


TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

# Impianto di Pizzone II Revisione di Progetto Definitivo Comuni di Castel San Vincenzo, Pizzone, Alfedena, Barrea AUTORIZZAZIONE AMBIENTALE SINTESI NON TECNICA

File: GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.658.01

01	29.08.2024	Emissione per Autorizzazione Unica	Lombardi	I. Cuoghi															
00	27.08.2024	Emissione per revisione cliente	Lombardi	I. Cuoghi															
REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED														
<b>GRE VALIDATION</b>																			
		F.TORASSO		F.PODIO															
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY															
PROJECT / PLANT  PIZZONE II		<b>GRE CODE</b>																	
		GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT			SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION						
		<b>GRE</b>	<b>EEC</b>	<b>R</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>I</b>	<b>T</b>	<b>H</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
<b>CLASSIFICATION</b> PUBLIC				<b>UTILIZATION SCOPE</b> REVISIONE DI PROGETTO DEFINITIVO PER AUTORIZZAZIONE															
This document is property of Enel Green Power S.p.A. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power S.p.A.																			

01	29.08.2024	LOMBARDI	I.Cuoghi
00	27.08.2024	LOMBARDI	I.Cuoghi
<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>

## INDICE

1.	PREMESSA	1
2.	DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI	2
3.	LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	4
4.	CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO	6
4.1	Dati caratteristici dell'impianto	12
4.2	Oscillazione dei livelli di invaso in fase di esercizio	12
5.	MOTIVAZIONE DELL'OPERA	15
6.	ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA	17
6.1	Alternativa zero	17
6.2	Alternativa localizzativa intervento	17
6.3	Alternativa localizzativa attuale (revisione di progetto)	17
7.	LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	18
7.1	Modifica tecnologie di scavo	18
7.2	Ambito Castel San Vincenzo	19
7.2.1	Area di cantiere CO.01 – Zona di lancio TBM di valle	19
7.2.2	Area di cantiere CO.02 – Opera di presa di valle	20
7.2.3	Cabina GIS e allacciamento linea RTN	21
7.2.4	Area di deposito AT.01	22
7.3	Ambito Pizzone	23
7.3.1	Area di cantiere CO.03 – Galleria di accesso alla centrale	23
7.3.2	Area di cantiere CO.04 – Zona di lancio TBM di monte	24
7.3.3	Area di cantiere CA.GH4	25
7.3.4	Area di cantiere CA. GA4 – Cunicolo di fuga della centrale	26
7.3.5	Area di cantiere CA.PV	26
7.4	Ambito Alfedena	27
7.4.1	Area di Cantiere CO.05 – Opera di presa di monte	27
7.4.2	Area di cantiere CA.GA3 – Galleria di accesso superiore al pozzo piezometrico di monte	28

7.5	Viabilità a servizio delle opere	29
7.6	Cronoprogramma lavori	29
7.7	Bilancio materie	29
8.	STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	31
8.1	La stima degli impatti ambientali	31
8.2	Le misure di mitigazione	31
8.3	Le opere compensative	37
8.4	Il monitoraggio ambientale dell'intervento	39
9.	CONCLUSIONI	40

## INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 4-1:</b> Comparazione tra progetto originario (in giallo) e revisione di progetto (in blu e rosso l'attuale revisione, in arancione l'attuale tracciato della linea di connessione alla RTN in cavo interrato)	8
<b>Figura 4-2:</b> Esempio di mascheramento visivo delle cabine di sezionamento (rivestimento in pietrame locale, tetto verde, finiture in cor-ten)	10
<b>Figura 4-3:</b> Fotoinserimento portale accesso GA1	11
<b>Figura 4-4:</b> Fotoinserimento opera di presa di monte (invaso di Montagna Spaccata)	11
<b>Figura 4-2:</b> Montagna Spaccata – livelli di invasore simulati	13
<b>Figura 4-3:</b> Castel San Vincenzo – livelli di invasore simulati	13
<b>Figura 4-4:</b> Montagna Spaccata – livelli medi mensili – confronto fra vecchia e nuova gestione degli impianti	14
<b>Figura 4-5:</b> Castel San Vincenzo – livelli medi mensili – confronto fra vecchia e nuova gestione degli impianti	14
<b>Figura 7-1:</b> Ambito Castel San Vincenzo - Area di cantiere CO.01 – Zona di lancio TBM di valle, con evidenza della viabilità di accesso	20
<b>Figura 7-2:</b> Area di cantiere CO.02	21
<b>Figura 7-3:</b> Ambito Castel San Vincenzo - Area di cantiere opere di allacciamento	22
<b>Figura 7-4:</b> Stralcio dell'area di deposito AT.01 su ortofoto satellitare (Google Satellite)	22
<b>Figura 7-5:</b> Ambito Pizzone - Area di cantiere CO.03 – Galleria di accesso alla centrale	23

<b>Figura 7-6:</b> Ambito Pizzone - Area di cantiere CO.04 – Zona di lancio TBM di monte .....	24
<b>Figura 7-7:</b> Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.GH4 – Pozzo piezometrico di valle .....	25
<b>Figura 7-8:</b> Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.GA4 – Cunicolo di fuga della centrale .....	26
<b>Figura 7-9:</b> Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.PV – Pozzo estrazione fumi della centrale .....	27
<b>Figura 7-10:</b> Ambito Alfedena - Area di cantiere C0.05 – Opera di presa di monte .....	28
<b>Figura 7-11:</b> Ambito Alfedena - Area di cantiere CA.GA3 - Galleria di accesso superiore al pozzo piezometrico di monte .....	28

## INDICE DELLE TABELLE

<b>Tabella 4-1:</b> Principali riferimenti progettuali .....	10
<b>Tabella 4-2:</b> Dati caratteristici dell'impianto .....	12
<b>Tabella 7-1</b> Bilancio materie generale, mc in banco .....	29

## 1. PREMESSA

Enel SpA – HGT Design & Execution ha affidato a Lombardi SA l'incarico professionale di ingegneria per la Revisione del Progetto Definitivo per Autorizzazione dell'intervento di realizzazione del nuovo impianto idroelettrico di pompaggio denominato Pizