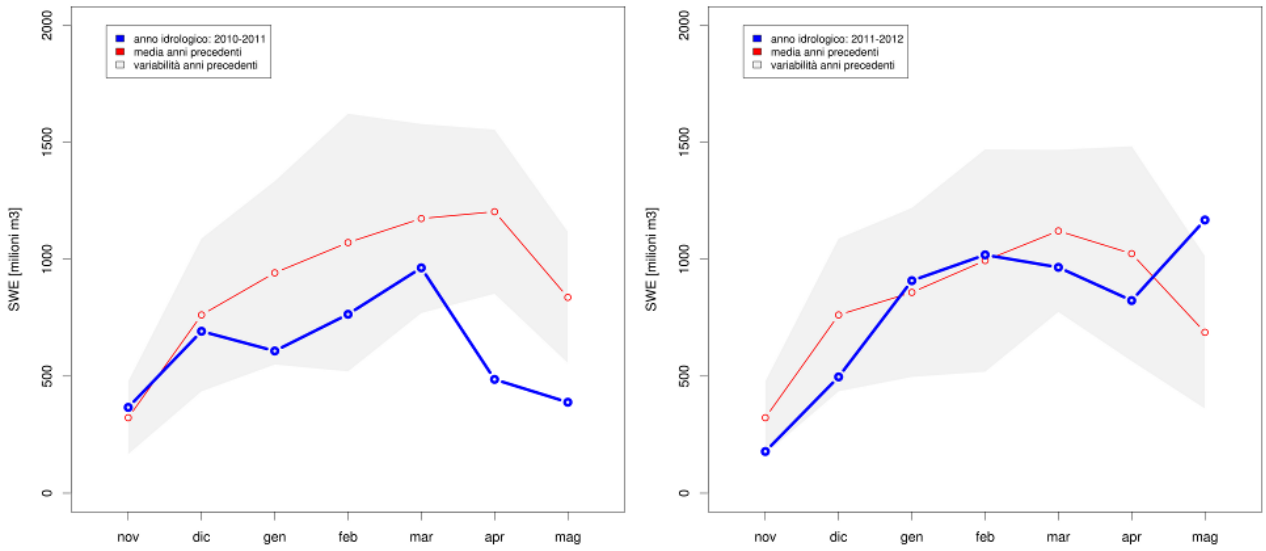
Le analisi condotte da ARPA VdA a partire dall'elaborazione delle immagini satellitari MODIS permettono inoltre di ricostruire la serie temporale della copertura nevosa mensile a partire dal febbraio del 2000, data dalla quale sono disponibili le immagini satellitari.



Il grafico mostra in blu il valore dell'estensione della copertura nevosa nell'anno considerato, in nero è rappresentata la media del periodo 2000-2012 mentre l'area grigia indica la variabilità (deviazione standard) mensile osservata nel periodo 2000-2011. I dati mostrano che nell'ultimo biennio i valori di copertura sono in linea con la media degli anni precedenti (soprattutto nel periodo invernale); nei mesi estivi (luglio-agosto) invece la copertura diminuisce fino a valori molto prossimi ai minimi assoluti registrati negli anni precedenti.

La stima del SWE (Snow Water Equivalent), effettuata a partire dal 2007 con una cadenza mensile, a scala regionale, consente di conoscere la quantità totale di acqua presente nella neve sul territorio regionale e la sua distribuzione spaziale.

I grafici successivi mostrano in blu l'evoluzione mensile del SWE nell'anno idrologico considerato; la linea rossa indica la media degli anni idrologici precedenti, mentre l'area grigia ne indica la variabilità.



I dati di copertura e di contenuto di acqua delle due ultime stagioni mostrano una fusione anticipata del manto rispetto agli anni precedenti. In particolare la primavera 2011 ha mostrato una fusione anticipata di circa 40 giorni a causa delle elevate temperature di aprile, che ha causato valori minimi di copertura e SWE. Anche nel 2012 sono stati osservati segni di fusione anticipata, causata dalle elevate temperature di marzo, rilevabili nei valori di copertura e SWE di marzo e aprile 2012. Tale periodo caldo è stato seguito da un mese di maggio con temperature e precipitazioni più elevate che si sono tradotte in un incremento dei valori di copertura e SWE nei mesi di maggio e giugno. Il caldo dei mesi di luglio e agosto del 2012 ha causato valori di copertura prossimi ai minimi osservati nell' estate calda del 2003.

6.1.1.3Venti

Lo spirare dei venti nell'area di studio è chiaramente influenzato dalla presenza dei rilievi montuosi che circondano la valle. L'effetto osservabile è quello di uno smorzamento delle velocità delle correnti d'aria in prossimità delle catene montuose, nonché una repentina variazione della direzione in cui spira il vento. Altro aspetto di primaria importanza è l'innalzamento delle correnti in prossimità dei rilievi, fenomeno che concorre tra l'altro all'aumento della piovosità coll'aumentare delle quote.

L'insieme di questi fattori determina l'innescarsi di differenti situazioni meteorologiche:

- la circolazione di brezza, innescata dall'intenso irraggiamento solare tipico delle giornate estive e caratterizzata da una inversione della direzione del vento tra il giorno (da valle) e la notte (da monte);
- i venti di foehn, causati dall'esistenza di un elevato gradiente barico tra i due versanti della catena alpina e caratterizzati da vento forte a raffiche, temperatura mite e bassa umidità relativa;
- l'inversione termica, causata dall'intenso raffreddamento della superficie terrestre nei periodi anticiclonici invernali e caratterizzate da temperature nel fondovalle inferiori a quelle in quota, assenza di vento ed elevati valori di umidità nello strato di inversione;

- i venti incanalati, dovuti al fatto che le catene montuose obbligano i flussi atmosferici a scala sinottica ad incanalarsi nelle valli e sono caratterizzati dal fatto che la direzione del vento si mantiene costante per tutta la giornata.

La dispersione degli inquinanti in aria è favorita in situazioni caratterizzate da venti di intensità moderata o forte (foehn, venti incanalati) o con presenza di precipitazioni, mentre risulta fortemente limitata in condizioni di inversione termica o di venti deboli. La circolazione di brezza nelle ore diurne trasporta gli inquinanti all'interno della valle mentre nelle ore notturne li trasporta all'esterno.

Le misure del vento sono fortemente influenzate dalla posizione della stazione di misura rispetto all'orografia locale e dunque sono rappresentative di un'area di estensione limitata. In generale si osserva una predominanza dei venti che spirano lungo l'asse vallivo (da monte o da valle) e le stazioni di fondovalle hanno velocità medie inferiori rispetto alle stazioni di montagna. Inoltre, dall'analisi delle serie storiche, non si osserva variabilità significativa nelle direzioni di provenienza mentre da un anno all'altro si può vedere una variazione della velocità media.

Sono stati analizzati, per quanto riguarda il regime dei venti, i dati relativi agli osservatori del Colle del Gigante (3.365 m) e del Piccolo S. Bernardo (2.189 m) la cui valle presenta lo stesso orientamento SO-NE della Val Ferret, anche se risulta essere meno ridossata alla catena del Bianco rispetto a quest'ultima.

Al Colle del Gigante i giorni con assenza di vento corrispondono a più del 12% delle osservazioni, mentre i giorni ventosi con flussi in direzione NO, O, SO sono il 38,1%; i giorni con flussi da NE, E, SE sono 14,5%; quelli con flussi da N sono il 27,2% ed infine quelli con flussi da S sono il 20,2%.

Al Piccolo S. Bernardo, la conformazione orografica obbliga i venti ad incanalarsi nella sella del colle per cui le correnti ne assumono prevalentemente la direzione. I flussi da SO sono il 55% dei giorni ventosi, mentre quelli da NE sono il 40%. La particolarità orografica fa si che al colle si registrino solo il 3% dei giorni con assenza di vento, e che la velocità dei venti sia considerevole per "effetto Venturi".

Sotto i 3.000 m di altitudine le correnti generali risentono fortemente dell'attrito con la superficie diminuendo di intensità; sotto i 2.000 m i venti da N e da S quasi si annullano.

Il vento da NO è solitamente freddo e secco e le perturbazioni che comporta sono di breve durata, quello da SO, tiepido e carico di umidità è foriero di piogge su tutta la valle mentre le più forti precipitazioni, anche nevose, sono dovute al vento da O più fresco.

Il föhn è uno dei venti più frequenti in tutta la valle e la sua provenienza è normalmente da O. Il rialzo termico che accompagna l'insorgenza di tale vento è strettamente correlato all'evoluzione del manto nevoso ed al distacco di valanghe.

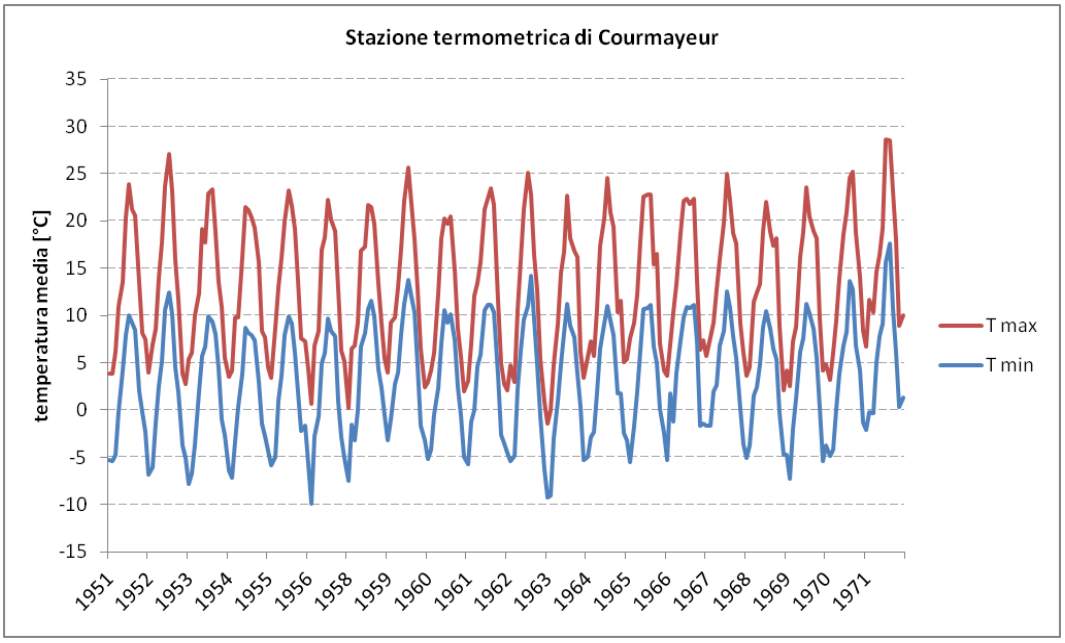
6.1.1.4Temperatura

La temperatura dell'aria è una delle variabili principali che caratterizzano il clima di una determinata area geografica. Attraverso l'elaborazione delle serie temporali dei dati di temperatura è possibile evidenziare l'esistenza di un trend, valutarne l'entità e confrontarlo con quelli provenienti da studi a scala globale.

La variabilità spaziale e temporale della temperatura sul territorio è strettamente collegata ad altri indicatori, come il bilancio di massa dei ghiacciai, l'estensione della copertura nevosa e il contenuto d'acqua della neve, e la concentrazione di pollini e spore in atmosfera.

Dall'analisi della mappa della temperatura media sul territorio regionale, realizzata da ARPA, si vede come la distribuzione della temperatura segua l'orografia del territorio, diminuendo all'aumentare della quota. Le temperature medie più basse si raggiungono sulle cime più alte, al di sopra dei 4000 m, mentre le temperature più elevate si hanno nel fondovalle e sono comprese tra 10 °C e 15°C.

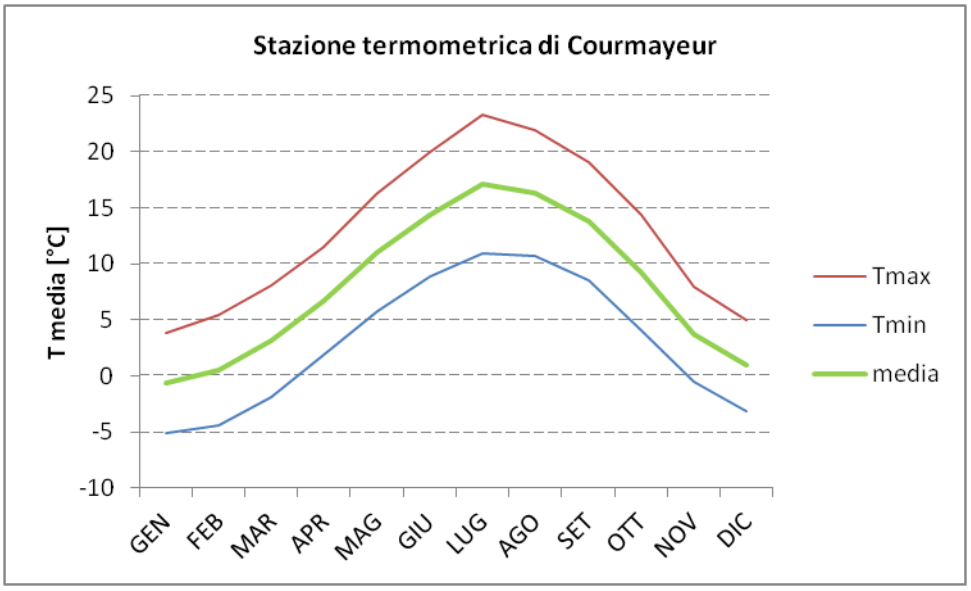
La stazione di Courmayeur del SIMN è l'unica della zona in cui siano disponibili dati di temperatura. Essi sono relativi al periodo 1951-1972. La figura successiva mostra l'andamento della temperatura minima e massima giornaliera registrata durante il periodo di osservazione.



Dall'analisi delle temperature si evince che luglio è il mese più caldo, con una temperatura media di 17°C ma con punte spesso oltre i 30°C (35,5°C il 30 /7 /1971).

Gennaio è il mese più freddo con medie mensili che oscillano tra -5,4 e + 3,9°C.

L'escursione termica media annua è di 17,7°C mentre quella tra gli estremi assoluti è di 53,7°C. Le escursioni mensili, abbastanza costanti nei periodi di osservazione, aumentano nei mesi estivi (12,5°C a luglio ed agosto) mentre diminuiscono quelli invernali (9°C a dicembre e gennaio).



6.1.2 QUALITÀ DELL'ARIA

Poiché la zona di studio è ubicata in una zona alpina non vi sono presupposti tali da poter ritenere possibili eventuali perturbazioni della qualità originaria dell'aria in un periodo spazio-temporale che possa costituire un livello di attenzione. Non esistono dati relativi a misurazioni effettuate da centraline o da laboratori mobili. Anche se si verificassero fenomeni di locale alterazione della qualità dell'aria, le caratteristiche climatiche del territorio favoriscono comunque una circolazione/rimescolamento dell'aria.

Allo stato attuale non vi è documentazione circa la possibile interferenza sulla qualità dell'aria del territorio circostante dovuta alla presenza di una così importante infrastruttura come il Tunnel del Monte Bianco e la nuova autostrada di collegamento, con il passaggio giornaliero di centinaia di Tir.

Gli unici dati disponibili, che forniscono un'idea della situazione in corrispondenza dei principali agglomerati urbani o lungo le maggiori vie di comunicazione, sono quelli relativi all'andamento decennale su scala regionale delle concentrazioni medie annuali di NO_2, CO, SO_2, PTS e O_3. Una loro analisi consente di trarre le seguenti considerazioni:

- per il biossido di azoto (NO_2) si osserva un miglioramento progressivo, anche se tale tendenza è diminuita leggermente negli ultimi anni;

- per il biossido di zolfo (SO_2) si registra negli ultimi anni una decisa diminuzione delle concentrazioni che sono ormai di modesta entità rispetto ai valori misurati nel periodo 1988-1995;

- per il monossido di carbonio (CO): si ha una decisa diminuzione dei livelli di concentrazione dovuta all'introduzione delle marmitte catalitiche;

- per le polveri totali sospese (PTS) si hanno valori che si avvicinano ai livelli di allarme. L'andamento temporale indica un miglioramento rispetto agli inizi degli anni '90, anche se negli ultimi anni si è verificata una stabilizzazione;

- per l'ozono (O_3), probabilmente a causa delle modificazioni ambientali a scala globale e dell'effetto serra, si hanno valori che sono in controtendenza rispetto agli altri inquinanti. Si è avuto, infatti, un cospicuo incremento dei valori medi annuali dal 1990 al 1996, mentre negli ultimi 3 anni (1997-1999) si assiste ad una loro stabilizzazione.

L'inventario delle emissioni, realizzato a scala regionale da ARPA, fornisce l'inquadramento generale della situazione e viene aggiornato annualmente. La figura seguente mostra il quantitativo di CO_2 emessa nell'area di studio, espresso in tonnellate all'anno. Si nota immediatamente come nella Val Ferret il quantitativo di CO_2 immesso in atmosfera sia piuttosto limitato e si mantenga al di sotto di 2 ton/anno. La criticità è rappresentata dal centro abitato di Courmayeur, dove il traffico pesante dell'autostrada e tutti i processi combustivi legati all'attività antropica (industria, riscaldamento abitazioni civili, autoveicoli ecc.) causano immissioni in atmosfera pari o superiori a 12 ton CO_2/anno.

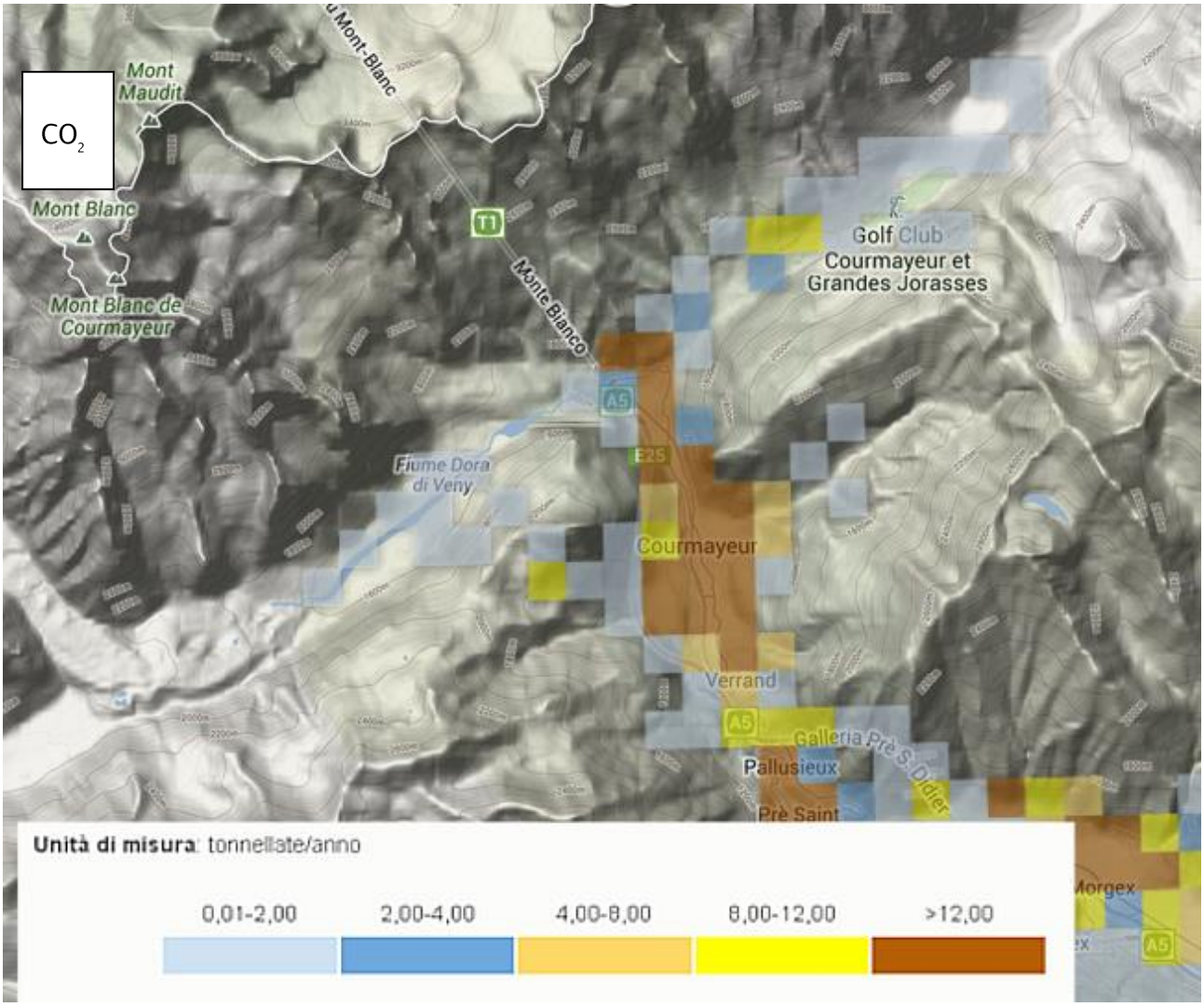


FIGURA 6-1: QUANTITATIVO DI CO2 EMESSA ALL'ANNO (FONTE ARPA VDA)

Analoga distribuzione si ottiene analizzando le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), riportate dalla figura successiva. La fonte principale di inquinamento da ossidi di azoto è il trasporto stradale. L'elaborazione dei dati disponibili ha consentito di individuare, per gli NO_x, un trend in diminuzione.

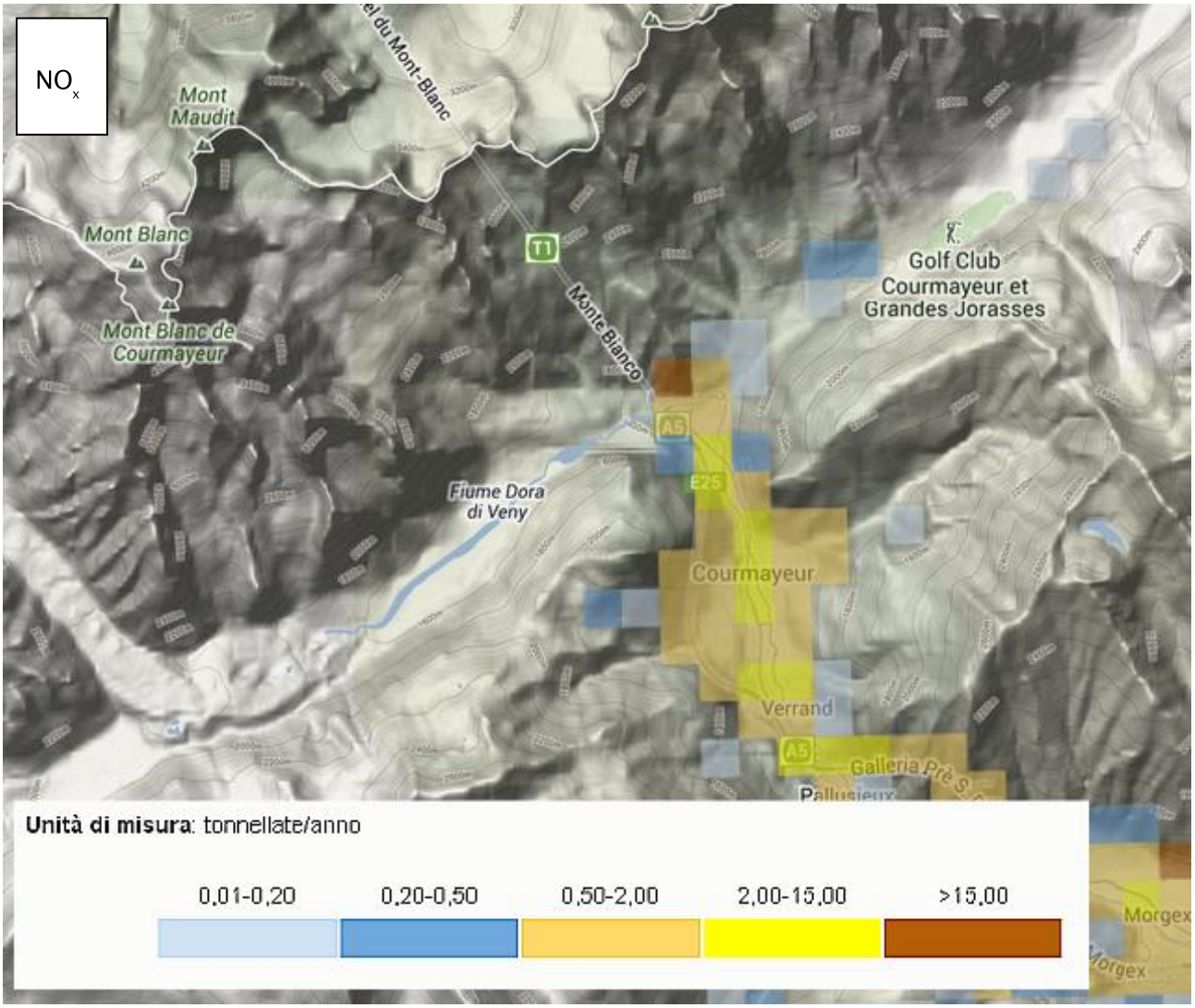


FIGURA 6-2: EMISSIONI DI OSSIDI DI AZOTO (FONTE ARPA VDA)

La figura seguente mostra invece la distribuzione delle emissioni di biossido di zolfo SO_2 nell'area di interesse. La fonte principale di emissione del biossido di zolfo è data dai sistemi di riscaldamento dei centri abitati Anche in questo caso il monitoraggio condotto da ARPA VdA mostra un decremento netto delle emissioni nell'ultimo decennio, con valori ormai lontani da quelli registrati negli anni novanta.

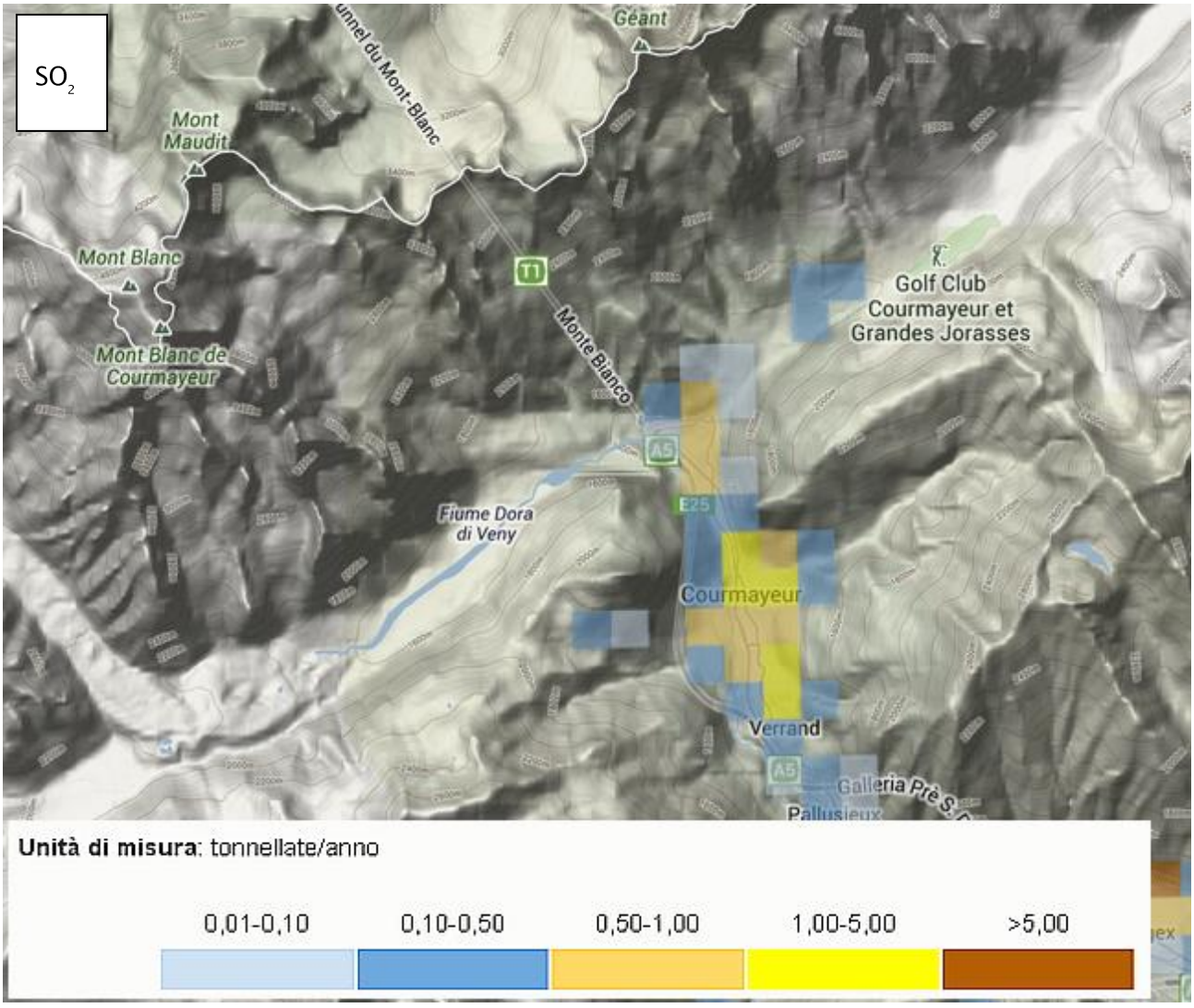


FIGURA 6-3: EMISSIONI DI BIOSSIDO DI ZOLFO (FONTE ARPA VDA)

La figura seguente mostra la mappa per le emissioni di polveri totali, ovvero polveri totali sospese e frazioni più fini (PTS, PM10, PM2.5), espresse in ton/anno. il riscaldamento domestico ed il traffico stradale sono le principali fonti di questo inquinante, si hanno difatti valori più elevati nel fondovalle in corrispondenza dell'asse autostradale

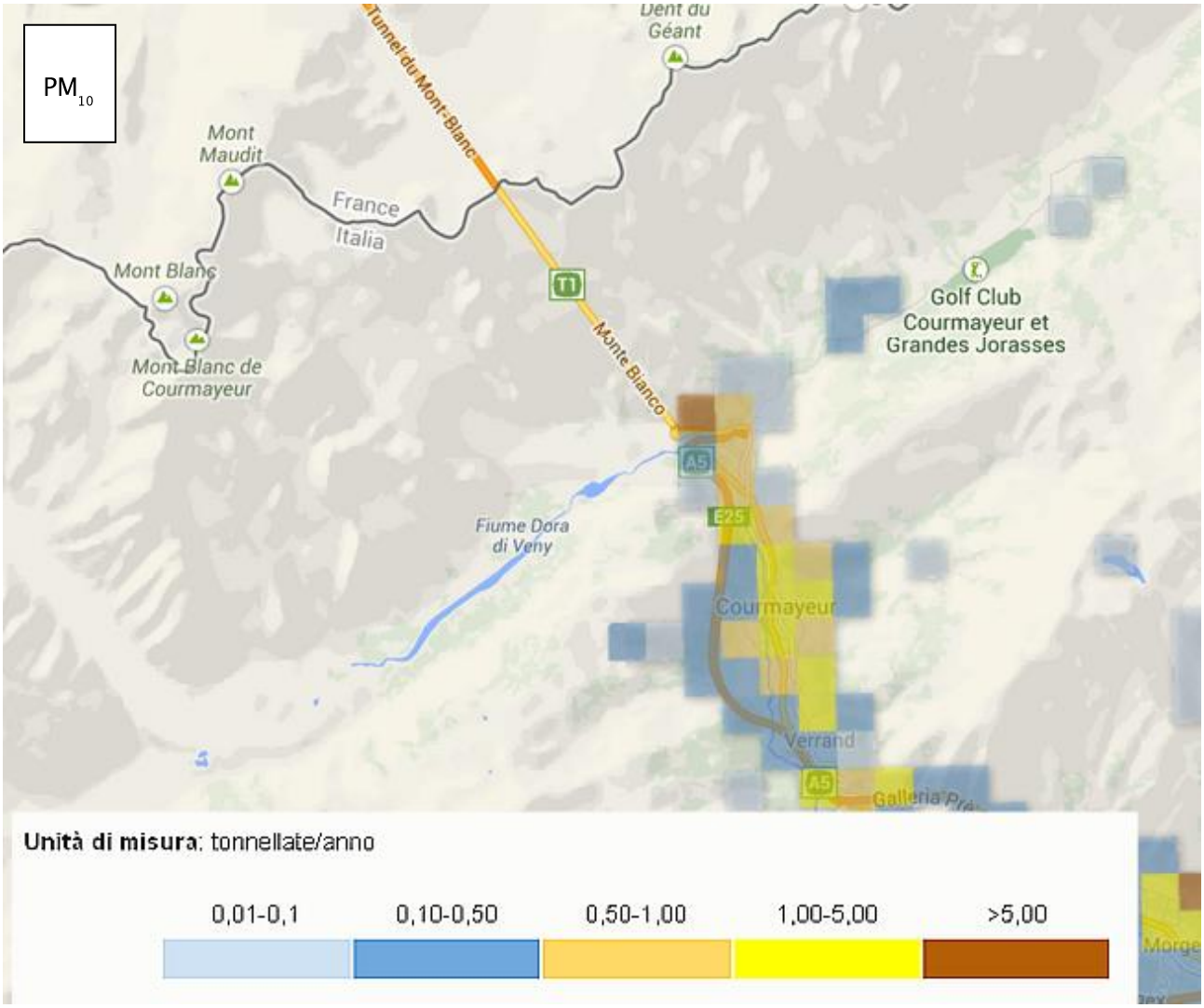


FIGURA 6-4: EMISSIONI DI POLVERI TOTALI (FONTE ARPA VDA).

6.1.3 AMBIENTE IDRICO

Il corso d'acqua principale che caratterizza l'area del progetto è la Dora di Ferret che nasce dal monte Tête de Ferret (m 2.714), e percorrendo la Val Ferret riceve le acque che provengono in sponda orografica destra dal Ghiacciaio di Pré de Bar, dal Ghiacciaio di Triolet e dal Ghiacciaio di Fréboudze, ed in sponda orografica sinistra quelle che provengono dal Torrente di Belle Combe, dal Vallone di Malatrà e dal Torrente Armina.

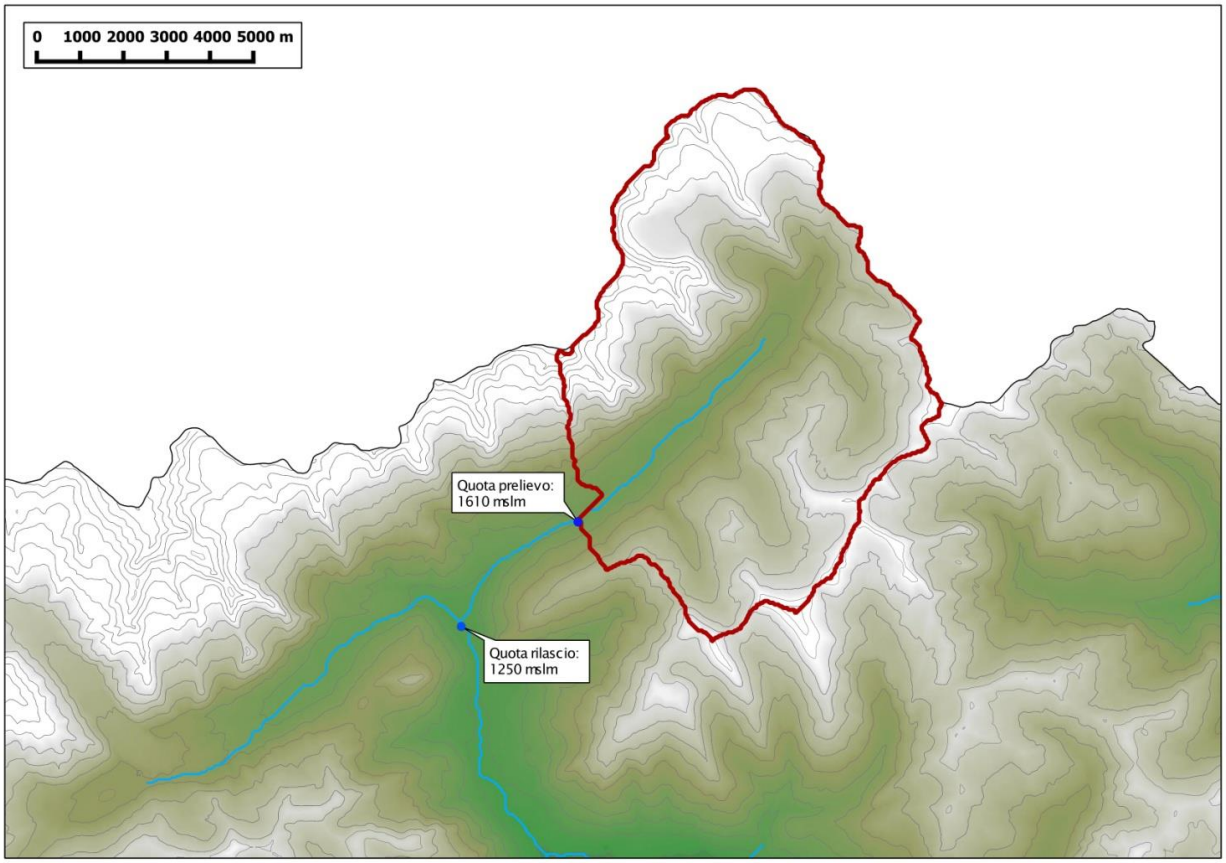
Il bacino idrografico della Val Ferret, ubicato nella estrema parte di nord-ovest della Valle d'Aosta al confine con la Francia e la Svizzera, si estende interamente ad una quota superiore ai 1.250 m s.l.m. per circa 14 km in direzione da NE verso SO con una superficie complessiva di 93.4 Km^2, dei quali 18.4 km_2, equivalente al 19.7 %, sono rappresentate da aree glaciali mentre nei mesi invernali l'intera superficie del bacino è innevata. Tale aspetto influenza notevolmente il regime idrico della Dora di Ferret che risulta fortemente condizionato dal ciclo stagionale di accumulo e scioglimento di neve e ghiacciai.

L'opera di presa sottende un bacino idrografico di circa 69.6 km2 .che è delimitato, procedendo in senso orario, dai seguenti rilievi: Grandes Jorasses (4.206 m), Petites Jorasses (3.658 m) Aiguille de Talèfre (3730 m), Aiguille de Triolet (3.874 m), Mont Dolent (3.818 m), Mont Allobrogia (3.164 m), Col du Petit Ferret (2.488 m), Col du Grand Ferret (2.543 m), Aiguille des Angronettes (2.845 m), Grand Goillat (3.238 m), Belle Combe (3.084 m), Mont Quichette (3.043 m), Grande Rochère (3.326 m), Testa di Corru (2.890 m) e Testa Bernarda (2.534 m).

In destra orografica sono presenti numerosi ghiacciai fra cui i più importanti sono il Ghiacciaio di Fréboudze, quello di Triolet e quello di Pré de Bar.

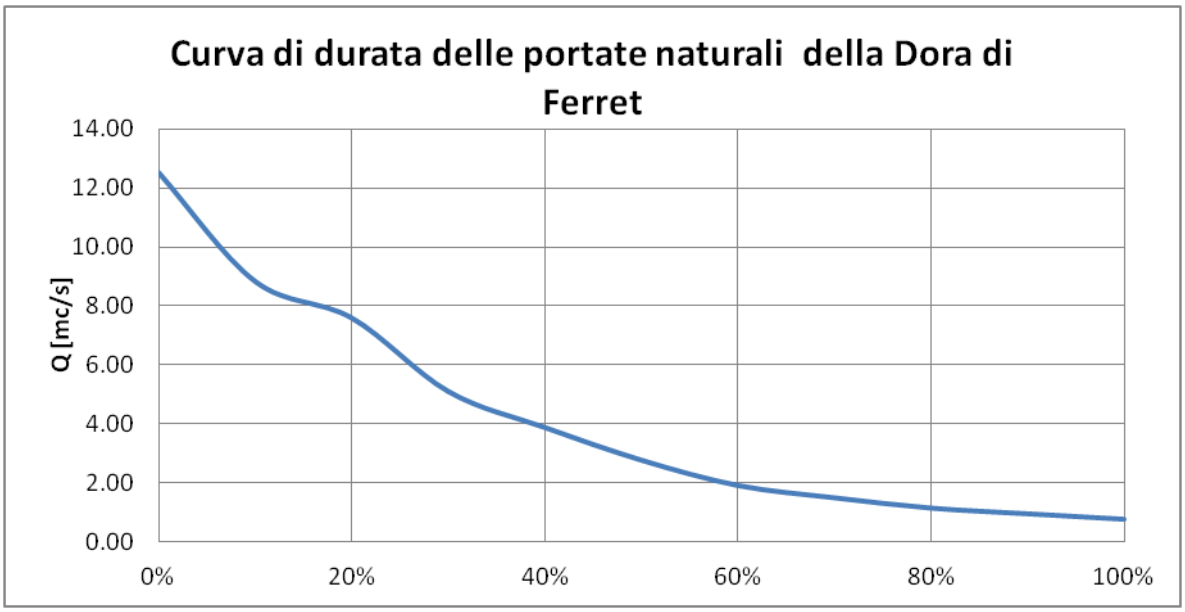
In sinistra orografica non vi è la presenza di ghiacciai ed i principali corsi d'acqua tributari sono il Torrente di Belle Combe, il Vallone di Malatrà ed il Torrente Armina.

La figura seguente mostra il bacino imbrifero sotteso dall'impianto in progetto.



Nel tratto interessato dal progetto, delimitato a monte dalla presa in località Mayencet, il torrente scorre sostanzialmente in modo rettilineo, in una pianura alluvionale muovendosi ancora sul suo substrato alluvionale originario formato prevalentemente da ciottoli (anche di grandi dimensioni), ghiaie, sabbie e sedimenti fini, presenti soprattutto nelle zone di ristagno della corrente. In questo tratto permangono gli elementi naturali del letto fluviale, con assenza di interventi significativi, fino a circa 1,5 km a valle dell'abitato di Planpincieux, dove si perde quella "naturalità" che aveva mantenuto nel tratto precedente. Infatti a causa della necessità di ridurre la velocità della corrente in un tratto a forte pendenza e addentrandosi nel contesto urbanizzato, l'alveo e le sponde risultano per la maggior parte "regolarizzate" mediante l'introduzione di successive briglie e di pareti laterali di "selciatone cementato" (blocchi di grandi dimensioni in matrice cementizia) fino alla confluenza con la Dora di Veny.

Dallo studio idrologico facente parte del progetto definitivo, alla quale si rimanda per approfondimenti, si evince che al punto di presa dell'impianto in esame la Dora di Ferret ha una portata naturale media annua di 3.59. La curva di durata delle portate medie mensili è riportata nella figura successiva..



Per quanto riguarda la qualità delle acque, esistono dati recenti di qualità chimico-fisica e biologica relativi alla Dora Baltea con prelievi effettuati a Courmayeur da ARPA.

ARPA sta conducendo una campagna di monitoraggio della qualità delle acque dei principali corpi idrici della Valle d'Aosta, al fine di verificare il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla **Direttiva 2000/60/CE (WFD)**. La rete di monitoraggio è composta da 152 stazioni, distribuite su tutto il territorio regionale, e prevede:

- Campionamento dei macroinvertebrati in ciascuna stazione, 3 volte all'anno, e calcolo del valore assunto dall'indicatore STAR_ICMi;
- Campionamento Diatomee 2 volte all'anno e calcolo dell'indice ICMi;
- Monitoraggio con campionamenti mensili dei parametri chimico fisici delle acque e calcolo dell'indicatore LIM_{eco}.

La stazione di monitoraggio più prossima alla Dora di Ferret è quella del ponte di Dolonne sulla Dora Baltea, in località Courmayeur, circa 2 km a valle della confluenza con la Dora di Ferret. In questa sezione ARPA ha registrato nel 2010 un valore medio dell'indice STAR_ICMi di 0.811, corrispondente ad un giudizio di qualità **Buono**. L'indice STAR_ICMi si basa sull'analisi della struttura della comunità di macroinvertebrati bentonici. Tali organismi in prevalenza larve di insetti, molluschi e crostacei colonizzano il fondo dei corsi d'acqua e presentano differenti sensibilità all'inquinamento. I macroinvertebrati bentonici sono considerati buoni indicatori dello stato di qualità delle acque per numerosi motivi. I diversi gruppi presentano differenti sensibilità all'inquinamento, oltre che diversi ruoli trofici. Essendo difficilmente movibili indicano con immediatezza le eventuali alterazioni dell'ambiente; hanno un ciclo vitale lungo che permette di rilevare impatti minimi protratti nel tempo e sono facilmente determinabili e campionabili.

Nella medesima stazione è stato riscontrato da ARPA un valore medio dell'indice ICMi di 0.84 nel 2010, corrispondente ad un giudizio di qualità **Buono**. Il valore L'indice ICMi si basa sull'analisi della struttura della comunità di diatomee, alghe unicellulari eucariote e autotrofe che popolano tutti gli habitat acquatici.

Per quanto riguarda la qualità chimico fisica delle acque è stato rilevato un valore medio dell'indicatore LIMeco pari a 0.75 nel 2010 e 0.79 nel 2011, entrambi associati alla stato di qualità **Elevato**. Il LIMeco è un indice sintetico che integra alcuni elementi chimico-fisici considerati a sostegno delle comunità biologiche: ossigeno espresso come % di saturazione (scostamento rispetto al 100%), azoto ammoniacale, azoto nitrico e fosforo totale.

Le indagini ambientali commissionate dalla scrivente società a Prothea e opportunamente concordate con la Regione Valle d'Aosta, volte a determinare la compatibilità del progetto col Piano di Tutela delle Acque (PTA), confermano quanto rilevato da ARPA VdA lungo la Dora Baltea alla stazione del ponte di Dolonne. I risultati del monitoraggio sono riportati in un apposito rapporto allegato allo Studio di Compatibilità con il Piano di Tutela delle acque. Le analisi del biennio 2011-2012 attribuiscono alla Dora di Ferret una classe di qualità IBE **IIA**, corrispondente al giudizio "Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o alterazione". L'indicatore LIM calcolato colloca il corpo idrico in classe **1°A** ai sensi del vigente PTA. Per maggiori informazioni si rimanda allo "Studio di compatibilità con il Piano di Tutela delle Acque".

- **LIVELLO DI INQUINAMENTO DA MACRODESCRITTORI**

	Punteggio								
Stazione	**BOD5**	**COD**	**NH4**	**NO3**	**Fosforo**	**E. coli**	**100-OD**	**Totale**	**LIM PTA**
Ferret monte	80	80	80	80	40	80	80	520	1
Ferret sotteso	80	40	80	80	40	80	80	480	1
Ferret valle scarico	80	40	40	80	80	40	80	440	2A

- **INDICE BIOLOGICO ESTESO**

2011/2012		EST	AUT	INV	PRIM	ANNO
Monte Ferret	**N° totale di unità sistematiche**	12	12	9	12	
	IBE decimale da metodo	9	9	8	9	8.75
	Classe di qualità IBE	IIA	IIA	IIB	IIA	IIA
	Classe di qualità D.L. 152/99	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazioni				
Valle Ferret	**N° totale di unità sistematiche**	12	14	10	9	
	IBE decimale da metodo	9	9	8.4	8	8.6
	Classe di qualità IBE	IIA	IIA	IIB	IIB	IIA
	Classe di qualità D.L. 152/99	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazioni				
Scarico Valle Ferret	**N° totale di unità sistematiche**	12	14		10	
	IBE decimale da metodo	9	9		8.4	8.8
	Classe di qualità IBE	**IIA**	**IIA**		**IIB**	**IIA**

	Classe di qualità D.L. 152/99	**Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazioni**	

Non risulta vi siano altre derivazioni nel tratto di Dora sotteso all'impianto. L'unica derivazione esistente é una di acqua potabile dell'Acquedotto Comunale, per un totale di 86 l/sec, che è ubicata a monte dell'opera di presa e quindi non interessata dall'impianto in oggetto.

6.1.4 VEGETAZIONE

Il bacino oggetto di studio si estende dal piano montano al piano alpino. La sua copertura vegetale può essere divisa in strato arboreo in strato arbustivo ed in strato erbaceo.

Per quanto concerne lo strato arbustivo si evidenzia come la fascia boschiva si trovi ad una quota compresa fra 1.090 m s.l.m. ed i 2.300 m s.l.m. e si estenda su ambedue i versanti della valle. Una variazione nella struttura e composizione del bosco non avviene solo al variare della quota ma anche nei due differenti versanti orografici della valle principale. Infatti in destra orografica, sottesa a imponenti montagne e con la presenza di numerosi ghiacciai, valanghe e dissesti limitano il perimetro dei popolamenti. A ciò si aggiunge l'intensa antropizzazione del passato che prevedeva, per i terreni più soleggiati il disbosco e il successivo utilizzo agricolo.

La specie prevalente è l'abete rosso *(Picea excelsa)* a eccezione delle localizzazioni alle quote più elevate dove invece si ha un dominio del larice (*Larix decidua).* Nelle zone più fresche si hanno popolamenti misti di abete rosso e abete bianco *(Abies alba)* con percentuali minime di larici e pino silvestre *(Pinus sylvestris)*.

Le latifoglie che sono scarsamente presenti si trovano a gruppi prevalentemente concentrati nelle aree prospicienti i tratti terminali dei torrenti e alla base dei coni di deiezione. Tra di esse si riscontrano la betulla (*Betula pendula)*, l'acero di monte *(Acer pseudoplatanus)*, il sorbo *montano (Sorbus aria)*, l'ontano bianco *(Alnus incana).*

Per quanto concerne lo strato arbustivo si evidenzia come gli arbusti formino raramente fitte coperture. Essi si trovano nell'orizzonte inferiore del bosco o in aree con particolari condizioni geomorfologiche che non consentono un normale sviluppo della vegetazione arborea, ad esempio zone ripide o con dissesti locali. Tipico esempio di ciò sono i siti valanghivi.

Le aree prative e pascolive costituiscono una rilevante porzione del territorio indagato. Le prime soprattutto a metà valle entro le località di Lavachey e Planpincieux, mentre le seconde si trovano al piano superiore del bosco od oltre e costituiscono i pascoli estivi per i bovini e gli ovini che ogni anno vengono portati negli alpeggi.

Di seguito si elencano alcune delle specie più comuni nello strato arbustivo ed erbaceo nei diversi piani altitudinali.

Piano montano orizzonte inferiore:

Alnus viridis, Sambucus nigra, Berberis vulgaris, Crataegus monogyna, Salix caprea, Fragaria vesca, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Rhinantus minor, Coronilla varia.

Piano montano orizzonte superiore:

Alnus viridis, Sambucus racemosa, Salix caprea, Juniperus comunis, Juniperus sabina, Arctostaphylos uva-ursi, Rubus idaeus, Lonicera xylosteum, Melampyrum sylvaticum, Vaccinium myrtillus, Oxalis acetosella, Primula veris, Geranium sylvaticum, Veratrum album, Colchicum alpinum, Crocus alpinus.

Piano alpino e subalpino:

Rhododendron ferrugineum, Nardus stricta, Calamagrostis villosa, Vaccinium uliginosum, Luzula spp., Carlina acaulis, Ranunculus spp., Plantago spp., Potentilla aurea, Sempervivum aracnoidem.

6.1.4.1 Descrizione della zona del progetto

La zona dell'opera di presa, ubicata in località Mayencet, si colloca in corrispondenza del ponte stradale, ai margini di un bosco di abete rosso. Si prevede di realizzare le opere nell'area priva di vegetazione ad alto fusto, e di realizzare la vasca di carico interrata, sul lato destro della Dora.

Per quel che concerne il tracciato della condotta adduttrice occorre analizzare sia l'alternativa progettuale che le varianti prese in esame, riportate su orto immagine nella figura seguente.

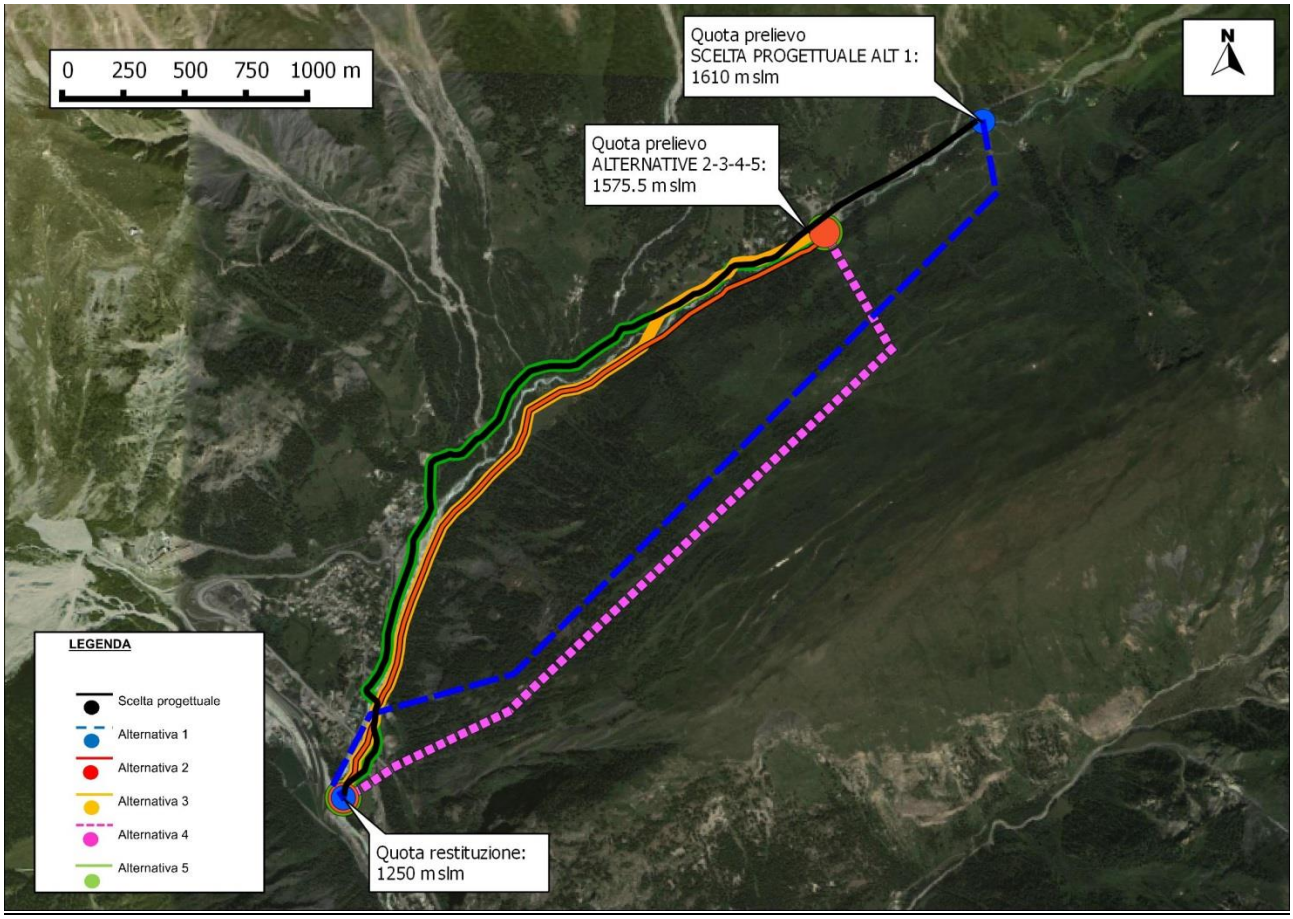


FIGURA 6-5: ACELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE SU ORTO IMMAGINE

Si analizza ora nel merito l'interazione tra la soluzione di progetto e le sue alternative con la componente vegetale.

Scelta progettuale. L'opera di presa è prevista in località Mayencet, in corrispondenza del ponte esistente. Da qui il tracciato della scelta progettuale si sviluppa interamente lungo piste esistenti in sponda idrografica destra della Dora di Ferret. La condotta forzata sarà interrata al di sotto della sede stradale e non si prevede alcuna interferenza con la componente vegetazionale. L'arrivo in centrale sarà realizzato mediante attraversamento della Dora di Ferret in corrispondenza del ponte stradale di Entreves. La centrale, contigua a quella dell'impianto di Veny, è ubicata in una zona posta in prossimità del punto di confluenza fra la Dora di Veny e quella di Ferret al limitare di un bosco di larici (*Larix decidua*) con inframmezzato qualche rado esemplare di ontano (*Alnus incana*) e betulla (*Betulla pendula*).

Alternativa 1: Galleria. Anche questa alternativa prevede l'opera di presa in località Mayencet, in corrispondenza del ponte esistente. Da qui Il tracciato si immette subito all'interno di una galleria inclinata che sbocca in località Entreves, a valle del ponte stradale e al di fuori della ZPS "Val Ferret". Da qui prosegue interrata sino alla posizione prevista per la centrale, sul dosso in sponda sinistra della Dora di Ferret, nei pressi della confluenza con la Dora di Veny e ai margini di un'area coperta parzialmente da vegetazione ad alto fusto (bosco misto tipico con prevalenza di larice, ontano e betulla).

Alternativa 2: Variante in sinistra. La realizzazione della nuova traversa fluviale in località Planpincieux consente di recuperare il dissabbiatore mai terminato presente in sponda destra, costruito sullo spiazzo esistente privo di vegetazione. Immediatamente a valle del dissabbiatore è subito predisposto un attraversamento del corpo idrico, in modo che l'adduzione si mantenga sempre in sponda sinistra idrografica della Dora di Ferret. Da un punto di vista vegetazionale le zone interessate sono costituite da prati intervallati da un bosco misto di conifere e latifoglie tipico delle formazioni riparie. In essa si presenta la caratteristica mescolanza di conifere (Larix decidue, Picea abies) con varie specie arboree di latifoglie (Betulla pendula, Fraxinus excelsus, Ulmus montana, Alnus incana, Ailantus altissima).

In località Praz de Muolin la condotta si avvicina all'alveo della Dora, transitando in una zona priva di vegetazione di pregio, per arrivare infine in centrale, nei pressi della confluenza, al limite di un bosco misto conifere-latifoglie.

Alternativa 3. Anche l'alternativa 3 prevede l'opera in località Planpincieux e non interessa un'area vegetata. La condotta forzata parte dal dissabbiatore in destra idrografica, seguendo il più possibile la viabilità secondaria esistente lungo la Val Ferret. Dopo circa 800 m di condotta a valle del dissabbiatore si effettua l'attraversamento della Dora in subalveo in località Pont Pélerin; il percorso prosegue poi (sempre interrato) lungo la sponda sinistra, ricalcando il tracciato dell'alternativa 2, sino all'edificio di produzione

Alternativa 4. Anche l'alternativa 4 prevede l'opera in località Planpincieux e non interessa un'area vegetata. Il tracciato di adduzione si svilupperà quasi interamente in galleria, seguendo un tracciato più interno rispetto a quanto previsto dall'alternativa 1. La presa sarà realizzata in località Planpincieux, nello spiazzo esistente. Per questi motivi l'interazione con la componente vegetazionale è, nel complesso, assente o trascurabile.

Alternativa 5. Anche l'alternativa 5 prevede l'opera in località Planpincieux e non interessa un'area vegetata.Il tracciato si sviluppa interamente lungo piste esistenti in sponda idrografica destra della Dora di Ferret. La condotta forzata sarà interrata al di sotto della sede stradale e non si prevede alcuna interferenza con la componente vegetazionale. L'arrivo in centrale sarà realizzato mediante attraversamento della Dora di Ferret in corrispondenza del ponte stradale di Entreves. La centrale, contigua a quella dell'impianto di Veny, è ubicata in una zona posta in prossimità del punto di confluenza fra la Dora di Veny e quella di Ferret al limitare di un bosco di larici (*Larix decidua*) con inframmezzato qualche rado esemplare di ontano (*Alnus incana*) e betulla (*Betulla pendula*).

6.1.5 FAUNA

Le opere in progetto si inseriscono nell'ambito della bassa Val Ferret, sede di una moderata antropizzazione. L'area investita dall'intervento è nel complesso isolata dagli habitat che ospitano le specie di maggiore pregio faunistico, presenti principalmente in sponda sinistra. Tra gli habitat principali interessati si trovano *Foreste alpine di Larix decidua* e/*Pinus cembra* e *Torbiere basse alcaline.*

La soluzione di progetto e l'alternativa 5 sfruttano, per la posa della condotta forzata strade e attraversamenti fluviali esistenti per quanto possibile.

Per quanto riguarda le alternative in gallerie le aree di cantiere poste in zone potenzialmente popolate dalla fauna sono quelle dell'opera di presa e della centrale.

Per quanto riguarda l'ittiofauna, le condizioni dell'habitat nel tratto della Dora di Ferret interessata dal progetto sono caratterizzate da discreta velocità della corrente, dalla bassa temperatura dell'acqua e dalla presenza di numerose briglie. Ciò determina l'assenza di popolamenti naturali. Si incontra qualche esemplare solo grazie ai popolamenti artificiali effettuati dal Consorzio Pesca della Valle d'Aosta che detiene i diritti di pesca sulle acque in oggetto.

Le specie presenti sono la Trota fario *(Salmo trutta trutta)* che si trova al limite del suo aerale date le basse temperature dell'acqua e il salmerino *(Savelinus fontinalis)* che meglio si adatta alle basse temperature dell'acqua. Non sono stati rilevati esemplari di *Salmo marmoratus*.

Il Consorzio Regionale Pesca effettua nel tratto terminale della Dora di Courmayeur e dei suoi affluenti (Dora di Veny e di Ferret) dei ripopolamenti annuali che sono nell'ordine di circa 40000 avannotti della trota Fario e di circa 10000 avannotti di salmerino.

Nella Valle d'Aosta la pesca è autorizzata 4 giorni alla settimana e precisamente il lunedì, il giovedì, il sabato e la domenica.

La stagione di pesca inizia, lungo i corsi d'acqua, il 1° di aprile e termina il 31 ottobre, sui laghi l'apertura è posticipata di 2 mesi (1° giugno)

I dati quantitativi e qualitativi sulla fauna ittica presente nella Dora di Ferret, sono quelli derivanti da uno studio, eseguito dalla società EIS di Tolosa, promosso dal Comune di Courmayeur e disponibile presso gli archivi comunali.

Dai dati pubblicati in detto studio risulta chiaro che lungo il corso della Dora di Ferret, le condizioni naturali presenti, come le fredde temperature dell'acqua, le deboli risorse alimentari, la forte pendenza, e la presenza di numerose opere idrauliche, limitino fortemente l'insediamento e l'espansione dell' ittiofauna. Tutti gli esemplari catturati risultavano essere provenienti da popolazioni introdotte.

Uno studio di dettaglio sull'ittiofauna della Dora di Ferret nel tratto sotteso è stato condotto dalla società Prothea e nel tratto sotteso sono state catturate due specie salmonicole, la trota Fario (Salmo t. trutta) e il salmerino di fonte (Salvelinus fontinalis),

presente con un singolo esemplare; i valori stimati di densità e biomassa ittica sono riportati nella Tabella 8.

Specie	Densità (ind/m^2)	Biomassa (g/m^2)
Trota fario (ceppo atlantico)	0,0402	2,5420
Salmerino di fonte	0,0027	0,4018
Totale salmonidi	0,0429	2,9438

TABELLA 8_: DENSITÀ E BIOMASSA DELLA POPOLAZIONE DI TROTA FARIO E SALMERINO DI FONTE

Si tratta di valori da considerare più che accettabili date le caratteristiche ambientali di torrente glaciale, certamente sostenuti dalla vicina presenza di una riserva di pesca.

Nel grafico della Figura 6-6 si riporta la distribuzione di frequenza delle lunghezze (Lf: lunghezza alla forca) dei salmonidi catturati.

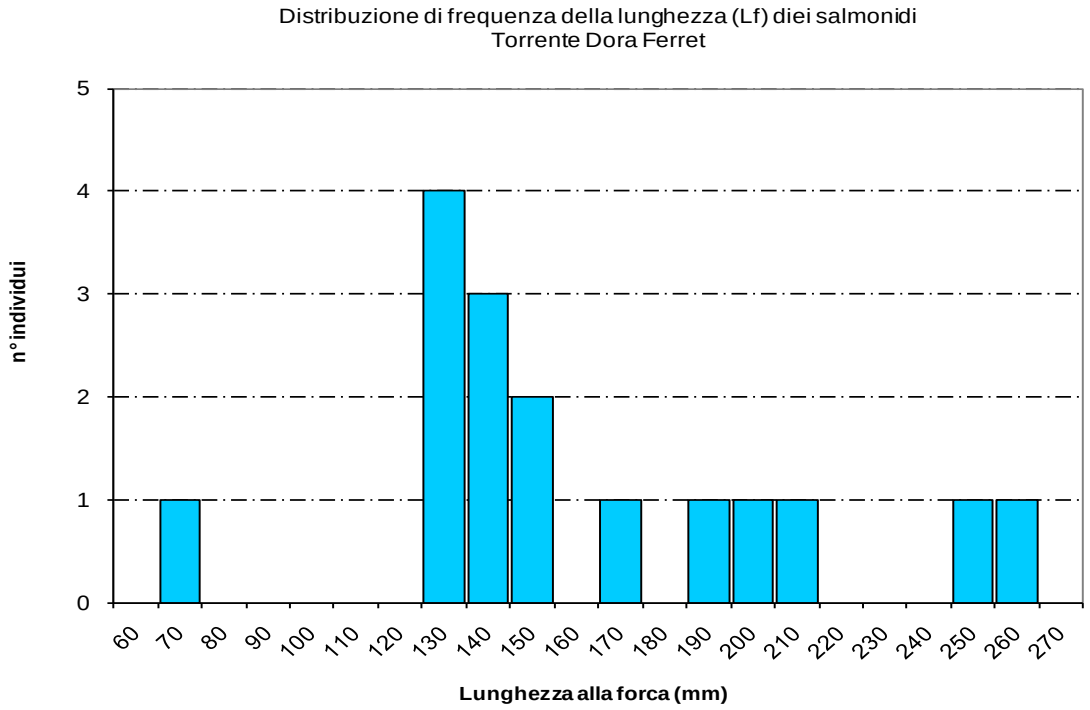


FIGURA 6-6: DISTRIBUZIONE DI FREQUENZA DELLE LUNGHEZZE (LF) DEI SALMONIDI CATTURATI.

Bisogna comunque segnalare che il tratto campionato è localizzato a valle di una Riserva di pesca dove vengono ciclicamente effettuate delle immissioni di salmonidi di varia taglia, attività a cui è certamente da ascrivere la presenza del salmerino di fonte, specie alloctona per le acque italiane.

Per ulteriori approfondimenti sull'idoneità ittica si rimanda allo studio di compatibilità col PTA, facente parte del presente Studio.

6.1.6 SUOLO

Dal punto di vista geologico l'area in esame si inserisce all'interno del Dominio strutturale Elvetico-Ultraelvetico che affiora nella parte esterna delle Alpi svizzere e francesi e in Italia si riconosce nei massicci dell'Argentera e del Monte Bianco. Esso è costituito da un basamento cristallino pre-Permiano e dalle relative coperture sedimentarie. In Valle d'Aosta il Dominio Elvetico-Ultraelvetico occupa tutto il settore nord-occidentale ove si distinguono quattro elementi tettonici che si succedono da SE a NW e dall'alto al basso nel seguente ordine:

- le falde di copertura Ultraelvetiche: rappresentate da due falde di scollamento, separate dal cuneo del Mont Chétif. Entrambe sono costituite da carniole, calcari e dolomie del Trias medio-superiore e da una sequenza di calcarispatici, calcari arenacei, argilliti nere, calcari selciferi e calcescisti argillosi del Lias.
- il cuneo listrico Ultraelvetico del Mont Chétif: Il cuneo listrico del Mont Chétif è formato da porfiroidi (derivati metamorfici alpini di rioliti, micrograniti o granofiri di età permiana) e da una copertura trasgressiva calcareo-arenacea di età liassica (Plan Chécrouit), in facies diversa rispetto al Lias delle falde Ultraelvetiche circostanti.
- la falda del Mont Frety (Ultraelvetico o Elvetico): L'elemento del Mont Frety, esposto alla testata della Val Veny e in Val Ferret, è definito da una serie calcareo-argillosa di età giurassica medio-superiore sovrapposta tettonicamente, in successione rovesciata, al massiccio del Monte Bianco.
- l'Unità Elvetica di basamento del Monte Bianco: L'unità di basamento del Monte Bianco, suddivisa in cunei listrici fortemente raddrizzati, separati da fasce cataclastico-milonitiche, è costituita da granito porfirico e da scisti pre-granitici, con migmatiti e lenti di metabasiti, affioranti nel settore sud-occidentale del massiccio; l'originario contatto intrusivo è esposto nella impervia zona del Brouillard. Una stretta sinclinale di depositi metaclasticipermo-carboniferi, a lenti di antracite, è incuneata profondamente nei parascisti del Colle Infranchissable. Queste rocce mostrano una debole e discontinua impronta metamorfica alpina, accentuata solo in alcune zone di laminazione. L'originaria copertura meso-cenozoica è stata scollata e in prevalenza asportata lungo il contatto tettonico tra il basamento e le unità Ultraelvetiche; ne rimane traccia in due piccoli lembi affioranti in Val Ferret, ai piedi della parete sud delle GrandesJorasses, e nella bassa Val Veny, alla base della cresta SE dell'Aiguille NoireduPeuterey, costituiti da depositi di età aaleniana-albiana.

L'area di interesse ricade interamente nel dominio del sistema Ultraelvetico, ai margini del sistema Pennidico. Il sistema Pennidico, tra tutte le falde che formano la pila di falde costituente l'arco alpino è quello più interno, separato dal sistema elvetico sottostante da un importante piano di sovrascorrimento, conosciuto come fronte Pennidico. Il Fronte Pennidico segna anche un cambio di facies metamorfica, separando rocce che hanno subito un metamorfismo di HP-LT (unità SE), da rocce di grado metamorfico basso o molto basso (unità a NW). Normalmente le unità litologiche afferenti al sistema Pennidico sono conosciute come *Falde Interne*.

Per quanto riguarda la zona interessata dalla scelta progettuale, attraverso le informazioni geologiche disponibili estratte da studi fatti precedentemente ed integrate da rilievi fatti in loco, si è elaborata una carta geologica delle formazioni presenti che viene qui riportata

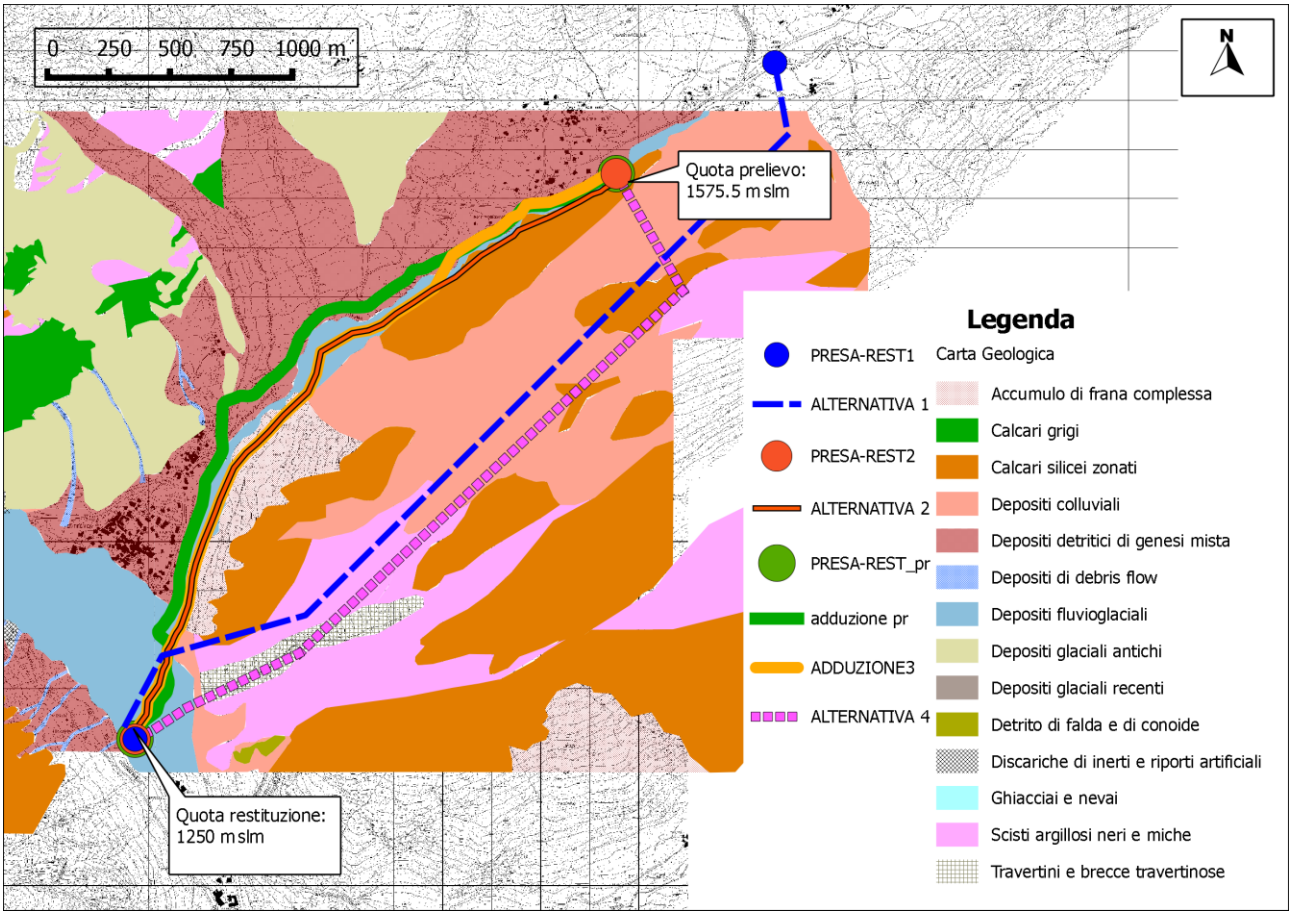


FIGURA 6-7 – CARTA GEOLOGICA DEI LITOTIPI PRESENTI E ALTERNATIVE PROGETTUALI

Si illustrano brevemente le caratteristiche dei vari litotipi presenti:

a) **Depositi glaciali (antichi e recenti)**
Si tratta essenzialmente di depositi morenici a volte rimaneggiati (antichi) costituiti da blocchi (anche di grandi dimensioni) e frammenti di materiale terogeneo ed eterometrico in una matrice limoso-sabbiosa-argillosa. Nelle parti meno acclivi sono spesso pedogenizzati con lo sviluppo di una vegetazione arborea e/o arbustiva.

b) **Alluvioni fluvioglaciali recenti**
Costituiscono i depositi di origine fluviale e glaciale depositati lungo il corsa della Dora in parte mobilitati e risedimentati. Per loro natura risultano molto eterogenei e includono tutte le classi granulometriche: dai blocchi di grandi dimensioni alle sabbie e Limi.

c) **Depositi detritici di origine mista**
Sono formati da frammenti angolari eterogenei con matrice scarsa o assente riconducibili al rimaneggiamento del detrito di falda e prodotti morenici.

d) **Accumuli di frana complessi**
   Rappresentano il materiale di risulta dei movimenti gravitazionali provenienti dal versante. Data la loro complessità per le numerose sovrapposizioni avvenute nel tempo (oltre agli episodi di locale rimaneggiamento) non è possibile ricostruire con esattezza gli eventi che li hanno originati, a parte quelli in corrispondenza di evidenti canaloni. Rappresentano zone di instabilità potenziale che vengono comunque interessate solo marginalmente dal tracciato
e) **Alternanza di sciscti argillosi e calcarei**
   Costituiti dall'alternanza di scisti argillosi e calcarei, grigi o beige (UT Sion-Courmayeur), si presentano sotto forma di rocce altamente fratturate. Le alternative in galleria intersecano questi strati.

Nel dettaglio, il complesso delle opere facenti parte dell'impianto proposto sono impostate in prevalenza sui terreni di cui a seguito:

Traversa ed opera di presa

Per l' alternativa 1 e la scelta progettuale l'opera di presa si posiziona a monte, in una fascia di depositi fluvioglaciali recenti.

Per le alternative 2,3, 4 e 5 la traversa è impostata in sponda destra su depositi detritici di origine mista, derivanti da fenomeni di varia natura (tra i quali debris flow e trasporto solido fluviale). Sono costituiti da clasti di dimensioni decimetriche, in matrice sabbiosa o limosa.

Condotta di adduzione interrata (soluzione di progetto e alternativa 5)

Il tracciato della condotta si sviluppa verso valle per un lungo tratto su depositi detritici misti. All'altezza dell'abitato di Entreves la condotta si avvicina all'alveo naturale della Dora, intersecando i depositi fluvioglaciali trascinati a valle dall'azione del corso d'acqua.

Adduzione in galleria (alternativa 1 e alternativa 4)

Dall'opera di presa l'adduzione si immette immediatamente in galleria nel versante orografico sinistro della Dora. Il portale di uscita è collocato in località Entreves, su depositi fluvioglaciali. Da qui la condotta prosegue interrata, raggiungendo il sito della centrale sempre su depositi fluvioglaciali. Nel tratto di adduzione in galleria si intersecano strati di scisti calcarei fratturati e alternanza di livelli carbonatici del dominio ultraelevetico.

Condotta di adduzione interrata (alternativa 2)

Il tracciato della condotta partendo dall'opera di presa interrata si sviluppa interamente in sponda idrografica sinistra della Dora, su depositi fluvioglaciali recenti. Ai piedi del Mont de La Saxe il tracciato lambisce l'accumulo di frana complesso, costituito dal materiale di risulta dei movimenti gravitativi del versante.

Condotta di adduzione interrata (alternativa 3)

Il tratto di monte della condotta percorre la pista esistente per circa 800 m. In prossimità di Pont-Pelerin avviene l'attraversamento della Dora e la condotta corre principalmente su depositi fluvioglaciali costituiti da ciottoli e ghiaia, ricalcando quanto previsto dall'alternativa 2.

Centrale

L'edificio della centrale e la restituzione sono i medesimi per la scelta progettuale e tutte le alternative indagate. Questa opere sono impostate su terreni formati dalle alluvioni fluvioglaciali che interessano tutta l'area intorno alla confluenza delle Dore di Veny e di Ferret. Questi strati sono costituiti prevalentemente da ghiaia in matrice sabbiosa debolmente limosa.

Per maggiori dettagli si rimanda alla *relazione Geologica* allegata al progetto.

6.1.7 PAESAGGIO

L'impianto in oggetto si trova nella parte medio-bassa della Val Ferret che costituisce l'estremità NE del territorio del Comune di Courmayeur.

La superficie totale della Val Ferret è pari a 210 km^2 e comprende la testata della valle centrale valdostana da cui si diramano, quasi ortogonalmente, la Val Veny in destra orografica e la Val Ferret in sinistra.

La Val Ferret si estende interamente a una quota superiore ai 1.250 m s.l.m. per circa 14 km in direzione da NE verso SO ed è delimitata nel lato orografico destro dalla catena del Monte Bianco con le imponenti cime del Dente del Gigante, delle Grandes Jorasses, dell'Aiguille de Triolet e del Mont Dolent. Il lato orografico sinistro presenta montagne più basse, senza la presenza di ghiacciai, ed è delimitato dalle cime del Grand Goillaz, della Grande Rochère e del Monte della Saxe.

L'impianto in oggetto si trova ubicato in una zona che va dalla parte medio-bassa della Val Ferret alla parte terminale della valle di Courmayeur in località Entrèves.

Analisi del paesaggio

Il progetto è ubicato in una valle alpina e pertanto l'ambito di analisi è stato esteso tra il tratto di vallata in cui l'opera si inserisce partendo dalla linea degli impluvi di versante fino alla sede della Dora.

L'analisi del paesaggio è stata condotta analizzando i seguenti descrittori:

- aspetti geo-morfologici;
- componenti vegetazionali e di uso del suolo;

- emergenze storico-culturali e scenico-percettive.

Per delineare in modo completo le caratteristiche del paesaggio studiato sono state identificate le possibili interazioni tra i tre descrittori, ritenuti responsabili in senso generale della struttura paesistica identificando, all'interno dell'ambito di analisi, aree omogenee per elementi geo-morfologici e pedologici, di uso del suolo e vegetazionali.

Le emergenze storico-culturali e scenico-percettive sono state assunte quali elementi di pregio paesistico da tutelare, verificando le possibili interferenze che l'opera in progetto potrebbe provocare. Le attività antropiche già presenti e l'attuale uso del suolo hanno contribuito a identificare gli elementi detrattori del paesaggio.

In base a queste considerazioni, all'interno dell'Ambito di Analisi è stato possibile individuare le seguenti unità di paesaggio:

I. Alta valle di Courmayeur (area dell'abitato di Entrèves)

Rappresenta l'estremo limite Nord della Valle d'Aosta. La valle si presenta abbastanza ampia e chiusa dall'imponente catena del Monte Bianco. Rappresenta l'unità più critica, in cui le attività antropiche sono maggiormente presenti e si sono stratificate nel corso degli anni. Esse sono rappresentate dagli abitati di Entrèves e La Palud che costituiscono ormai un'unica continuità insediativa, dal piazzale del tunnel del monte Bianco, dal piazzale della funivia della Val Veny e dal tratto terminale del tronco autostradale Aosta – Tunnel del Monte Bianco. Al suo interno si trovano tuttavia anche numerose emergenze paesistiche quali chiese, ed edifici storici di notevole pregio architettonico. La componente vegetazionale "naturale" residua è presente in poche aree di margine e si inserisce tra le diverse forme di uso del suolo che per l'agricoltura è riconducibile alle forme tipiche degli ambienti alpini come il prato/pascolo e il bosco misto di conifere e latifoglie.

Dato l'alto grado di antropizzazione la sensibilità paesaggistica di questa unità può definirsi media.

II. Bassa Val Ferret: (dall'abitato di La Palud all'abitato di Planpincieux)

Rappresenta la parte dove la Val Ferret sbocca nella valle centrale.

Il versante destro appare scosceso e caratterizzato dai notevoli canaloni di Plaz du Moulin e di Meyen. La parte alta del versante si presenta quasi priva di vegetazione, quella mediana presenta localizzazioni arboree nei pressi delle località di Montitaz, di Meyen e di Rochefort.

Il versante sinistro appare completamente ricoperto da boschi di alto fusto e presenta alcuni modesti fenomeni di dissesto.

Nel fondovalle corre la strada comunale per Planpincieux e Lavachey che presenta una notevole pendenza con vari tornanti. Vi sono alcuni nuclei abitativi fra cui quelli di Chapy e Meyen.

L'antropizzazione è limitata e per il suo grado di naturalità questa unità presenta una sensibilità paesaggistica notevole.

III. Media Valle Ferret: (dall'abitato di Planpincieux all'abitato di Lavchey)

Rappresenta la parte dove la Val Ferret e costituita da un tratto pianeggiante, ricco di pascoli e caratterizzato dal fenomeno di meandrificazione della Dora a causa della debole corrente.

Il versante destro appare scosceso e dominato dai ghiacciai di Planpincieux e da quelli delle Grandes Jorasses

Il versante sinistro appare meno scosceso e caratterizzato dalla presenza di numerosi alpeggi e da numerosi boschi ad alto fusto

Il fondovalle è percorso dalla strada per Lavanchey e presenta insediamenti destinati alla vocazione turistica della valle (campo da golf). Vi sono alcuni nuclei abitativi fra cui quelli di Pont Tronchey, di Mayencet, di Praz Sec du Milieu e di Lavachey.

Per il suo alto grado di naturalità questa unità presenta una sensibilità paesaggistica elevata.

L'intervento si situerà, per quanto riguarda l'opera di presa, in una zona di transizione fra la fine dell'unità di paesaggio II (bassa valle) e l'inizio dell'unità di paesaggio III (alta valle),

La centrale si ubica nell'unità di paesaggio I (alta valle di Courmayeur), quindi in una zona altamente antropizzata posta vicino ai viadotti del raccordo autostradale al Tunnel del Monte Bianco che incombono con la loro presenza sul paesaggio circostante.

6.1.8 VIABILITÀ

Il comune di Courmayeur è interessato da due arterie viabilistiche di rilievo nazionale:

- L'autostrada A5, che connette il tunnel del Monte Bianco (T1, infrastruttura strategica che costituisce uno dei principali varchi tra Nord e Sud Europa) con il resto del sistema autostradale italiano
- la strada statale n°26 dir. che collega il tunnel del Monte Bianco con la strada statale n° 26 del Piccolo San Bernardo.

L'area che verrà interessata dal progetto è raggiungibile attraverso la rete viaria esistente e in particolare attraverso:

- La strada comunale della Val Ferret che, partendo dall'abitato di La Palud, percorre l'intera valle. Si tratta di una strada a doppio senso di marcia, con una carreggiata di circa 4,5 m che, nel periodo estivo ha un traffico prevalentemente turistico e nel periodo invernale è aperta solo fino all'abitato di Planpincieux.
- La strada comunale che collega Courmayeur con la frazione di Entrèves. Si tratta di una strada a doppio senso di marcia, avente una carreggiata di circa 7 m con un traffico prevalentemente locale.

6.1.9 ECONOMIA E OCCUPAZIONE

Il territorio della Valdigne presenta straordinarie risorse naturali e culturali grazie alla presenza del Monte Bianco, di ambienti naturali di assoluto pregio e di un paesaggio storico inserito in un contesto diffuso di elevata valenza paesistica. Il comune di Courmayeur ha il ruolo di grande stazione turistica e di attrazione commerciale per le aree esterne, come Aosta e Chamonix. Il turismo locale è ben supportato da una fitta rete di infrastrutture viarie e alberghiere.

Questa impostazione economica improntata sul settore turistico, seppur ben strutturata e consolidata, presenta alcune debolezze. Lo sbilanciamento verso il settore terziario (commercio, ristorazione, strutture ricettive e servizi) sta progressivamente causando il crollo del settore primario, in virtù della riduzione della Superficie Agricola Utilizzata.

Durante la stagione turistica il flusso è tale da innalzare le pressioni sull'ambiente e i consumi energetici dell'intera valle. Il recente interesse per le forme di energia rinnovabile, come l'idroelettrico e il solare, ha aperto la strada alla possibilità di sviluppare il settore turistico con maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale e alla qualità del paesaggio.

Le principali minacce per la Valdigne derivano dall'effetto negativo che i cambiamenti climatici apportano, incrementando il rischio idrogeologico presente e favorendo lo scioglimento dei ghiacciai, preziosa risorsa non solo naturale ma anche turistica.

6.2 ANALISI DEGLI IMPATTI

In questa sezione vengono indagati i possibili impatti ambientali legati alla realizzazione dell'impianto in progetto. L'analisi viene estesa a tutte le componenti ambientali indagate nel capitolo 6.1, al fine di fornire un raffronto significativo tra lo stato attuale dell'ambiente e la situazione post operam. Ciò viene fatto attraverso due fasi fondamentali che consistono in:

- Individuazione degli impatti potenziali. In questa fase si evidenziano tutti i potenziali impatti e viene costruita una matrice (detta appunto "degli impatti potenziali"), che definisce per quali comparti e componenti ambientali potrebbero prodursi impatti e di che tipo di impatti si tratterebbe (positivi, negativi, permanenti, temporanei, diretti, indiretti, ecc..);
- Stima della significatività degli impatti. Analizzando i singoli impatti individuati, sulla base dello stato del comparto e/o della componente minacciati e dei loro aspetti di criticità e vulnerabilità, e anche sulla base delle caratteristiche del progetto, viene valutata la significatività di ciascun impatto nel caso specifico. Si giunge dunque alla compilazione di una matrice degli impatti significativi, che riassume gli esiti di tale valutazione, facendo emergere, laddove ve ne siano, eventuali effetti significativi di perturbazione dell'ambiente.

La valutazione degli impatti viene condotta sia per la soluzione progettuale che per le alternative previste.

6.2.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI – FASE DI CANTIERE

La tabella seguente mostra la matrice degli impatti potenziali individuati dal presente studio.

Fase operativa	Tipologia attività	Fattori impatto potenziale														
		sollevamento polveri	immissione inquinanti gassosi	sversamenti di inquinanti	produzione di rifiuti	lavori in alveo	prelievo idrico	interruzione continuità fluviale	opera di sbarramento fluviale	trasformazione paesaggio	emissione sonora	occupazione temporanea di suolo	frammentazione habitat	campi elettromagnetici	traffico mezzi pesanti	presenza umana
Fase di cantiere	opere provvisionali	x	x	x	x	x				x	x	x				x
	scavo per dissabbiatore	x	x	x	x					x	x				x	x
	posizionamento nuovi ponti	x	x	x	x	x				x	x				x	x
	attraversamento in subalveo	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x
	scavo galleria (ove previsto)		x	x	x						x				x	x
	trasporto materiale risulta	x	x	x											x	
	posa condotta interrata	x	x	x						x	x	x			x	x
	realizzazione sbarramento	x	x	x	x	x									x	x
	scavo centrale	x	x	x						x	x				x	x
	realizzazione centrale	x	x	x	x					x	x	x			x	x
	opera di restituzione	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x
	ripristini ambientali	x	x		x					x	x					x
Fase di esercizio	opera di presa						x		x	x						
	derivazione idrica						x	x					x			
	centrale idroelettrica									x	x					x
	linea elettrica													x		

6.2.1.1 Clima

Non si individuano fonti perturbatrici attribuibili al progetto che possano ritenersi in grado di interferire e, in qualche modo, influenzare la climatologia locale durante la fase di cantiere.

6.2.1.2 Qualità dell'aria

I lavori di realizzazione delle opere avranno un certo grado di interazione con la qualità dell'aria. L'ambiente atmosferico sarà sottoposto a una serie di attività impattanti, di carattere temporaneo. Nello specifico è prevista l'immissione in atmosfera di inquinanti gassosi, dovuti principalmente al traffico dei mezzi di trasporto e di cantiere. Si ipotizza, inoltre, il sollevamento di polveri spesse durante le fasi di scavo, posa della condotta interrata e costruzione delle nuove opere (centrale).

6.2.1.3Ambiente idrico

I potenziali impatti sull'ambiente idrico sono assimilabili allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, all'incremento di torbidità delle acque in fase di scavo in alveo e all'accumulo nell'area di cantiere di materiale di risulta scavi o sottoprodotti dei processi di lavorazione effettuati in sito che potrebbero essere accidentalmente trascinati dalle acque.

Il primo tipo di rischio (sversamento di inquinanti) è legato al fatto che durante alcune fasi di cantiere è richiesta la manipolazione di solventi, lubrificanti, combustibili e sostanze potenzialmente nocive per il corpo idrico. Il rischio può essere ridotto o eliminato mediante l'osservazione delle norme di sicurezza sul lavoro e l'impiego delle misure di mitigazione e compensazione indicate nel presente studio.

La realizzazione dell'opera di presa sulla Dora di Ferret comporterà un probabile incremento temporaneo della torbidità delle acque nel tratto immediatamente a valle. Tale incremento sarebbe tuttavia di entità trascurabile.

Per quanto riguarda la gestione dei materiali accumulati nell'area di cantiere, si farà in modo che non vengano accumulati in corrispondenza delle sponde fluviali, in maniera tale da evitare la loro interazione con le acque.

6.2.1.4Vegetazione

I potenziali impatti sulla componente vegetazionale sono collegati alla potenziale perdita di habitat per l'allestimento dell'area di cantiere e la realizzazione delle opere, quindi variabili in funzione dell'alternativa di tracciato esaminata. Si evidenzia che il tracciato di progetto e l'alternativa 5 minimizzano l'impatto complessivo sulla vegetazione, privilegiando la posa della condotta sotto strade esistenti.

6.2.1.5Fauna

Per quanto riguarda la fauna terrestre e l'avifauna sono stati individuati i seguenti impatti potenziali:

- Perdita temporanea di habitat naturale terrestre, dovuta all'allestimento delle aree di cantiere (impatto reversibile e indiretto);
- Impatto diretto dovuto al possibile disturbo acustico causato dalla presenza umana in cantiere;
- Impatto indiretto dovuto alla frammentazione degli habitat.

Per quanto riguarda la fauna acquatica è prevedibile un potenziale impatto temporaneo dovuto alla realizzazione degli attraversamenti fluviali (per le alternative che lo prevedono, allestimento di ponti carrabili) e all'esecuzione di lavori in alveo (traversa fluviale).

Per la realizzazione della traversa è prevista infatti la deviazione provvisoria del corso d'acqua con un bypass, la messa in asciutta dell'alveo naturale, e l'ingresso di mezzi di cantiere.

6.2.1.6Suolo

Gli impatti potenziali legati alla componente geologica sono i seguenti:

- interferenza con dissesti e situazioni di rischio idrogeologico esistenti;
- occupazione di suolo;
- interazione con fenomeni franosi;
- produzione di materiale di risulta degli scavi.

Per quanto riguarda l'interferenza con situazioni di rischio esistenti si rileva che è possibile che durante la fase realizzativa si renda necessaria la temporanea occupazione di porzioni di suolo destinate ad altri usi (deposito temporaneo di materiale di scavo e dei mezzi di cantiere). L'impatto che ne consegue sarebbe strettamente limitato nel tempo, nonché localizzato.

Dall'esame della cartografia I.F.F.I. emerge che il tracciato di adduzione di progetto e l'alternativa 5 intersecano aree soggette a fenomeni di colamento rapido e debris flow in sponda destra della Dora. I tracciati in sponda sinistra (alternativa 2 e 3) presentano una potenziale interferenza con fenomeni di frana complessa.

La realizzazione degli attraversamenti fluviali e delle opere viene effettuata solamente dopo accurata valutazione del rischio idrogeologico associato.

Per le alternative che prevedono adduzione in galleria (1 e 4), è necessario valutare localmente il rischio associato all'utilizzo di esplosivo, e prendere in esame differenti soluzioni di scavo In particolare l'alternativa 1 propone un'adduzione in galleria a pelo libero che potrebbe interferire col dissesto profondo del Mont de La Saxe e indagini approfondite si renderanno necessarie in fase progettuale più avanzata.

Il materiale di risulta degli scavi, per la soluzione di progetto e le sue alternative verrà conferito a discarica. La discarica di inerti più prossima all'area di cantiere è localizzata in comune di Morgex.

6.2.1.7Paesaggio

L'impatto principale associato a questa componente deriva sostanzialmente dalla presenza del cantiere e dei mezzi d'opera. La perturbazione dello scenario visivo risulta comunque circoscritta e limitata alla sola durata dei lavori. L'impatto si configura come temporaneo e reversibile.

Per le alternative 2, 3, 4, e 5 si prevede la realizzazione della sola traversa a fianco del manufatto (dissabbiatore) esistente e abbandonato, che verrà risistemato e interrato.

Per quanto riguarda le alternative che si sviluppano in galleria (1, 4), si rileva che l'impatto paesaggistico nei tratti interessati dalle gallerie sarà nullo anche in fase di cantiere. L'impatto paesaggistico in fase di cantiere sarà limitato esclusivamente all'area in cui si localizzerà l'opera di presa e all'area in cui si localizzerà la centrale.

6.2.1.8Viabilità

Durante alcune fasi di cantiere il traffico di mezzi impegnati nell'esecuzione dei lavori potrebbe creare interferenze o disturbo sul traffico della strada comunale della val Ferret, che costeggia la Dora, in sponda idrografica destra. Queste interferenze sono relative alla soluzione di progetto, all'alternativa 5 e, in misura inferiore, all'alternativa 3.

Le alternative che prevedono adduzione in galleria (1 e 4) minimizzano l'interferenza con la viabilità e l'impatto sarà limitato unicamente al traffico di mezzi pesanti per il trasporto del materiale di risulta dello scavo.

Tutte le alternative interferiranno in misura minima con la strada Entreves-Lazerey in quanto prevedono che la condotta sottopassi la sede stradale all'altezza del ponte di Entreves, o poco più a valle nel caso delle soluzioni in galleria.

6.2.1.9Ricadute economiche e posti di lavoro

La realizzazione dell'impianto comporterà la creazione di un indotto economico durante la realizzazione dell'impianto, sia per quanto riguarda l'appalto delle opere ad aziende di costruzione locali sia per quel che concerne le attività di ristorazione e alberghiere locali, nonché la creazione di nuovi posti di lavoro a opere completate per le seguenti figure professionali:

- Elettricisti;
- Meccanici specializzati.

6.2.2 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI – FASE DI ESERCIZIO

Fase operativa	Tipologia attività	Fattori impatto potenziale														
		sollevamento polveri	immissione inquinanti gassosi	sversamenti di inquinanti	produzione di rifiuti	lavori in alveo	prelievo idrico	interruzione continuità fluviale	opera di sbarramento fluviale	trasformazione paesaggio	emissione sonora	occupazione temporanea di suolo	frammentazione habitat	campi elettromagnetici	traffico mezzi pesanti	presenza umana
Fase di cantiere	opere provvisionali	x	x	x	x	x				x	x	x				x
	scavo per dissabbiatore	x	x	x	x					x	x				x	x
	posizionamento nuovi ponti	x	x	x	x	x				x	x				x	x
	attraversamento in subalveo	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x
	scavo galleria (ove previsto)		x	x	x						x				x	x
	trasporto materiale risulta	x	x	x											x	
	posa condotta interrata	x	x	x						x	x	x			x	x
	realizzazione sbarramento	x	x	x	x	x									x	x
	scavo centrale	x	x	x						x	x				x	x
	realizzazione centrale	x	x	x	x					x	x	x			x	x
	opera di restituzione	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x
	ripristini ambientali	x	x		x					x	x					x
Fase di esercizio	opera di presa						x		x	x						
	derivazione idrica						x	x					x			
	centrale idroelettrica									x	x					x
	linea elettrica													x		

6.2.2.1 Clima

Dal punto di vista climatico è possibile escludere qualsiasi interferenza negativa del progetto sullo stato attuale. La realizzazione dell'opera di presa non genererà un invaso e **si esclude qualsiasi possibile impatto negativo sul microclima locale**. Non è previsto alcun incremento dell'umidità relativa dell'aria in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto.

L'impatto della produzione di energia sarà invece positivo in quanto consente la riduzione delle emissioni climalteranti: infatti la priorità di dispacciamento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile provocherà lo spegnimento di una porzione equivalente di centrale che produce energia da fonte non rinnovabile, immettendo in atmosfera gas climalteranti.

6.2.2.2 Qualità dell'aria

L'esercizio della centrale idroelettrica in progetto non comporta alcun tipo di impatto potenziale negativo sull'atmosfera. L'edificio di produzione sarà controllato in

remoto e non produrrà alcuna emissione inquinante; i servizi ausiliari saranno alimentati direttamente dalla rete elettrica e l'attività produttiva sarà a "emissioni zero".

L'impatto della produzione di energia sarà invece **positivo** in quanto consente la riduzione delle emissioni inquinanti: infatti la priorità di dispacciamento dell'energia prodotta da fonte rinnovabile provocherà lo spegnimento (o la mancata costruzione) di una porzione equivalente di centrale che produce energia da fonte non rinnovabile.

6.2.2.3Ambiente idrico

Durante la fase di esercizio, la presenza della traversa potrà indurre una variazione nell'attuale regime di trasporto solido della Dora di Ferret. La tipologia di sbarramento prevista, con presa laterale, non crea invaso di dimensioni significative e può essere resa semi trasparente al trasporto solido mediante la periodica manovra delle paratoie.

Opportune precauzioni andranno prese in fase progettuale avanzata per scongiurare il rischio di erosione immediatamente a valle della traversa.

La riduzione della portata transitante in alveo, nel tratto sotteso, potrebbe causare impatti indiretti sulla vegetazione riparia. L'entità di questi impatti sarà valutata localmente lungo il copro idrico, nel prosieguo del presente studio. E' prevedibile inoltre una leggera riduzione della capacità di diluizione e auto depurazione del tratto sotteso, in modo proporzionale alla portata captata e alla presenza di scarichi (si segnala la presenza dello scarico della fossa Imhoff in località Montitaz).

Considerando il microclima locale e la forte escursione termica giornaliera, è possibile escludere un'alterazione della capacità di omeostasi termica della Dora di Ferret, nel tratto sotteso, durante la fase di esercizio.

I rischi di frammentazione ecosistemica per l'ittiofauna dovuti alla traversa sono da escludesi grazie alla presenza della scala di risalita per pesci presente in tutte le alternative progettuali.

Le indagini per la valutazione dell'indice LIM, svolta dalla società Prothea per conto di Sostener, per quanto riguarda la stazione a monte della futura opera di presa segnalano una situazione di buona qualità (Livello 1). La medesima situazione si riscontra nel tratto sotteso. C'è invece uno scostamento nel tratto a valle dello scarico (Livello 2A). Attualmente la Dora di Ferret non rispetta gli obiettivi fissati dal PTA per il 2016. (Livello 1).

Si escludono altre tipologie di impatto sull'ambiente idrico in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto.

6.2.2.4Vegetazione

Il potenziale impatto sulla componente della vegetazione terrestre deriverebbe dalla perdita irreversibile di habitat e, indirettamente, dalla riduzione delle portate in alveo.

I tracciati della scelta progettuale e dell'alternativa 5 utilizzano la viabilità esistente e aree attualmente non vegetate per ridurre al minimo l'impatto.

Le alternative 1 e 4, con adduzione che si sviluppano interamente in galleria presentano interferenza nulla con la vegetazione.

Il rischio di danni alla flora può essere eliminato con l'opportuna modulazione delle portate di DMV, che evita brusche riduzioni e che è in grado di assecondare le fasi riproduttive delle essenze presenti.

L'impatto correlato alla riduzione delle portate in alveo può essere, in alcuni casi, positivo, favorendo il popolamento da parte delle specie che normalmente occupano zone inondate solo in caso di piena (ad esempio il salice). Lo stessa valutazione va effettuata localmente per la vegetazione acquatica, sulla quale la riduzione di portata può generare un impatto sia positivo che negativo.

6.2.2.5Fauna

L'impatto sulla fauna terrestre in fase di esercizio è imputabile unicamente al rumore proveniente dall'interno della centrale. Se l'edificio non fosse opportunamente fono-isolato si potrebbe verificare una perturbazione del clima acustico nell'area immediatamente circostante. L'ubicazione della centrale è tuttavia prevista ai margini di una zona urbanizzata e il rischio di disturbo per la fauna è pertanto ridotto al minimo.

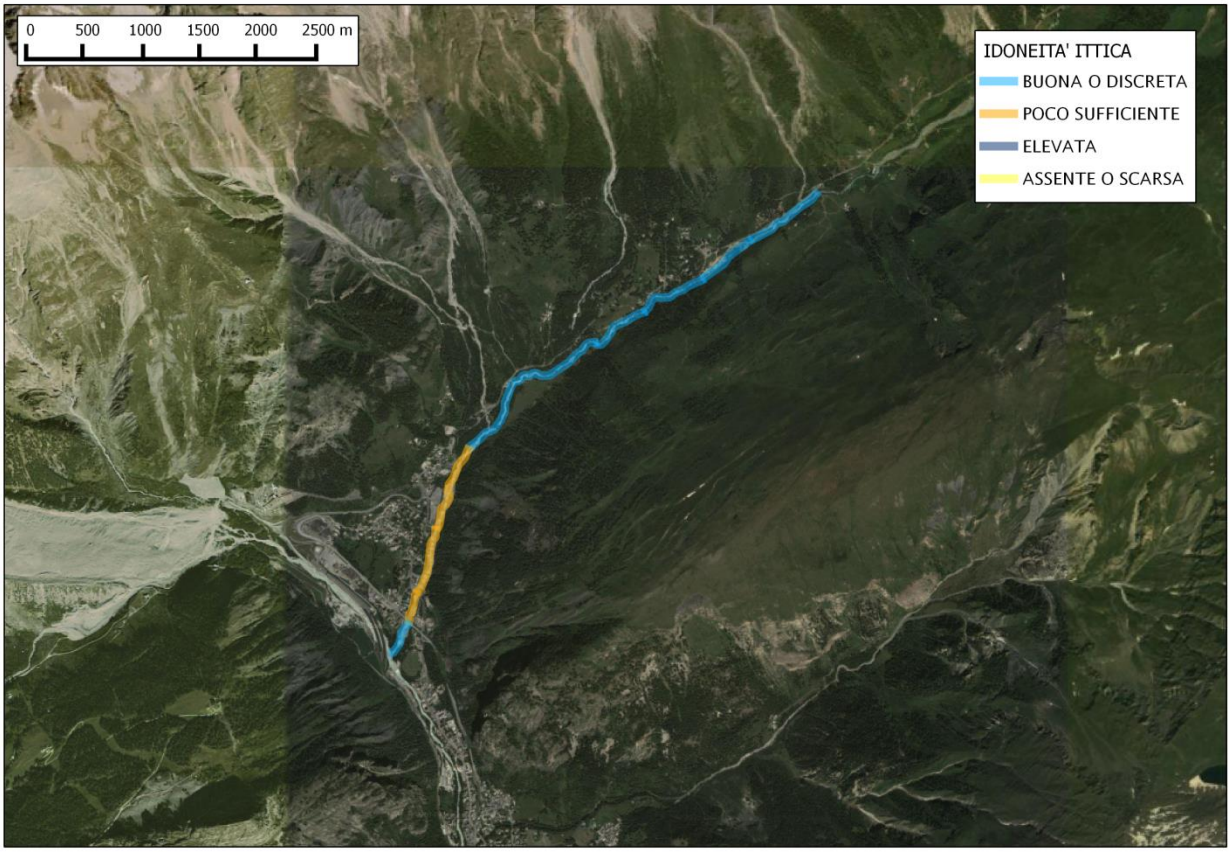
Per quanto riguarda la fauna acquatica: lo studio della qualità biologica della Dora di Ferret attraverso la comunità dei macroinvertebrati, effettuata da Prothea, mostra una condizione di buona qualità lungo il tratto interessato a monte della futura opera di presa dalla futura derivazione. La classe di qualità raggiunta è la IIA. I risultati del tratto sotteso mostrano valori analoghi a quelli di monte. Il non raggiungimento di un elevato livello di qualità sembra dovuto all'origine glaciale del corso d'acqua. I corsi d'acqua glaciali, da letteratura, sono noti per avere una comunità povera. Non si segnalano punti di ingresso di sostanza inquinanti a monte e le analisi chimiche confermano questa situazione. La stazione situata a valle dello scarico raggiunge risultati analoghi alle due stazioni di monte. Lo scarico situato a valle dell'abitato di Planpincieux non sembra quindi influire sulla comunità macrobentonica.

Il raggiungimento della classe di qualità prevista dal PTA non sembra fattibile a causa dell'origine glaciale e non si ritiene che la derivazione possa apportare cambiamenti significativi.

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna macrobentonica non si prevede quindi un impatto negativo in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto in progetto.

L'impatto potenziale sull'ittiofauna dipende fortemente dall'eventuale alterazione della qualità degli habitat idraulici e morfologici. Il variare del rapporto tra *pool* e *riffle-run* come conseguenza della riduzione della portata può incidere negativamente su alcune popolazioni ittiche. Si rileva che la **Dora di Ferret presenta vocazione ittica "poco sufficiente" nel tratto di valle sotteso dalla derivazione**, a causa della presenza di numerose briglie, e vocazione "buona o discreta" nel tratto più a monte. Il rischio di aspirazione dei pesci nelle opere di adduzione sarà comunque ridotto mediante

l'adozione delle misure di mitigazione previste, oltre al mantenimento di una velocità della corrente ridotta nei pressi delle bocche di presa.



Nel tratto esaminato da Prothea per conto di Sostener nella Dora di Ferret sono state catturate due specie salmonicole, la trota fario (Salmo t. trutta) e il salmerino di fonte (Salvelinus fontinalis), rinvenuto in un singolo esemplare. I valori di biomassa sono da considerare più che accettabili date le caratteristiche ambientali di torrente glaciale e sono certamente supportati dalla presenza di una riserva di pesca vicina, cui è da ascrivere il salmerino trovato (specie alloctona). La popolazione salmonicola è risultata essere discretamente strutturata, con una buona distribuzione di esemplari nelle diverse classi d'età. La presenza di giovani dell'anno è però molto bassa.

Per l'avifauna si escludono possibili impatti diretti o indiretti (derivanti da potenziali impatti su differenti componenti ambientali) legati alla fase di esercizio dell'impianto.

6.2.2.6Suolo

L'impatto dell'impianto in fase di esercizio è legato all'occupazione permanente della porzione di suolo da parte dell'opera di presa, del fabbricato della centrale e dell'adduzione. Si esclude la possibilità che l'esercizio delle opere di adduzione vada ad aggravare la situazione di rischio idrogeologico esistente.

6.2.2.7Paesaggio

L'impatto potenziale sulla componente paesaggistica in fase di esercizio dipende sostanzialmente da due fattori:

- grado di inserimento ambientale delle opere nel contesto visivo;
- eventuale alterazione del valore percettivo legato alla presenza di acqua nell'alveo del tratto sotteso, in relazione alla captazione idrica.

Per quanto riguarda le opere civili si evidenzia che tutte le opere previste dalla soluzione progettuale e dalle sue alternative risultano interrate o, per quanto riguarda l'adduzione delle alternative 1 e 4 in galleria.

Le alternative 2, 3 , 4 e 5 si propongono inoltre di recuperare un manufatto abbandonato che costituisce un elemento di criticità allo stato attuale, utilizzandolo come dissabbiatore.

6.2.2.8Viabilità

Si valuta la possibilità che il traffico dei mezzi addetti alla manutenzione o comunque legati all'attività produttiva dell'impianto arrechi disturbo al traffico locale.

6.2.2.9Ricadute economiche e posti di lavoro

La messa in esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto creerà nuovi posti di lavoro: in particolare si prevede l'assunzione a tempo indeterminato di n° 2 persone che si occupino del funzionamento della centrale. Inoltre, per la manutenzione ordinaria della centrale, si prevede l'intervento nel corso dell'anno delle seguenti figure professionali:

- Elettricisti
- Meccanici specializzati

6.3 STIMA DEGLI IMPATTI

La procedura di selezione degli impatti significativi consiste in una sorta di classificazione degli impatti potenziali, individuati nella matrice degli impatti potenziali, basata su criteri di valutazione della rilevanza dell'impatto.

Nel caso in oggetto, la valutazione delle principali tipologie di impatto ha portato a classificare gli impatti potenziali in base alla natura dei singoli impatti, alla durata dell'effetto e della fonte generatrice e ad altre caratteristiche che possono costituire dei validi indicatori della loro importanza. Attraverso questa operazione è possibile stabilire se le interazioni individuate possano o meno rappresentare un impatto significativo. In particolare, si è posta l'attenzione sulle seguenti caratteristiche:

- Tipo di impatto – la prima distinzione è tra impatto positivo e impatto negativo;
- Reversibilità – si distingue tra impatto reversibile, con riferimento alle alterazioni che hanno una durata limitata nel tempo, e impatto irreversibile, i cui effetti perdurano nel tempo.
- Durata – si valuta la durata della fonte perturbatrice, rapportata al periodo di vita previsto per l'opera;
- Frequenza – nel caso la fonte perturbatrice si ripresenti con una certa periodicità;
- Sensibilità ambientale – l'entità di un impatto prescinde dal confronto con la situazione precedente (definita dallo stato attuale dell'ambiente) e dalla sensibilità del comparto ambientale nei confronti della perturbazione in esame;
- Impatti indotti – in alcuni casi è possibile che si generino impatti secondari indotti.

La Tabella 9 riporta la classificazione utilizzata per la stima degli impatti in fase di cantiere e in fase di esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto (scelta progettuale e sue alternative).

LEGENDA IMPATTI			
Classe	**Descrizione**	**Negativo**	**Positivo**
Impatto ambientale nullo o trascurabile	Nessun impatto		
Impatto ambientale lieve	Impatto (positivo o negativo) localizzato e di lieve entità, i cui effetti sono considerati reversibili, caratterizzati da una frequenza di accadimento bassa o da una breve durata		
Impatto ambientale basso	Impatto (positivo o negativo) di bassa entità ed estensione i cui effetti, anche se di media durata, sono reversibili		
Impatto ambientale medio	Impatto (positivo o negativo) di media entità, caratterizzato da un'estensione maggiore, o maggiore durata o da eventuale concomitanza di più effetti. Se negativo, l'impatto non è tuttavia da considerarsi critico in quanto mitigabile e parzialmente reversibile		
Impatto ambientale alto	Impatto (positivo o negativo) di alta entità, caratterizzato da lunga durata o da una scala spaziale estesa. Se negativo non è mitigabile e, in alcuni casi, irreversibile		

TABELLA 9: CLASSIFICAZIONE DEGLI IMPATTI NEGATIVI E POSITIVI

6.3.1 STIMA DEGLI IMPATTI – FASE DI CANTIERE

6.3.1.1 Clima

L'impatto sulla componente climatica è nullo durante la fase di cantiere.

6.3.1.2 Qualità dell'aria

Questo tipo di impatto deriva dalle emissioni gassose dovute al traffico dei mezzi di trasporto e di lavoro e all'impiego di mezzi motorizzati per tutte le operazioni di costruzione, demolizione e scavo previste per la fase di cantiere.

Per stimare l'impatto che la realizzazione dell'impianto può avere sull'atmosfera, sono state calcolate, per ogni alternativa, le emissioni dovute al trasporto del materiale di risulta alla discarica di inerti di Morgex, sita a circa 10-11 km dall'area interessata dal progetto.

Le quantità di inquinanti emessi in atmosfera sono differenti a seconda del tipo di strada: in questo caso un camion, per trasportare un carico di inerti dalla zona della centrale alla discarica, dovrebbe percorrere circa 4 km di strada urbana e circa 6 km di autostrada.

Per ogni chilometro percorso il veicolo emetterebbe in atmosfera le quantità di inquinanti riportate nella tabella seguente.

Tipo di strada	Consumo specifico	SO_2	NO_x	COV	CH_4	CO	CO_2	N_2O	NH_3	PM2.5	PM10	PTS
	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
Autostrade	179	3.6	5,400	295	46	1,096	563	14	3.0	181	224	281
Strade extraurbane	232	4.6	6,876	524	65	1,682	728	14	3.0	264	321	382
Strade urbane	294	5.7	8,499	515	78	1,984	920	14	3.0	286	345	406

TABELLA 10: EMISSIONI DI UN VEICOLO PESANTE (>3.5 T) AL CHILOMETRO AL VARIARE DELLA TIPOLOGIA DI STRADA PERCORSA

Una quantificazione di massima dell'impatto sull'atmosfera durante la fase di cantiere è descritta dalla Figura 6-8: il grafico rappresenta, per ogni alternativa, l'incremento degli inquinanti immessi in atmosfera all'anno dovuto al traffico veicolare necessario per trasportare nelle aree di cantiere i materiali per la realizzazione delle opere e in discarica i materiali di risulta (si veda il paragrafo 6.3.1.6 Suolo e il paragrafo 6.3.1.8 Viabilità).

Per avere dei valori di confronto e capire l'entità delle emissioni indicate nel grafico di Figura 6-8, si rimanda al capitolo 6.1.2 Qualità dell'aria.

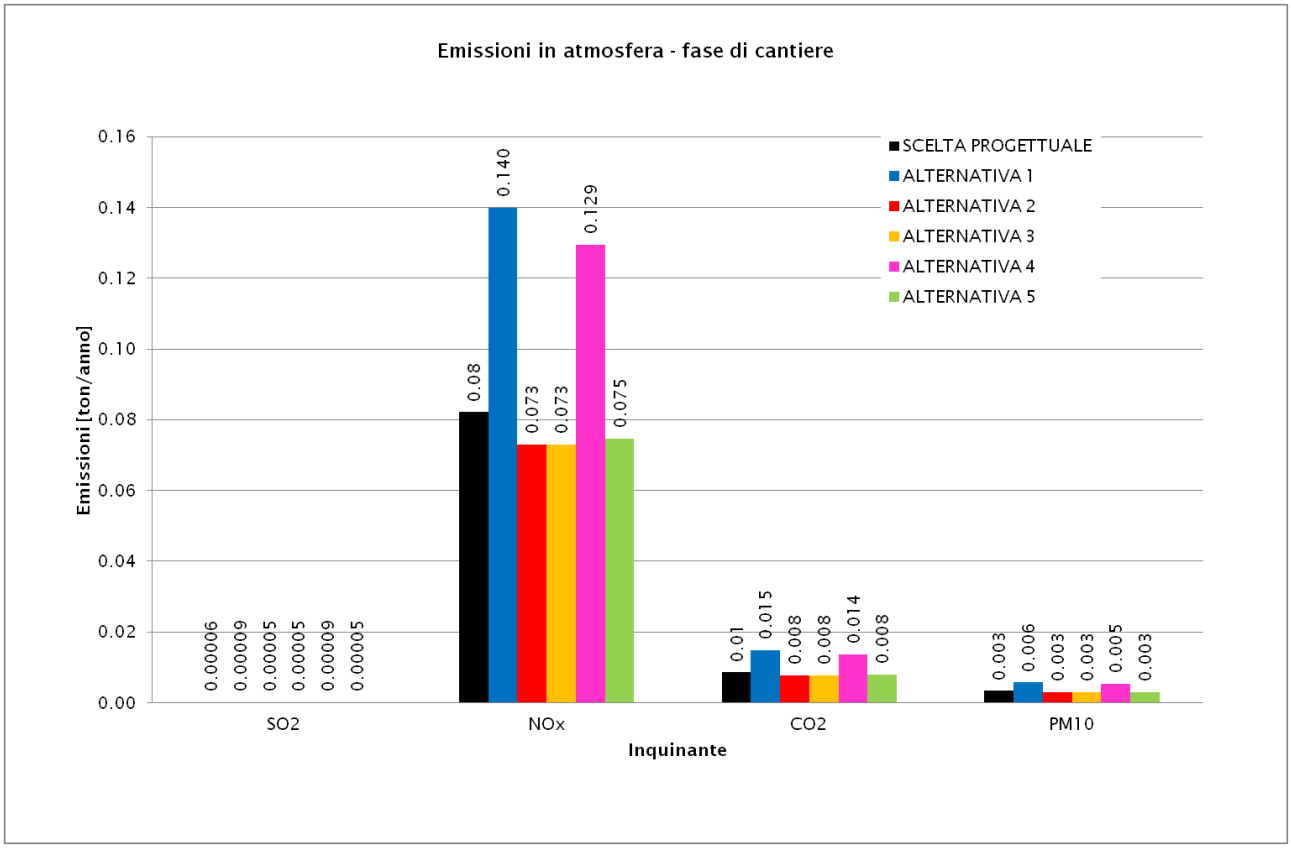


FIGURA 6-8: EMISSIONI IN ATMOSFERA – FASE DI CANTIERE

In questo caso spiccano le alternative 1 e 4 perché prevedono lo scavo in galleria che implica un volume di materiali da smaltire in discarica molto maggiore rispetto alle altre alternative.

Si specifica che l'entità dell'impatto è **assolutamente trascurabile** e **limitato alla durata del cantiere**: tutti i valori calcolati, per ogni alternativa considerata, non sono in grado di generare un quantitativo di inquinanti gassosi tale da alterare l'attuale stato di qualità dell'aria.

L'adozione delle tecniche di mitigazione descritte nel prosieguo potrà ulteriormente ridurre l'entità dell'impatto.

6.3.1.3Ambiente idrico

I potenziali impatti sull'ambiente idrico sono assimilabili allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti, all'incremento di torbidità delle acque e alla produzione di rifiuti nell'area di cantiere.

Lo sversamento di inquinanti, solventi e oli combustibili è difficilmente prevedibile ma si tratta di un evento occasionale, che può essere facilmente evitato.

L'incremento di torbidità delle acque, dovuto ai lavori, dipende direttamente dalla durata degli stessi: maggiore è il tempo previsto per la realizzazione dei lavori in alveo, maggiore sarà la probabilità che si verifichi un incremento della torbidità delle acque a valle del cantiere, con conseguente impatto sull'ambiente idrico.

	SCELTA PROGETTUALE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
Mesi di lavori in alveo	6	7	7	6	7	6

TABELLA 11: DURATA DEI LAVORI IN ALVEO – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

La Tabella 11 indica i mesi di lavori in alveo previsti per la scelta progettuale e le sue alternative: la costruzione dell'opera di presa prevede circa 6 mesi di lavori in alveo, 7 mesi se è necessario attraversare l'alveo per portare l'adduzione direttamente in sponda sinistra (alternativa 1, 2 e 4).

Si sottolinea che, per tutte le alternative indagate, durante la fase di cantiere verranno predisposte opere provvisionali che avranno lo scopo di isolare dall'acqua le aree di cantiere. L'impatto sull'ambiente idrico sarà comunque limitato alla durata dei lavori in alveo e reversibile: non appena termineranno i lavori per la costruzione dell'opera di presa e del dissabbiatore ove previsto, la torbidità delle acque diminuirà fino a raggiungere lo stato attuale.

Per quanto riguarda la produzione dei rifiuti, non si prevedono demolizioni di manufatti esistenti e pertanto non vi sarà alcun impatto.

Sulla base di quanto riportato si stima, per quanto riguarda l'ambiente idrico un impatto negativo:

- **lieve** per la scelta progettuale e le alternative 3 e 5;
- **basso** per le alternative 1, 2 e 4.

6.3.1.4Vegetazione

Gli impatti sulla componente vegetazionale sono collegati alla potenziale perdita di habitat per l'allestimento dell'area di cantiere e la realizzazione delle opere, quindi variabili in funzione dell'alternativa di tracciato esaminata.

La scelta progettuale e tutte le sue alternative vedono la localizzazione delle opere di presa in zone non interessate da formazioni di interesse conservazionistico e l'edificio della centrale in uno spiazzo esistente. L'area interessata dal progetto e dalle alternative non coinvolge direttamente nessun habitat di importanza prioritaria come mostrato dallo studio di incidenza svolto dalla società Prothea.

Per quanto riguarda la realizzazione dell'adduzione, la Figura 6-9 rappresenta le aree occupate dal cantiere che sono perimetrate come boscate dalla L.R. 11/98 e quelle classificate come boschi dal PTP.

La soluzione progettuale e l'alternativa 5 non richiedono particolari disboscamenti perché sono previste, per la maggior parte, sotto piste o strade esistenti. L'impatto maggiore sulla componente vegetazione è causato dall'alternativa 2 e 3 che si sviluppano totalmente (alternativa 2) o prevalentemente (alternativa 3) in sponda sinistra della Dora di Ferret, caratterizzata da una fitta copertura boscosa (Figura 6-9).

Le alternative che vedono l'adduzione in galleria hanno un impatto assolutamente trascurabile perché non interferiscono con la superficie vegetata.

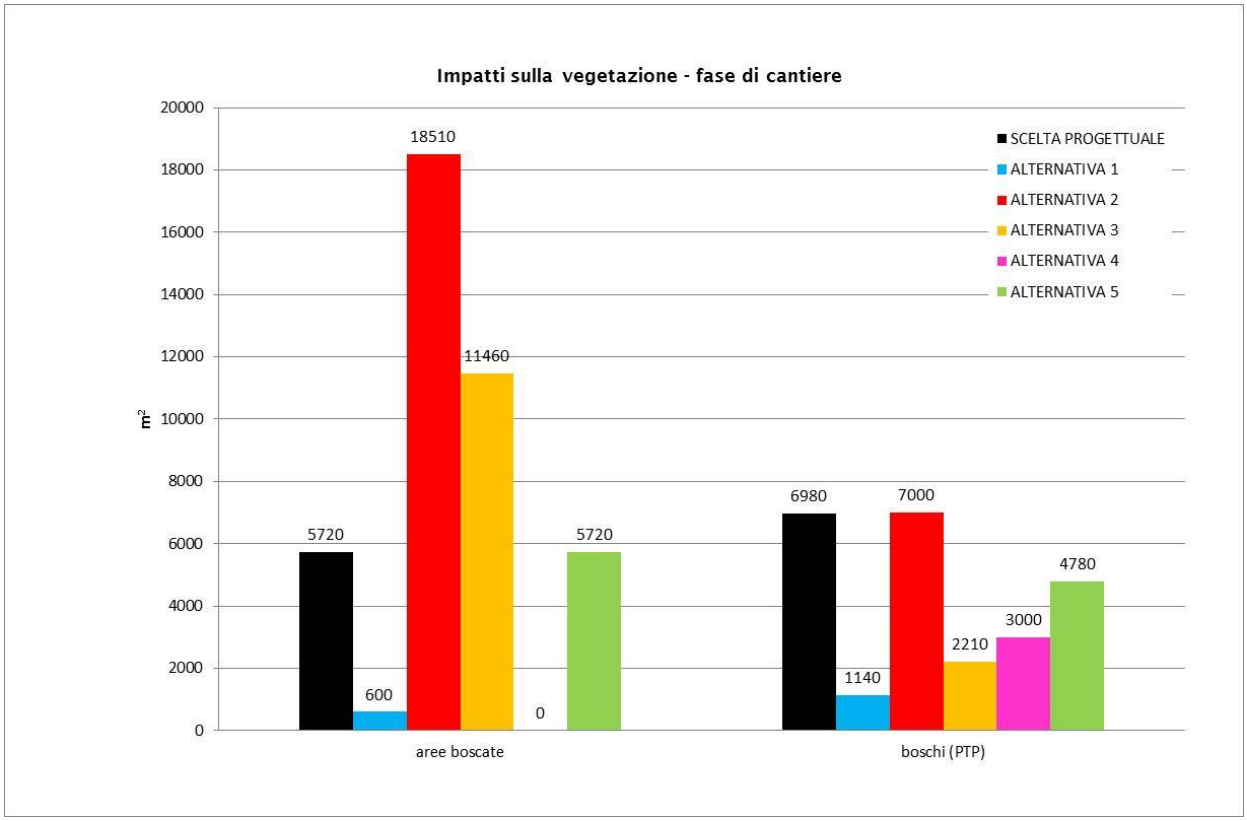


FIGURA 6-9: AREE BOSCATE, BOSCHI INTERESSATI DALLA REALIZZAZIONE DELLE OPERE – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

Si sottolinea che circa il 60% delle aree occupate dal cantiere verrà ripiantumato a fine lavori. Nel complesso **si ritiene l'impatto sulla vegetazione negativo, ma limitato alla sola durata dei lavori e:**

- **trascurabile** per le alternative 1 e 4 (che vedono l'adduzione in galleria);
- **basso** per la scelta progettuale e l'alternativa 5;
- **medio** per l'alternativa 3;
- **alto** per l'alternativa 2.

6.3.1.5Fauna

Rispetto agli impatti prevedibili sulla fauna terrestre si può osservare quanto segue:

- La perdita temporanea di habitat naturale terrestre, dovuta all'allestimento delle aree di cantiere sarà nulla o estremamente limitata (a seconda dell'alternativa considerata) e non investirà in ogni caso habitat di particolare pregio naturalistico;
- Si esclude il rischio di frammentazione degli habitat esistenti;
- L'impatto diretto dovuto al possibile disturbo acustico causato dalla presenza umana in cantiere è da considerarsi poco significativo. L'area di cantiere ricade prevalentemente in aree urbanizzate o limitrofe e i lavori si concentreranno nelle ore diurne. La maggior parte della fauna terrestre presente ha un comportamento notturno e concentra le proprie attività nelle ore dopo il crepuscolo. Per quelle specie ad abitudini diurne è previsto comunque un impatto di lieve entità, limitato nel tempo e reversibile. La fauna eventualmente disturbata dal rumore prodotto tenderà naturalmente a ripopolare l'habitat al cessare delle attività umane. Nel complesso **l'impatto dovuto alle emissioni sonore è di entità contenuta**, circoscritto all'area di cantiere, a carattere temporaneo e reversibile. **Non si prevedono interferenze con le attività biologiche della fauna o possibili effetti negativi diretti o indiretti sulle specie presenti.**

Per i motivi sopra riportati non si prevedono interferenze con le attività biologiche della fauna o possibili effetti negativi diretti o indiretti sulle specie presenti per la soluzione progettuale e le alternative previste.

Per quanto riguarda la fauna macrobentonica eventuali impatti locali possono verificarsi nei tratti oggetto di attraversamento.

Per quanto riguarda la fauna acquatica è prevedibile un potenziale impatto temporaneo dovuto alla realizzazione degli attraversamenti fluviali (per le alternative che lo prevedono, allestimento di ponti carrabili) e all'esecuzione di lavori in alveo (traversa fluviale). Per la realizzazione della traversa è prevista la deviazione della Dora all'interno di un bypass. Il tratto di alveo interessato dai lavori sarà messo temporaneamente in asciutta per consentire l'ingresso dei mezzi di cantiere e del personale in alveo.

La predisposizione di opere provvisionali ridurrà significativamente il rischio di intorbidimento delle acque a valle del cantiere. In ogni caso sarà sempre garantito il passaggio della fauna ittica durante le varie fasi di cantiere.

Per valutazione dell'impatto sulla fauna presente nell'area interessata dal progetto (scelta progettuale e sue alternative) si rimanda alla Valutazione di Incidenza facente parte del presente studio, eseguita dalla società Prothea.

Per questi motivi **l'impatto sull'ittiofauna è da ritenersi negativo ma di bassa entità durante la fase di cantiere per tutte le alternative considerate**.

6.3.1.6Suolo

Due indici utilizzabili per la quantificazione dell'impatto sul suolo durante la fase di cantiere sono la quantificazione dello scavo del terreno per la realizzazione delle opere e la temporanea occupazione di porzioni di suolo destinate ad altri usi.

Il volume di scavo necessario per la realizzazione delle opere della scelta progettuale e delle diverse alternative è indicato in Tabella 12: i volumi sono assolutamente confrontabili per la scelta progettuale, l'alternativa 2, 3 e 5, mentre i volumi che derivano dalla realizzazione dell'alternativa 1 e 4 sono di circa 5-6 volte maggiori perché vedono l'adduzione quasi completamente in galleria.

	SCELTA PROGETTUALE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
m^3 di scavo	7,758	33,081	5,930	5,930	29,264	6,299

TABELLA 12: VOLUME (M^3) DI SCAVO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

Per quanto riguarda l'occupazione temporanea del suolo, la Figura 6-10 mostra le aree occupate durante il cantiere per la realizzazione del progetto o di una delle sue alternative. Le aree sono suddivise a seconda del loro utilizzo: aree destinate allo stoccaggio dei materiali, aree di cantiere per la realizzazione dell'opera di presa, aree per la posa della condotta/realizzazione della galleria e aree per la realizzazione dell'edificio della centrale.

Dalla figura seguente si nota che:

- le aree per lo stoccaggio dei macchinari e dei materiali sono maggiori per l'alternativa 1 e 4, queste due alternative prevedono infatti la realizzazione dell'adduzione in galleria;
- le aree destinate alla realizzazione dell'opera di presa e della centrale sono le stesse per la scelta progettuale e per le sue alternative perché medesima è la tipologia delle opere da realizzare;
- le aree destinate alla realizzazione della condotta forzata sono state calcolate (per le alternative che non prevedono l'adduzione in galleria) come una fascia di larghezza variabile da 2 a 3 m lungo il tracciato dell'adduzione. La larghezza della fascia dipende dalla localizzazione del tracciato della condotta, più ampia se si tratta di un pendio naturale, meno se si tratta di una strada o pista esistente. Questo spiega perché la scelta progettuale, con uno sviluppo dell'adduzione maggiore rispetto alle altre alternative, presenta delle aree di cantiere per la realizzazione della condotta minori rispetto alle alternative 2 e 3.

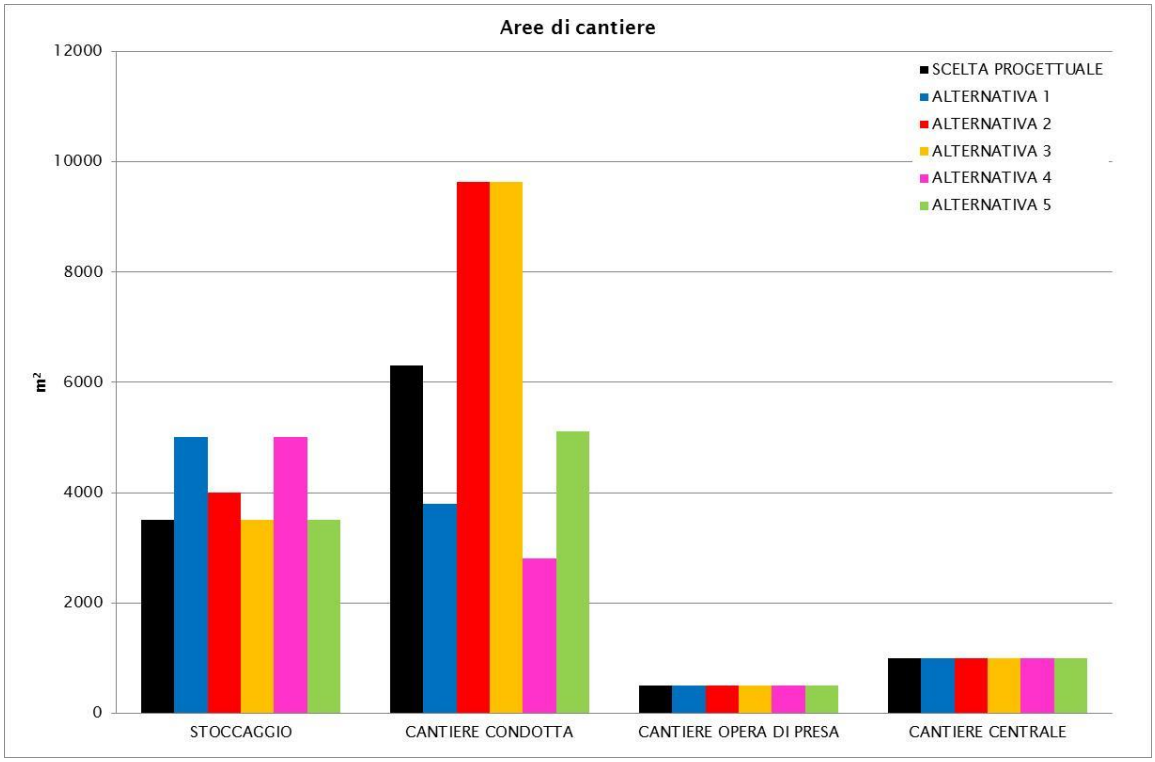


FIGURA 6-10: AREE DI CANTIERE PER LO STOCCAGGIO DEL MATERIALE, PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA DI PRESA, PER LA POSA DELLA CONDOTTA E LA REALIZZAZIONE DELLA CENTRALE – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

Inoltre si vuole specificare che:

- la realizzazione degli attraversamenti fluviali e delle opere viene effettuata solamente dopo accurata valutazione del rischio idrogeologico associato;
- per le alternative 1 e 4, con adduzione in galleria, è necessario prevedere l'impiego di una T.B.M o "talpa" ed evitare l'impiego di esplosivo, alla luce della recente evoluzione della frana del Mont del La Saxe. L'impatto che ne deriva sarà pertanto di entità superiore ma comunque contenuto, grazie all'adozione delle migliori tecnologie disponibili e allo smaltimento degli inerti.
- Per le alternative in galleria è previsto il trasporto e lo smaltimento del materiale di risulta dello scavo presso opportuni centri di smaltimento.

La relazione geologica ha evidenziato inoltre le seguenti criticità:

- Per l'alternativa 1 si stima un possibile impatto sull'attuale regime di deflusso delle acque sotterranee nonché un'interferenza col D.G.P.V. del Mont de La Saxe. La presenza di basamenti rocciosi altamente fratturati potrebbe inficiare la fattibilità dell'opera o renderla particolarmente onerosa.
- L'alternativa 4, grazie ad un tracciato più interno, minimizza le interferenze dirette con il dissesto del Mont del La Saxe. Saranno necessarie indagini approfondite per escludere interferenze negative col regime idrogeologico del versante. In fase progettuale più avanzata si valuteranno le variazioni della tensione geostatica indotte dalle opere, per escludere impatti diretti sulla stabilità del corpo di frana.

- Le alternative 2 e 3 possono presentare interferenza con la stabilità delle coltri detritiche attraversate.
- La soluzione di progetto e l'alternativa 5, pur interferendo con fenomeni di natura idraulica, minimizzano l'impatto complessivo. Le soluzioni tecniche studiate consentono di ridurre ulteriormente la vulnerabilità delle opere, in relazione soprattutto agli attraversamenti fluviali.

In virtù di quanto sopra considerato si ritiene l'impatto negativo sul suolo e:

- **lieve** per la scelta progettuale e l'alternativa 5;
- **basso per le alternative** 2 e 3;
- **medio** per l'alternativa 1 e 4.

L'impatto che deriva dall'occupazione del suolo (stoccaggio e realizzazione delle opere) è strettamente limitato nel tempo e reversibile. A lavori ultimati verranno ripristinate le condizioni preesistenti.

6.3.1.7Paesaggio

L'impatto principale associato a questa componente deriva sostanzialmente dalla presenza del cantiere e dei mezzi d'opera. La perturbazione dello scenario visivo risulta comunque circoscritta e limitata alla sola durata dei lavori. L'impatto si configura come temporaneo e reversibile.

Il progetto non prevede la realizzazione di opere fuori terra impattanti dal punto di vista paesaggistico. Le dimensioni delle stesse saranno contenute e l'edificio di produzione sarà nascosto dai principali punti di osservazione della vallata.

In definitiva si stima un **impatto negativo basso** perché**,** temporaneo (limitato alla durata dei lavori), reversibile e di entità contenuta per tutte le alternative.

6.3.1.8Viabilità

L'impatto sulla viabilità nella fase di cantiere si traduce da un lato nell'aumento del traffico veicolare, dall'altro nell'interferenza del cantiere con la viabilità urbana, che verrà sempre garantita, ma potrà subire alcune deviazioni.

Il traffico veicolare indotto è stato calcolato, per ogni alternativa, a partire dai volumi dei materiali di risulta che devono essere smaltiti in discarica. A questi si è aggiunto un viaggio al giorno (valore assolutamente cautelativo).

	SCELTA PROGETTUALE	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
n viaggi/giorno	2	3	2	2	3	2
n viaggi/anno	607	1054	550	550	975	562

TABELLA 13: NUMERO DI VIAGGI AL GIORNO E ALL'ALNNO – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

La Tabella 13 riporta il numero di viaggi al giorno e all'anno necessari per il trasporto dei materiali, sia per la scelta progettuale sia per tutte le alternative.

L'incremento del traffico varia dai due (scelta progettuale, alternativa 2, 3 e 5) ai 3 (alternativa 1 e 4) veicoli al giorno; tali incrementi non avranno ripercussioni negative sul traffico locale.

Per quanto riguarda l'interferenza delle aree di cantiere con la viabilità, la Figura 6-11 mostra i metri di viabilità (differenziata per tipo, comunale, statale e piste rurali esistenti) che interferiscono con la realizzazione delle opere. Dalla figura spicca che rispetto a tutte le alternative la scelta progettuale ha l'interferenza maggiore con la viabilità. Questo perché è stato scelto di privilegiare il tracciato sotto strade o piste esistenti per non dover attraversare zone boscate e vegetate.

Si sottolinea che tale impatto è estremamente limitato alla durata dei lavori in prossimità delle strade e che la viabilità locale verrà sempre garantita. Per i citati motivi **si ritiene l'impatto sulla viabilità negativo e**:

- **trascurabile** per tutte le alternative 1, 2, 3, 4;
- **lieve** per l'alternativa 5;
- **basso** per la scelta progettuale.

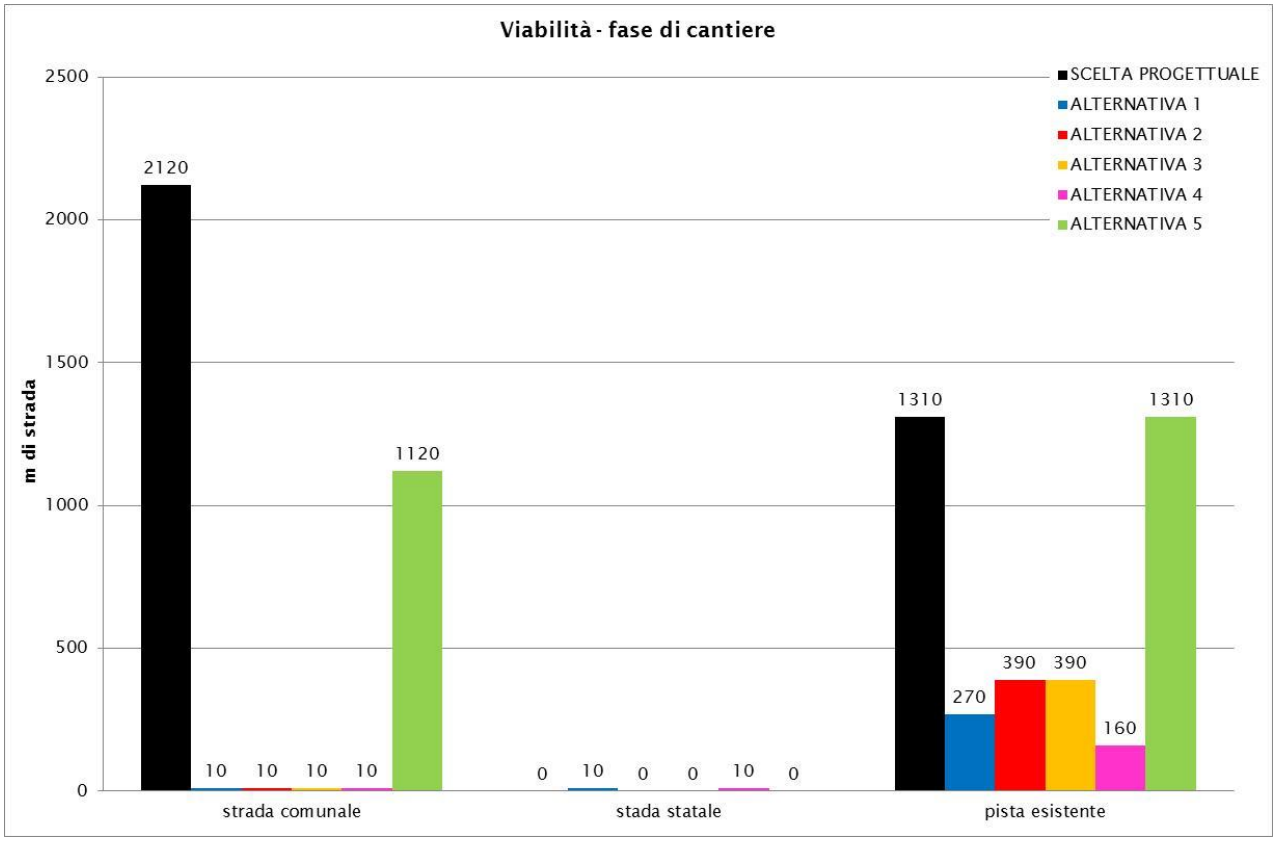


FIGURA 6-11: INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ DURANTE LA FASE DI CANTIERE – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

6.3.1.9Ricadute economiche e posti di lavoro

La realizzazione dell'impianto comporterà la creazione di un indotto economico durante sia per quanto riguarda l'appalto delle opere ad aziende locali sia per quel che concerne le attività di ristorazione e alberghiere locali.

Si stima che la realizzazione dell'impianto comporterà l'occupazione delle seguenti figure professionali (Tabella 14):

	SCELTA PROGETTUALE ALTERNATIVA 2-3-5 (durata del cantiere 2 anni)	ALTERNATIVA 1-4 (durata del cantiere 3 anni)
Manovali	36	24
Geometri	2	1
Saldatori	1	1
Escavatoristi	5	3
Elettricisti	3	2
Camionisti	1	1
Maontatori meccanici	1	1
Totale	**49**	**33**

TABELLA 14: CREAZIONE DI POSTI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDROELETTRICO IN PROGETTO – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

Questi dati derivano dalla realizzazione di cantieri per la realizzazione di impianti analoghi.

6.3.2 STIMA DEGLI IMPATTI – FASE DI ESERCIZIO

6.3.2.1 Clima

Dal punto di vista climatico è possibile escludere qualsiasi interferenza negativa del progetto. La realizzazione dell'opera di presa non genererà infatti alcun invaso a monte della traversa. Non è previsto alcun incremento dell'umidità relativa dell'aria in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto.

La realizzazione dell'impianto in progetto consentirà infatti lo spegnimento di una porzione di pari potenza di un impianto alimentato da fonti non rinnovabili, che immette annualmente gas serra in atmosfera. Il parco termoelettrico italiano presenta allo stato attuale un fattore emissivo di 541.7 gCO_{2eq}/kWh (Fonte ISPRA, 2011). dove CO_{2eq} è l'unità di misura che esprime sinteticamente il Global Warming Potential dei gas serra immessi in atmosfera. In altre parole significa che per ogni kWh prodotto da mix di combustibili fossili si immette in atmosfera un mix di gas serra che hanno lo stesso potenziale di riscaldamento globale associato a 541.7g di CO_2.

La centrale idroelettrica di Ferret potrebbe evitare ogni anno l'immissione in atmosfera di 10682 ton CO_{2eq}, oltre a contribuire all'abbassamento del fattore emissivo a scala nazionale.

L'impatto sulla componente climatica è da considerarsi pertanto positivo e di lieve entità.

6.3.2.2 Qualità dell'aria

L'entrata in esercizio della centrale idroelettrica sulla Dora di Ferret comporterà lo spegnimento (o la mancata costruzione) di una centrale termoelettrica alimentata da fonti convenzionali (carboni fossili) che immettono in atmosfera ingenti quantitativi di inquinanti.

Si stima che per ogni kWh prodotto una centrale termoelettrica alimentata ad olio combustile emetta in atmosfera:

3.47	g So_x/kWh
670	g CO_2/kWh
0.28	g particolato/kWh
0.98	g No_x/kWh

TABELLA 15: QUANTITÀ DI INQUINANTI EMESSI IN ATMOSFERA DA UNA CENTRALE TERMOELETTRICA ALIMENTATA DA FONTI CONVENZIONALI (OLIO COMBUSTIBILE) PER OGNI KWH PRODOTTO

La scelta progettuale e l'alternativa 1 producono mediamente 21.72 GWh/anno, le alternative 2, 3, 4 e 5 producono mediamente 19.72 GWh/anno.

La Tabella 16 mostra le emissioni che si eviterebbero dopo l'entrata in esercizio dell'impianto, espresse in g/anno.

	SCELTA PROGETTUALE e ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2,3,4,5
CO_2	14552.4	14552.4
NO_x	21.2856	21.2856
Sox	75.3684	75.3684
PM10	6.0816	6.0816

TABELLA 16: EMISSIONI IN ATMOSFERA (IN G/ANNO) EVITATE DOVUTE ALL'ENTRATA IN ESERCIZIO DELLA CENTRALE

L'impatto dell'impianto (scelta progettuale e tutte le sue alternative) sull'atmosfera è **positivo e di alta entità.**

6.3.2.3Ambiente idrico

L'esercizio della traversa e dell'opera di presa produrrà una variazione dell'attuale regime di trasporto solido della Dora di Ferret. La tipologia di sbarramento prevista, con presa laterale, non crea invaso di dimensioni significative e può essere resa semi trasparente al trasporto solido mediante la periodica manovra della paratoia sghiaiatrice. Durante il periodo estivo, quando il trasporto solido è importante, la manovra verrà effettuata più volte al giorno. Le operazioni dovranno essere accuratamente pianificate al fine di minimizzare le possibili alterazioni della dinamica di trasporto solido.

Le condizioni idrauliche e morfologiche del tratto a valle dell'opera di presa non subiranno modifiche sostanziali in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto.

Opportune precauzioni andranno prese in fase progettuale avanzata per scongiurare il rischio di erosione immediatamente a valle della traversa e si monitorerà l'eventuale evoluzione del fondo alveo.

Uno dei parametri che permette di stimare l'impatto dell'impianto sull'ambiente idrico è la lunghezza del tratto sotteso, riportata in Tabella 17: essa è maggiore per quanto riguarda l'alternativa 1, che vede la localizzazione dell'opera di presa 800 m a monte rispetto a quella della scelta progettuale e delle altre alternative.

SCELTA PROGETTUALE e ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2,3,4,5
4200	3400

TABELLA 17: LUNGHEZZA ESPRESSA IN METRI DEL TRATTO SOTTESO DALL'IMPIANTO – SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

La riduzione della portata transitante in alveo, nel tratto sotteso, non causerà impatti indiretti sulla vegetazione riparia. E' prevedibile inoltre una leggera riduzione della capacità di diluizione e auto depurazione del tratto sotteso. L'unico scarico presente è quello della fossa Imhoff in località Montitaz, che raccoglie le acque reflue del paese di Planpincieux. Dovrà essere preso in considerazione come migliorare il trattamento dello scarico, a prescindere dagli effetti che potrà avere la futura derivazione.

La acque turbinate non subiscono alterazione delle caratteristiche fisico chimiche e vengono restituite a una temperatura del tutto simile a quella dell'acqua presente in alveo.

Considerando il microclima locale è possibile escludere un'alterazione della capacità di omeostasi termica della Dora di Ferret, nel tratto sotteso, durante la fase di esercizio.

Si escludono altre tipologie di impatto sull'ambiente idrico in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto.

Sulla base delle precedenti considerazioni per tutte le alternative considerate **si stima un impatto negativo:**

- **lieve** per le alternative 2, 3, 4 e 5;
- **basso** per la scelta progettuale e l'alternativa **1.**

Tali impatti non causeranno modifiche dell'attuale stato di qualità della Dora di Ferret.

6.3.2.4Vegetazione

Il potenziale impatto sulla componente vegetazione terrestre deriverebbe dalla perdita irreversibile di habitat e, indirettamente, dalla riduzione delle portate in alveo.

La Figura 6-12 rappresenta le aree interessate dalle opere del progetto che non verranno ripiantumate: praticamente esse coincidono con la zona della presa e della centrale (simile in tutte le alternative indagate) e con una fascia di larghezza circa 3 m lungo tutto il tracciato della condotta. Si specifica che, come riportato nel capitolo 6.5.2, che riporta le misure di compensazione e mitigazione che verranno intraprese, verrà ripiantumata una superficie pari a quella persa.

Dalla figura seguente si nota che tali aree sono:

- minime nelle alternative che vedono l'adduzione quasi completamente in galleria (alternativa 1 e 4)
- di lieve entità per la scelta progettuale e l'alternativa 5;
- molto maggiori per le alternative che vedono il tracciato dell'adduzione completamente o quasi in sinistra idrografica.

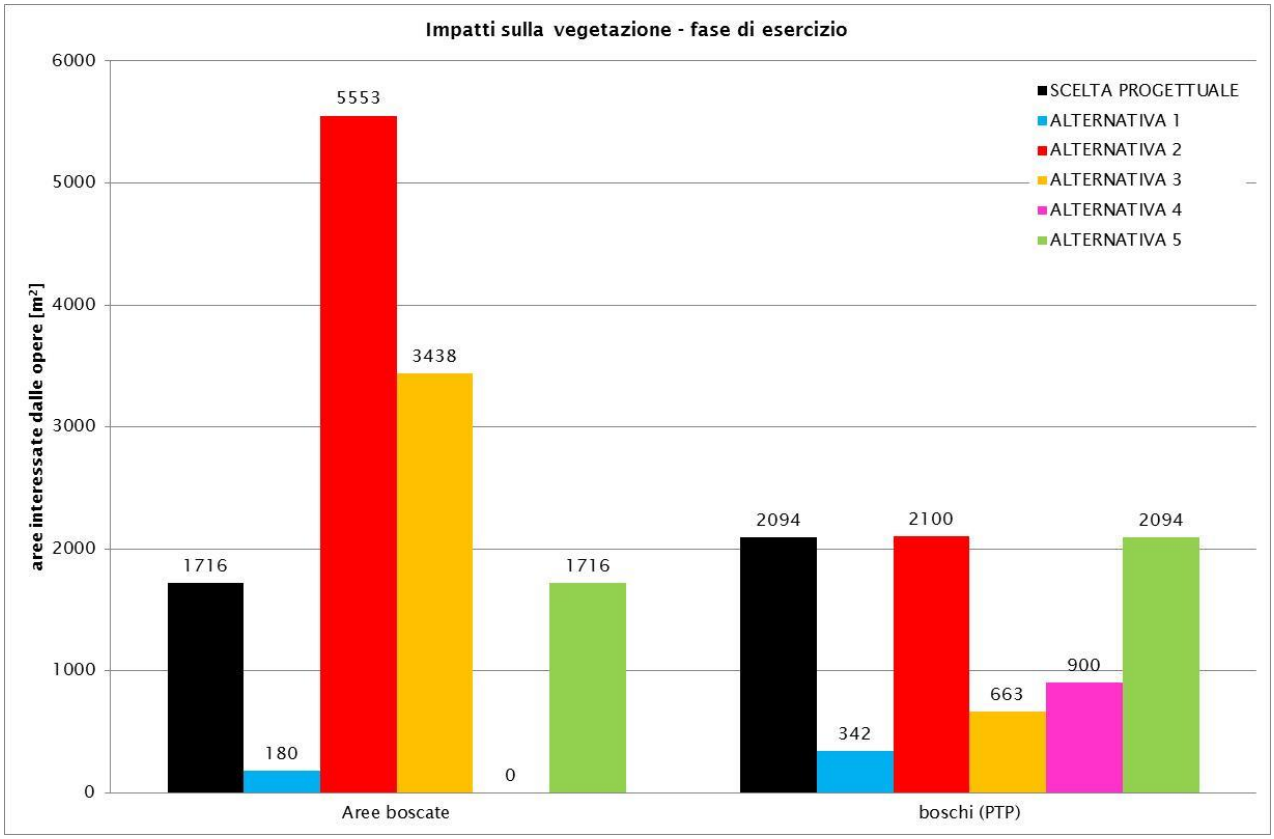


FIGURA 6-12: AREE CLASSIFICATE COME BOSCHI DAL PTP, COME AREE BOSCATE DALLA L.R. 11/98, INTERESSATE DALLE OPERE DELL'IMPIANTO E CHE NON VERRANNO RIPIANTUMATE

Come evidenziato nella Valutazione di Incidenza, nessun habitat di importanza prioritaria è interessato dalla realizzazione del progetto.

Il tracciato di progetto utilizza la viabilità esistente e aree attualmente non vegetate per annullare il primo tipo di impatto diretto. Non si prevede disboscamento.

Prendendo in considerazione le alternative, sono previsti impatti lievi sono solo in fase di cantiere e solo per le alternative 2 e 3: mentre sono è da considerare un impatto nulli per il progetto e le alternative 1 e 4(in galleria). Non si prevede perdita irreversibile di habitat.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene l'impatto sulla vegetazione negativo e:

- **trascurabile** per le alternative 1 e 4;
- **lieve** per la scelta progettuale;
- **medio** per l'alternativa 3;
- **alto** per l'alternativa 2.

Inoltre si ritiene che le portate rilasciate a valle della traversa saranno in grado di garantire lo stato della vegetazione ripariale attuale: **l'effetto di riduzione delle portate non sarà significativo e non comporterà alcun danno per la vegetazione.** Considerando la scarsa presenza di vegetazione riparia lungo il tratto sotteso (in particolar modo alle quote più elevate), si ritiene che **l'effetto di abbassamento delle**

portate non sarà significativo e non comporterà alcun danno per la vegetazione. L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) previsto dai monitoraggi in corso d'opera e post-opera potrà dare informazioni in tal senso.

6.3.2.5Fauna

L'ubicazione della centrale è prevista ai margini di una zona urbanizzata e il rischio di disturbo per la fauna è pertanto ridotto al minimo.

Adeguate tecniche costruttive consentono inoltre di ridurre i livelli di emissione sonora e si stima un **impatto non significativo sulla fauna terrestre**.

L'impatto potenziale sull'ittiofauna dipende fortemente dall'eventuale alterazione della qualità degli habitat idraulici e morfologici. Il variare del rapporto tra *pool* e *riffle-run* come conseguenza della riduzione della portata può incidere negativamente su alcune popolazioni ittiche. Si rileva che la **Dora di Ferret ha vocazione ittica poco sufficiente per buona parte del tratto sotteso**, a causa delle pendenze importanti, dell'elevata velocità della corrente, dell'energia dissipata nei numerosi salti e soprattutto a causa delle numerose briglie presenti nel tratto vallivo. Il rischio di aspirazione dei pesci, eventualmente presenti, nelle opere di adduzione sarà comunque ridotto mediante l'adozione delle misure di mitigazione previste, oltre al mantenimento di una velocità della corrente ridotta nei pressi delle bocche di presa.

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna macrobentonica non si prevede un impatto negativo in seguito all'entrata in esercizio dell'impianto in progetto. Il raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dal PTA infatti non sembra comunque fattibile, a causa dell'origine glaciale del corso d'acqua. In tal senso non si ritiene che la futura derivazione possa apportare cambiamenti significativi alla comunità dei macroinvertebrati e alla popolazione salmonicola. Il programma di monitoraggio previsto dopo la messa in esercizio avrà lo scopo di rilevare eventuali alterazioni della fauna macrobentonica dovuti alla diminuzione delle portate.

Per i sopracitati motivi si profila un **impatto nullo o comunque non significativo per l'ittiofauna e la fauna macrobentonica**.

Per l'avifauna si escludono possibili impatti diretti o indiretti (derivanti da potenziali impatti su differenti componenti ambientali) legati alla fase di esercizio dell'impianto.

Per la valutazione dell'impatto sulla fauna presente nell'area interessata dal progetto (scelta progettuale e sue alternative) si rimanda alla Valutazione di Incidenza facente parte del presente studio, eseguita dalla società Prothea.

6.3.2.6Suolo

L'unico impatto prevedibile è legato all'occupazione permanente della porzione di suolo da parte dell'opera di presa, dell'adduzione e del fabbricato della centrale.

Si sottolinea che le aree dove è previsto l'edificio della centrale di produzione è proprio destinata alla costruzione ed esercizio di impianti idroelettrici (Par. 4.6 Piano Regolatore Generale Comunale).

Per quanto riguarda l'adduzione, un parametro che può aiutare a valutare la stima dell'impianto sul suolo è lo sviluppo dell'adduzione su strada, piste esistenti o parcheggi o su pendii naturali (Figura 6-13): se la posa della condotta avviene sulle prime due categorie (strade o piste esistenti/parcheggi) è verosimile pensare che l'impatto sul suolo sia trascurabile in quanto si sfrutta un'infrastruttura esistente e non si modifica ulteriormente il suolo circostante, mentre se l'adduzione si sviluppa su pendii naturali, l'impatto sarà maggiore.

La figura successiva mostra che lo sviluppo dell'adduzione:

- della scelta progettuale e dell'alternativa 5 interessa quasi completamente strade, piste esistenti e parcheggi;
- delle alternative 2 e 3 interessa piste esistenti e pendii naturale;
- delle alternative 1 e 4 interessa quasi completamente pendii naturali.

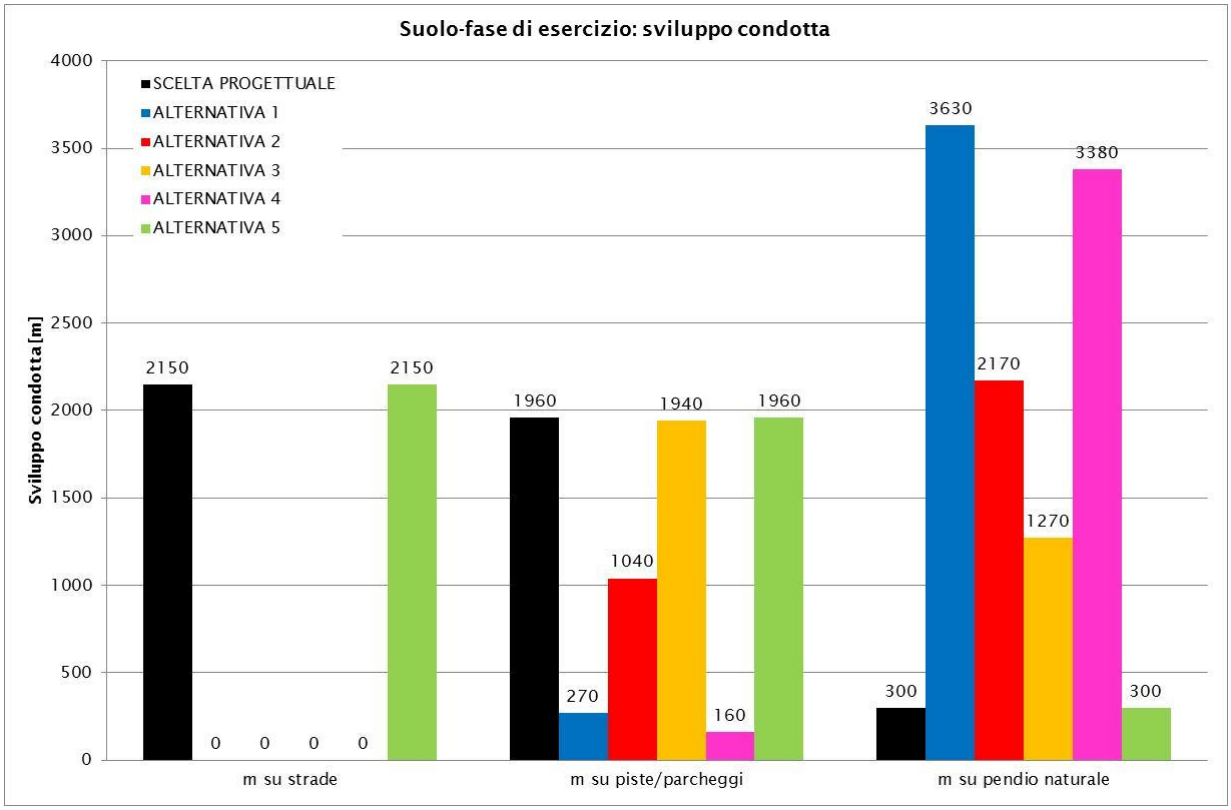


FIGURA 6-13: SVILUPPO DELL'ADDUZIONE SU STRADA, SU PISTE ESISTENTI O PARCHEGGI E SU PENDII NATURALI - SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che l'impatto su questo comparto sia negativo e:

- **lieve** per la soluzione progettuale e l'alternativa 5;

- **medio** per le alternative 2 e 3;
- **alto** per le alternative 1 e 4 (non bisogna dimenticare che tali alternative prevedono l'intero sviluppo in galleria).

6.3.2.7Paesaggio

Gli elementi di principale impatto visivo sono legati alla presenza dell'edificio della centrale, dell'opera di presa e al valore percettivo legato alla presenza delle acque nell'alveo.

L'adduzione non provocherà alcun impatto sul paesaggio perché interrata (sia nella scelta progettuale sia in tutte le sue alternative).

Per quanto riguarda il nuovo edificio della centrale, l'impatto è lo stesso sia per la scelta progettuale sia per le sue alternative: l'ubicazione scelta, a ridosso dell'area urbanizzata, in un'area limitrofa a un bosco misto, renderà il fabbricato difficilmente visibile. L'unico punto di osservazione sensibile è rappresentato dalla strada Val Veny, in sponda destra della Dora di Veny. L'utilizzo di materiali tipici e tecniche edilizie locali, nonché l'attuazione di opere di inerbimento e ingegneria naturalistica, garantiranno un miglior inserimento nel contesto paesaggistico;

L'eventuale alterazione del valore percettivo legato alla presenza di acqua nell'alveo del tratto sotteso in relazione alla captazione idrica aumenta se il tratto sotteso è maggiore (alternativa 1), ma, considerando le peculiarità del corso d'acqua, si stima che la riduzione delle portate non sarà percettibile a occhio nudo.

L'opera di presa della scelta progettuale e dell'alternativa 1 non sarà visibile dall'unico punto di osservazione che è rappresentato dalla strada comunale della Val Ferret perché verrà realizzata sotto il ponte esistente e la vasca di carico sarà completamente interrata, annullando ogni impatto sulla componente paesaggistica.

Anche l'opera di presa delle alternative 2, 3, 4 e 5 non sarà visibile, inoltre, in tutti questi casi, si prevede di recuperare il dissabbiatore mai terminato presente in sponda destra riqualificando l'area che oggi vede un manufatto abbandonato, inutile, che ha un impatto visivo non trascurabile sull'ambiente circostante.

Si stima, quindi, un impatto negativo sul paesaggio e:

- **lieve** per le alternative 2,3 4 e 5;
- **basso** per la scelta progettuale e l'alternativa 1.

6.3.2.8Viabilità

Il traffico legato all'attività della centrale idroelettrica sarà talmente limitato da ritenersi trascurabile. Si profila pertanto un **impatto nullo sulla viabilità locale** per la fase di esercizio.

6.3.2.9Ricadute economiche e posti di lavoro

La messa in esercizio dell'impianto idroelettrico in progetto creerà nuovi posti di lavoro: in particolare si prevede l'assunzione a tempo indeterminato di n° 2 persone che si occupino del funzionamento della centrale. Inoltre, per la manutenzione ordinaria della centrale, si prevede l'intervento nel corso dell'anno delle seguenti figure professionali:

- Elettricista
- Meccanico specializzato.

	SCELTA PROGETTUALE–TUTTE LE ALTERNATIVE
Persone che si occupano del funzionamento della centrale	2
MANUTENZIONE ORDINARIA	
Elettricista	1
Meccanico specializzato	1

TABELLA 18: CREAZIONE DI POSTI DI LAVORO DURANTE L'ESERCIZIO DELLA CENTRALE

6.3.3 STIMA DEGLI IMPATTI – SINTESI

In questo paragrafo vengono sintetizzati gli impatti che la scelta progettuale e tutte le alternative hanno su tutte le matrici ambientali e socio economiche indagate, per la fase di cantiere e la fase di esercizio dell'impianto.

I criteri e le modalità di scelta della scelta progettuale rispetto alle altre alternative studiate vengono descritti nel paragrafo 7 Analisi a Molti Attributi e scelta delle alternative.

Dalle tabelle seguenti si nota che la scelta progettuale, rispetto a tutte le sue alternative, provoca impatti su quasi tutte le matrici ambientali, ma la loro entità è sempre lieve o trascurabile mentre tutte le alternative che non prevedono impatti, ad esempio, sulla viabilità esistente in fase di cantiere, provocano impatti maggiori su vegetazione o suolo.

Fase di cantiere

Alternativa	Comparto ambientale								
	clima	atmosfera	ambiente idrico	vegetazione	fauna	suolo	paesaggio	viabilità	Ricadute economiche e posti di lavoro
Progetto									
Alternativa 1									
Alternativa 2									
Alternativa 3									
Alternativa 4									
Alternativa 5									

LEGENDA IMPATTI		
Classe	**Negativo**	**Positivo**
Nullo o trascurabile		
Lieve		
Basso		
Medio		
Alto		

Fase di esercizio

Alternativa	Comparto ambientale								
	clima	atmosfera	ambiente idrico	vegetazione	fauna	suolo	paesaggio	viabilità	Ricadute economiche e posti di lavoro
Progetto									
Alternativa 1									
Alternativa 2									
Alternativa 3									
Alternativa 4									
Alternativa 5									

LEGENDA IMPATTI		
Classe	**Negativo**	**Positivo**
Nullo o trascurabile		
Lieve		
Basso		
Medio		
Alto		

6.5 DESCRIZIONE DELLE MISURE PREVISTE PER EVITARE, RIDURRE E OVE POSSIBILE COMPENSARE IMPATTI NEGATIVI DEL PROGETTO SULL'AMBIENTE

Come evidenziato nel capitolo precedente, non si rilevano impatti realmente significativi sull'ambiente. Nel seguito sono comunque descritte ed esaminate le misure previste per mitigare, ridurre o compensare gli impatti legati alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto in progetto.

6.5.1 MISURE IN FASE DI CANTIERE

Per la fase di cantiere vengono adottate principalmente misure atte a diminuire e minimizzare gli impatti previsti.

6.5.1.1 Inquinamento dell'aria

L'inquinamento dell'aria, imputabile al sollevamento di polveri e all'emissione di inquinanti gassosi generate dai mezzi di cantiere, può essere minimizzato mediante l'adozione delle seguenti misure:

- Impiego di mezzi a norma, ad emissioni contenute;
- Manutenzione periodica dei mezzi d'opera;
- L'area di cantiere sarà mantenuta umida, per evitare che il passaggio degli automezzi sollevi polveri spesse.

6.5.1.2 Sversamento di sostanze inquinanti

La probabilità che si verifichino tali impatti è legata alla perdita accidentale di inquinanti da parte dei mezzi motorizzati impiegati nel cantiere. Può essere minimizzata mediante:

- Impiego di mezzi a norma, sottoposti ad adeguata e periodica manutenzione;
- Realizzazione dei rifornimenti e della manutenzione dei mezzi in aree consone, opportunamente adibite e impermeabilizzate;
- Stoccaggio di solventi e sostanze nocive secondo le modalità previste dalla normativa, a debita distanza dai corsi d'acqua;
- Realizzazione di opere provvisionali, atte ad evitare la propagazione di inquinanti nel corpo idrico in caso di sversamento accidentale.

6.5.1.3 Produzione di rifiuti

Sarà predisposto un piano di gestione del materiale di risulta, allo scopo di privilegiarne un eventuale reimpiego in attività edile o similare, ovvero predisporne il conferimento in idonei centri di stoccaggio di inerti.

6.5.1.4 Interruzione della continuità fluviale

Durante la fase di realizzazione delle opere di presa e degli attraversamenti fluviali sarà sempre garantita la conservazione della continuità fluviale, nonché le condizioni di

deflusso ideali a consentire il passaggio dell'ittiofauna, sia per la Dora di Ferret che i suoi tributari di destra.

6.5.1.5 Rumore prodotto

Al fine di contenere le emissioni sonore durante la fase di cantiere saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- Si provvederà alla periodica manutenzione dei mezzi;
- Si eviterà di mantenere inutilmente accesi motori ed apparecchiature;
- Si sottoporrà il cantiere a vigilanza continua;

6.5.1.6 Occupazione temporanea di suolo

Le aree temporaneamente occupate durante la fase di cantiere, necessarie per la manovra dei mezzi e il carico/scarico delle attrezzature, saranno liberate al termine dei lavori e si procederà a ripiantumazione con essenze autoctone.

6.5.1.7 Viabilità

Durante lo svolgimento dei lavori sarà sempre garantita la viabilità locale, anche mediante la posa di ponti carrabili provvisori ove necessario.

6.5.2 MISURE IN FASE DI ESERCIZIO

6.5.2.1 Rumore prodotto dalla centrale

Il rumore prodotto dall'esercizio della centrale sarà contenuto grazie all'adozione di idonee tecniche costruttive, atte a garantire il miglior isolamento acustico. In particolare:

- I muri, realizzati in cemento armato, avranno spessore adeguato;
- I serramenti saranno del tipo ad alto potere fonoisolante;
- L'intera superficie interna della muratura sarà rivestita con pannelli fonoassorbenti.

6.5.2.2 Inserimento nel contesto paesaggistico

Le misure di mitigazione dell'impatto sul paesaggio prevedono:

- L'adozione del medesimo stile architettonico locale per la progettazione costruttiva dell'edificio della centrale, atto a garantire il miglior inserimento possibile;
- Impiego di materiali necessari a favorire un buon inserimento dell'opera di presa nel contesto paesaggistico;
- Ripiantumazione.

7 ANALISI A MOLTI ATTRIBUTI E SCELTA DELLE ALTERNATIVE

Questo paragrafo descrive come si è arrivati, utilizzando un metodo analitico, alla scelta progettuale.

Per l'analisi e il confronto delle alternative di progetto è stato adottato un metodo di Analisi a Molti Attributi (AMA). Si tratta di un procedimento di Analisi Multi Criteri (AMC) che considera in contemporanea la presenza di obiettivi e criteri multipli. I criteri considerati sono spesso in conflitto tra loro, come ad esempio la massimizzazione della produzione di energia elettrica si scontra sovente con l'obiettivo di minimizzare le pressioni sull'ambiente. L'AMA guida il decisore nella scelta tra un numero finito ed esplicito di alternative. Nel caso in esame il metodo è stato articolato nei seguenti passaggi:

- Scelta degli indicatori/ impatti da considerare nella valutazione;
- Creazione della matrice degli impatti, che include la soluzione di progetto e tutte le alternative considerate (inclusa l'alternativa 0);
- Scelta e applicazione delle funzioni utilità, che trasformano gli indicatori della matrice degli impatti in indice di soddisfazione (compreso tra 0 e 1);
- Associazione di pesi ad ogni indice di soddisfazione e calcolo dell'utilità complessiva di ciascuna alternativa rispetto alla totalità degli indicatori;
- Ordinamento delle alternative.

Nel caso in esame sono stati utilizzati come indicatori gli impatti sulle componenti ambientali, suddivisi in fase di esercizio e di cantiere, così come definito nei capitoli 6.2 e 6.3. Le matrici di valutazione degli impatti, separate per fase di esercizio e di cantiere, sono quelle illustrate nel paragrafo 6.3.3 Stima degli impatti – sintesi, che si riportano per semplicità anche nel seguito.

Fase di cantiere

Alternativa	Comparto ambientale								
	clima	atmosfera	ambiente idrico	vegetazione	fauna	suolo	paesaggio	viabilità	Ricadute economiche e posti di lavoro
Progetto									
Alternativa 1									
Alternativa 2									
Alternativa 3									
Alternativa 4									
Alternativa 5									

LEGENDA IMPATTI		
Classe	**Negativo**	**Positivo**
Nullo o trascurabile		
Lieve		
Basso		
Medio		
Alto		

Fase di esercizio

Alternativa	Comparto ambientale								
	clima	atmosfera	ambiente idrico	vegetazione	fauna	suolo	paesaggio	viabilità	Ricadute economiche e posti di lavoro
Progetto									
Alternativa 1									
Alternativa 2									
Alternativa 3									
Alternativa 4									
Alternativa 5									

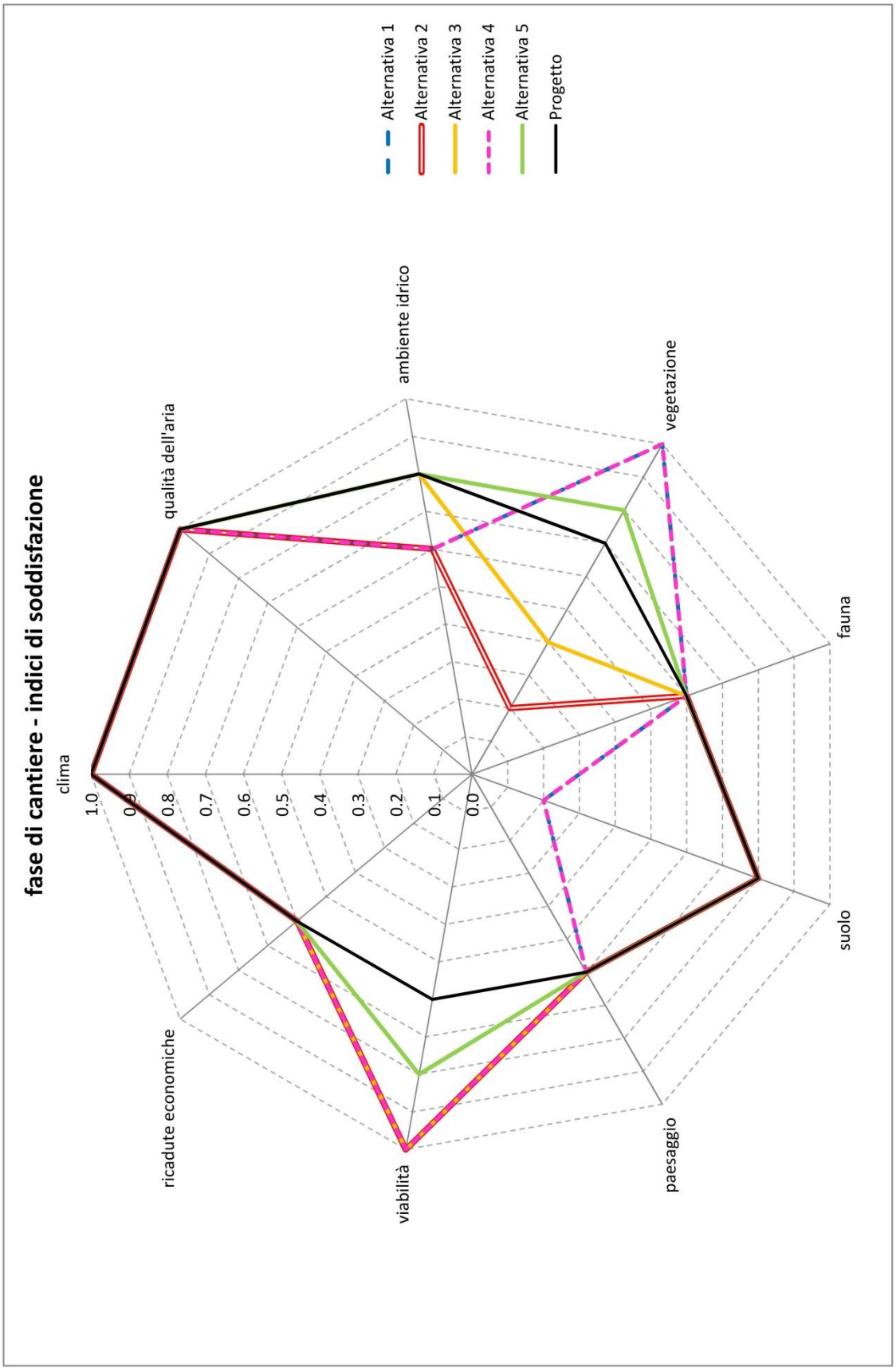
LEGENDA IMPATTI		
Classe	**Negativo**	**Positivo**
Nullo o trascurabile		
Lieve		
Basso		
Medio		
Alto		

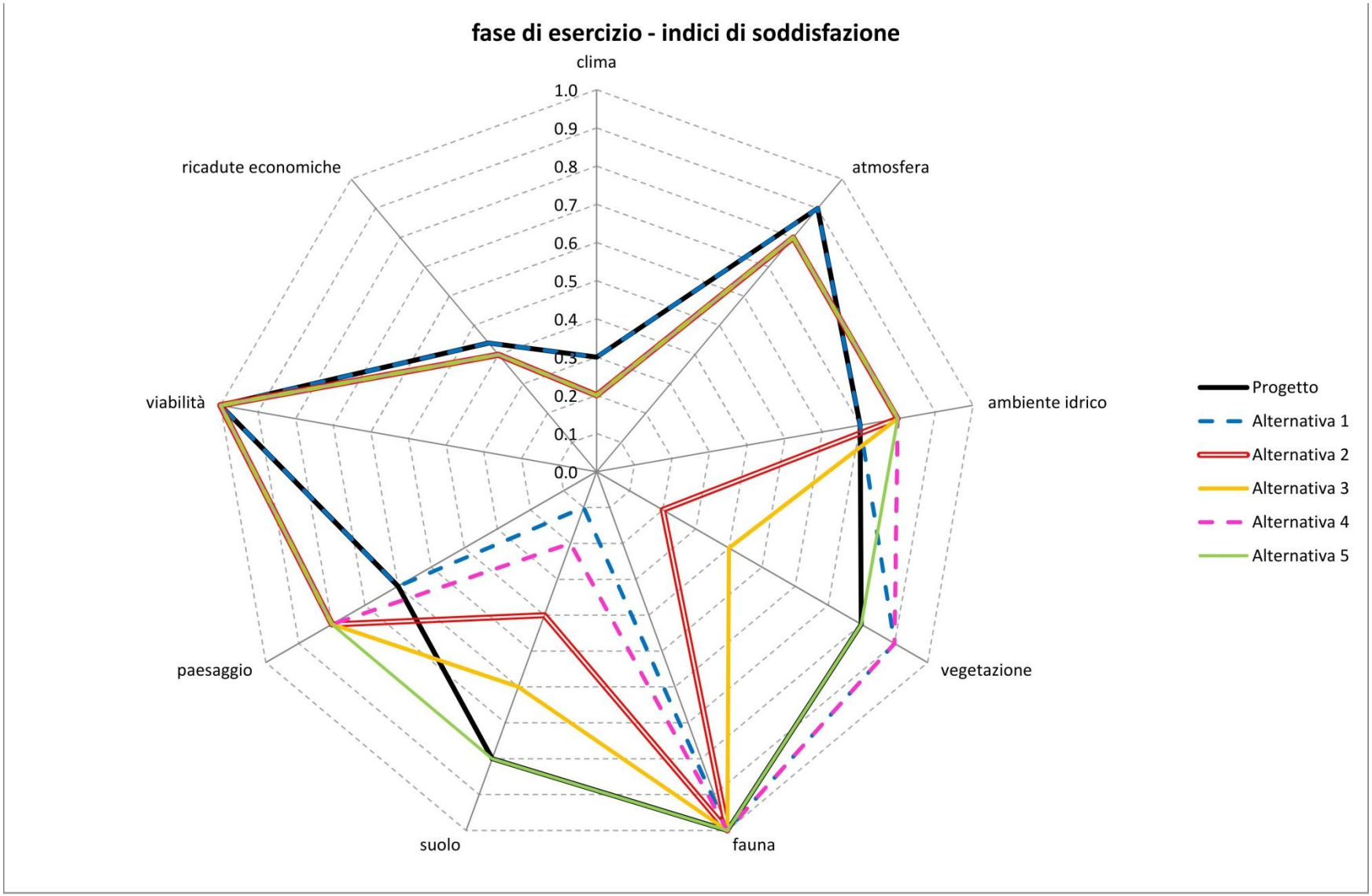
A ogni giudizio qualitativo dell'intensità di impatto viene assegnato un valore compreso tra 0 (nessun impatto) e 4 (impatto grave).

Le funzioni utilità applicate trasformano i punteggi di intensità in indici di soddisfazione (tra 0 e 1). Le funzioni utilizzate sono:

- Monotone crescenti in caso di impatto positivo (la soddisfazione è massima, cioè pari a 1, per impatti di intensità alta e viceversa nulla per impatti trascurabili);
- Monotone decrescenti in caso di impatto negativo (a un impatto di elevata intensità sarà associato un indice di soddisfazione minimo, cioè 0).

Si riporta nel seguito la rappresentazione grafica degli indici di soddisfazione relativi ai vari comparti per tutte le alternative considerate.


fase di cantiere - indici di soddisfazione
Alternativa 1
Alternativa 2
Alternativa 3
Alternativa 4
Alternativa 5
Progetto
clima
qualità dell'aria
ambiente idrico
vegetazione
fauna
suolo
paesaggio
viabilità
ricadute economiche
0.0
0.1
0.2
0.3
0.4
0.5
0.6
0.7
0.8
0.9
1.0


fase di esercizio - indici di soddisfazione
clima
atmosfera
ambiente idrico
vegetazione
fauna
suolo
paesaggio
viabilità
ricadute economiche
1.0
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0.0
Progetto
Alternativa 1
Alternativa 2
Alternativa 3
Alternativa 4
Alternativa 5

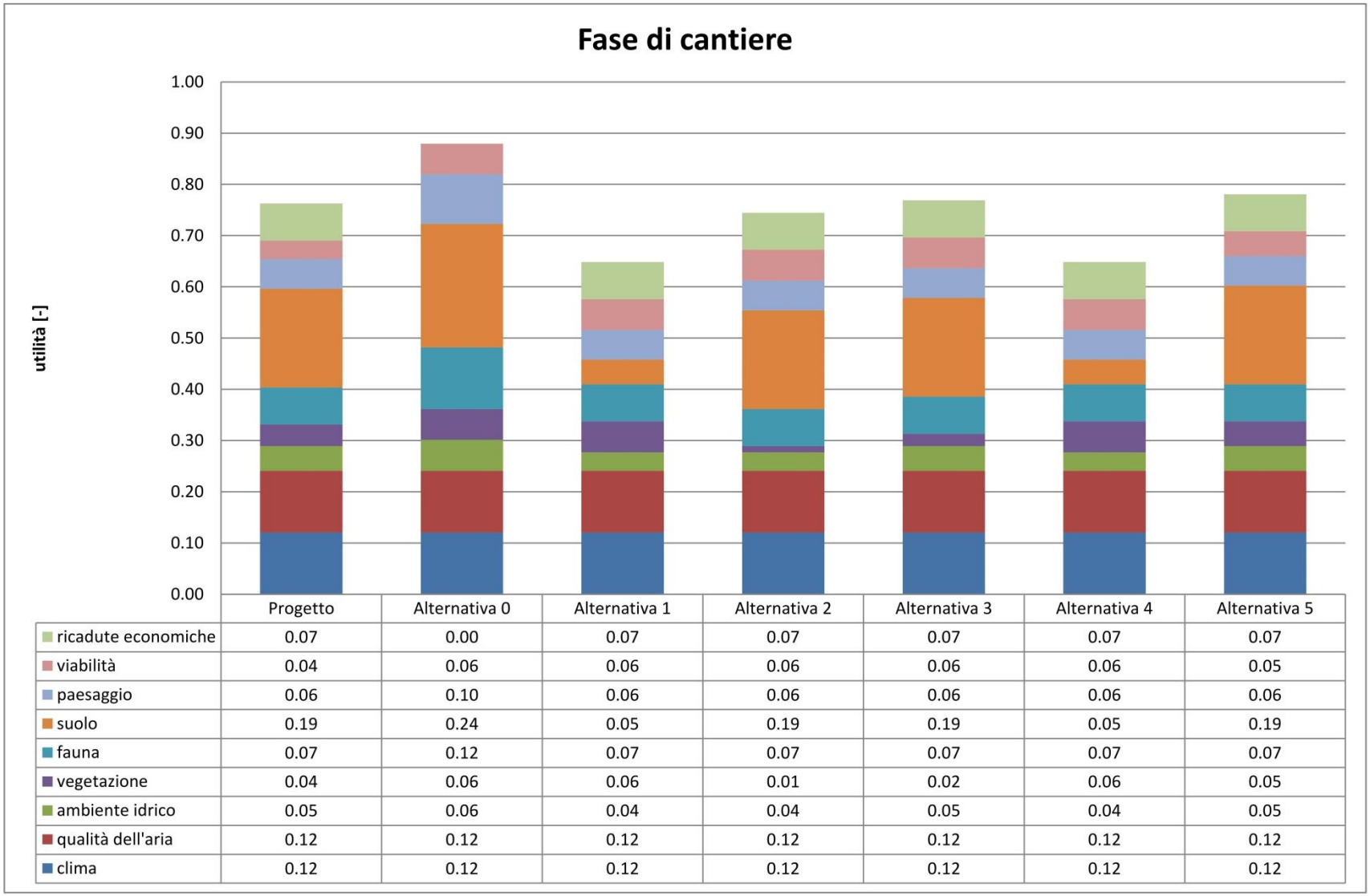
La scelta dei pesi è stata condotta sulla base dei seguenti criteri:

- alle componenti ambientali è stato assegnato un peso almeno doppio rispetto alle ricadute economiche;
- all'impatto economico in fase di esercizio è stato assegnato un peso estremamente basso, ovvero 0.2, per operare in condizioni di maggiore sicurezza nei confronti dell'ambiente;
- alla matrice degli impatti a lungo termine (fase di esercizio) è stato assegnato un peso pari a 0.8, mentre alla matrice degli impatti a breve termine (fase di cantiere) è stato assegnato un peso pari a 0.2. Tale assegnazione è ragionevole se si pensa che l'orizzonte temporale su cui tipicamente si valuta l'investimento, nonché la vita minima dell'opera, è di 30 anni, mentre i lavori dureranno sicuramente meno, dai 2 ai 3 anni (pari al 10% della vita dell'opera).

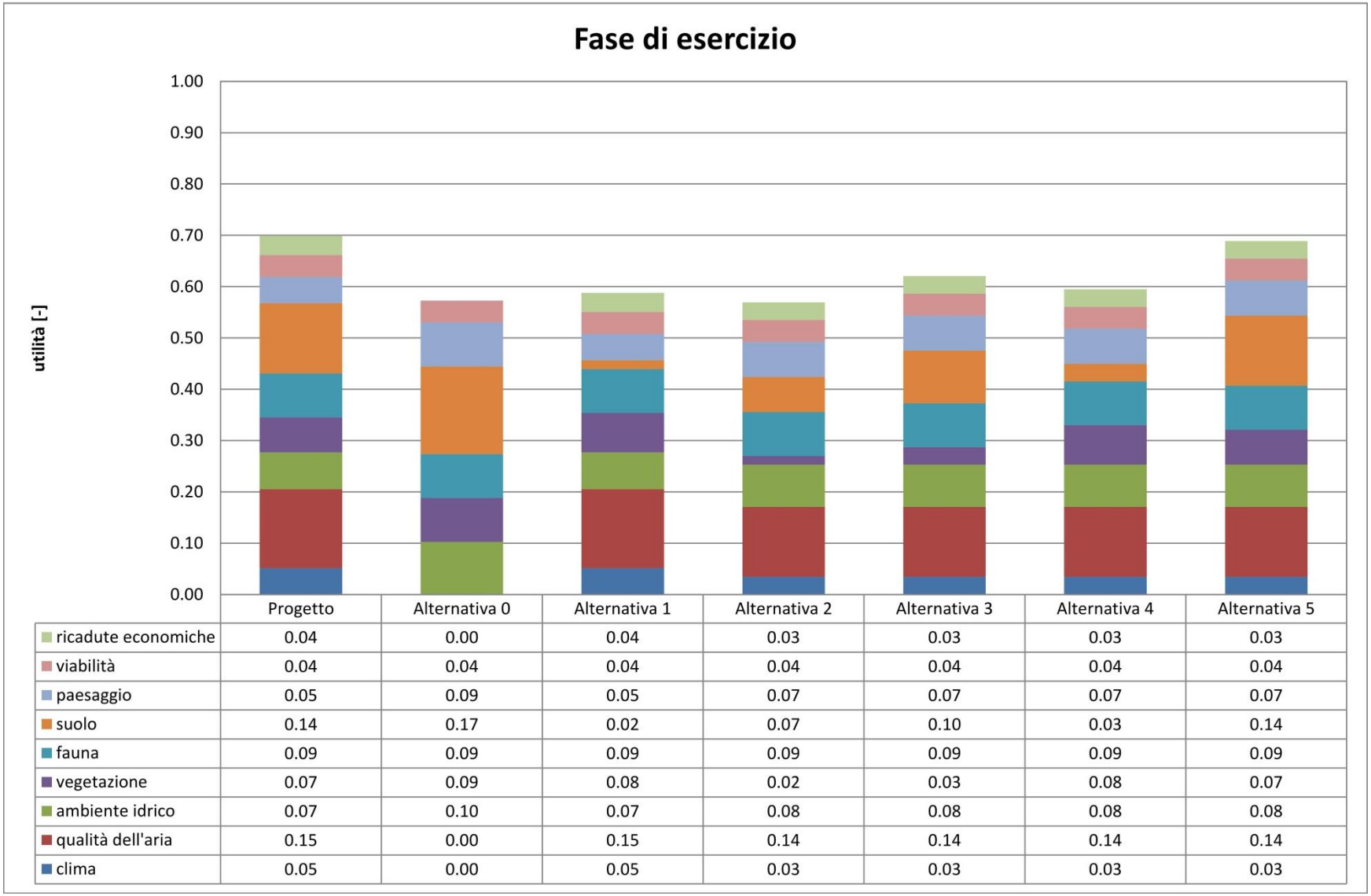
Le figure successive mostrano le matrici degli obiettivi per la fase di cantiere e per quella di esercizio, ottenute moltiplicando gli indici di soddisfazione per i relativi pesi normalizzati, e la rappresentazione grafica in scala convenzionale tra 0 e 1.

Dai grafici si evince che, in fase di cantiere, l'alternativa zero risulta preferibile a causa degli alti punteggi di utilità ottenuti in tutti comparti ambientali. Non effettuando l'intervento infatti non si verificano impatti significativi, ovvero non si introducono perturbazioni di carattere negativo sullo stato attuale dell'ambiente. Le ricadute economiche, anche se positive, risultano in questo caso poco rilevanti sul punteggio di utilità finale, a causa della scelta dei pesi illustrata in precedenza.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si nota come la soluzione di progetto sia quella che presenta la maggiore utilità complessiva.



	Progetto	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
ricadute economiche	0.07	0.00	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
viabilità	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.05
paesaggio	0.06	0.10	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
suolo	0.19	0.24	0.05	0.19	0.19	0.05	0.19
fauna	0.07	0.12	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
vegetazione	0.04	0.06	0.06	0.01	0.02	0.06	0.05
ambiente idrico	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05
qualità dell'aria	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
clima	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12



	Progetto	Alternativa 0	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4	Alternativa 5
ricadute economiche	0.04	0.00	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
viabilità	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
paesaggio	0.05	0.09	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07
suolo	0.14	0.17	0.02	0.07	0.10	0.03	0.14
fauna	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
vegetazione	0.07	0.09	0.08	0.02	0.03	0.08	0.07
ambiente idrico	0.07	0.10	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
qualità dell'aria	0.15	0.00	0.15	0.14	0.14	0.14	0.14
clima	0.05	0.00	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03

Prima di procedere all'ordinamento finale delle alternative è necessario combinare le informazioni di utilità fornite dalle due matrici degli obiettivi, quella per la fase di esercizio e quella per la fase di cantiere, che hanno orizzonti temporali di valutazione differenti. La durata minima della vita dell'opera, nonché l'orizzonte sul quale tipicamente si valuta la sostenibilità dell'investimento, è pari ad almeno 30 anni. La durata prevista per i lavori varia invece tra 2 e 3 anni, pari a circa il 10% della vita delle opere.

Risulta quindi evidente che un impatto, sia esso positivo piuttosto che negativo, in fase di esercizio non può essere direttamente comparato con un impatto che si verifichi in fase di cantiere, poiché essi hanno differenti caratteri di reversibilità e durata.

Per i motivi sopra citati sono stati assegnati i seguenti pesi:

- 0.2 a tutte le utilità della matrice degli obiettivi in fase di cantiere: si tratta infatti di impatti a carattere temporaneo, localizzati e generalmente reversibili.
- 0.8 alle utilità della matrice legata alla fase di esercizio: si tratta di perturbazioni i cui effetti sono prolungati nel tempo (almeno 30 anni) e, in alcuni casi, estesi alla macroscala (si pensi ad esempio al clima) o difficilmente reversibili.

La matrice finale di ordinamento complessivo delle alternative si ottiene come somma pesata delle utilità in fase di cantiere ed in fase di esercizio.

L'istogramma della figura successiva mostra l'ordinamento finale delle alternative.

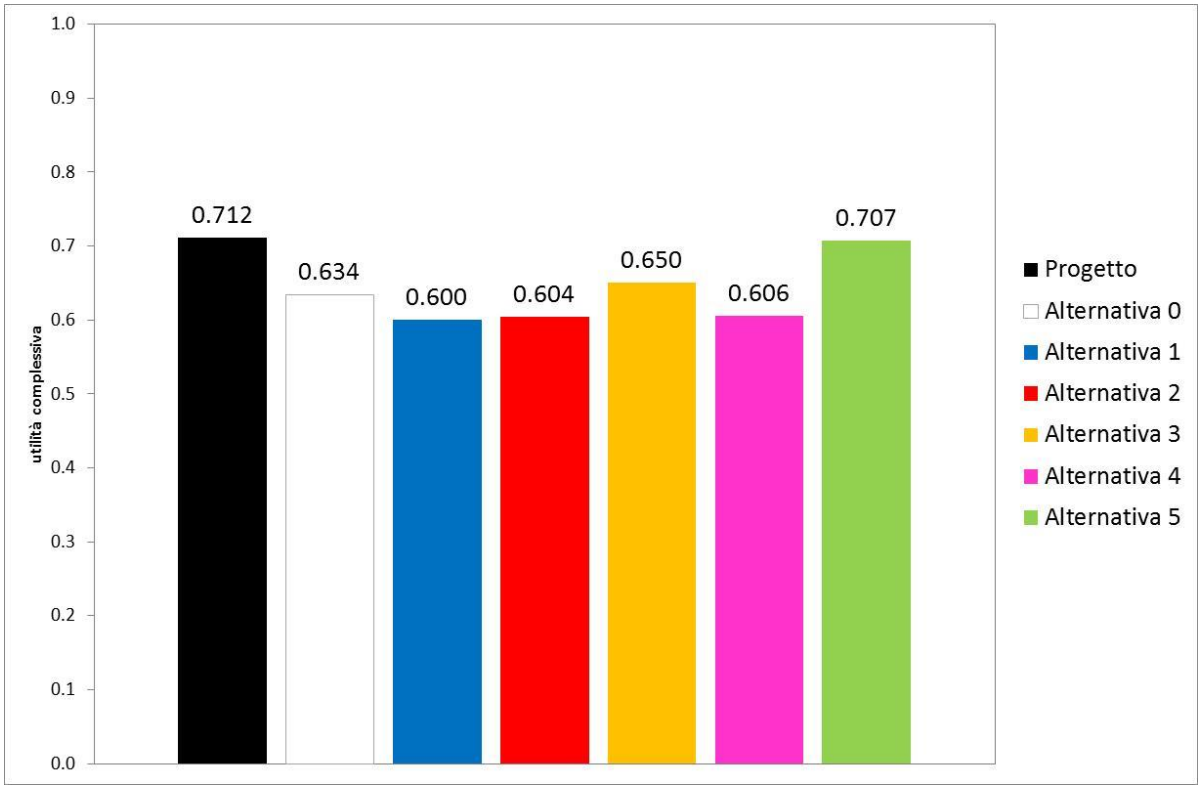


FIGURA 7-1

Dall'analisi delle alternative emerge che la soluzione di progetto, rappresentata in nero, ottiene l'utilità complessiva maggiore, in virtù di impatti contenuti sulla componente ambientale.

L'alternativa 5 ottiene un punteggio molto vicino alla soluzione di progetto ma comunque inferiore, a causa soprattutto dello spostamento a valle dell'opera di presa, che ne riduce la producibilità e, di conseguenza è minore l'impatto positivo che deriva dalla quantità di emissioni evitate.

Per le altre alternative la prestazione finale, in termini di utilità, è inficiata dalla presenza di impatti maggiori sulle componenti ambientali suolo e vegetazione. In particolare si nota come le alternative 1 e 4 siano al di sotto dell'alternativa 0: in questo caso i benefici derivanti dalla produzione di energia pulita non compensano, nell'orizzonte temporale considerato, gli impatti dovuti allo scavo della galleria.

Il punteggio ottenuto per l'alternativa zero è motivato dal fatto che, nel lungo termine, i mancati benefici che deriverebbero dalla produzione di energia pulita e dal quantitativo di emissioni in atmosfera evitate, assumono un peso rilevante, penalizzando di fatto la scelta di non realizzare l'impianto idroelettrico.

In definitiva si nota come la realizzazione dell'impianto adottando la soluzione progettuale, o le alternative 5 o 3, a fronte di impatti contenuti sul comparto ambientale durante la fase di cantiere, sia preferibile alla non realizzazione (alternativa 0).

8 MISURE PREVISTE PER IL MONITORAGGIO

Al fine di evidenziare eventuali impatti non previsti, in fase di cantiere verranno eseguiti monitoraggi in corso d'opera. In particolare, nelle medesime stazioni utilizzate per i monitoraggi di cui allo studio di compatibilità col PTA, per tutta la fase di cantiere verrà svolto il seguente programma di monitoraggio:

- Valutazione macrodescrittori per calcolo indice LIM: frequenza mensile
- Campionamenti macrobenthos per valutazione indice IBE: frequenza stagionale
- Indagine ittiofaunistica: frequenza semestrale

A seguito dell'entrata in funzione dell'impianto si prevede di replicare le attività di monitoraggio ambientale nelle medesime stazioni utilizzate per i monitoraggi di cui allo studio di compatibilità col PTA, facente parte del presente studio, per la durata di 3 anni, al fine di verificare gli impatti generati dalla riduzione del prelievo idrico:

- Valutazione macrodescrittori per calcolo indice LIM: frequenza mensile
- Campionamenti macrobenthos per valutazione indice IBE: frequenza stagionale
- Valutazione IFF: il terzo anno di esercizio dell'impianto.
- Monitoraggio delle portate nel tratto sotteso: frequenza mensile
- Monitoraggio del trasporto solido in sospensione: frequenza stagionale.

Corpo idrico	Dora di Ferret
Area bacino idrografico	69.6 km^2
Quota di sfioro alla presa	1610 m s.l.m.
Quota sfioro alternative	1575.50 m s.l.m.
Quota di restituzione	1250 m s.l.m.
Salto utile lordo	360 m
Portata naturale media annua alla presa	3.59
Portata massima derivata	1.30 m^3/s
Portata media derivata	0.825 m^3/s
Potenza nominale media	2912 kW
Producibilità annua	21.72 GWh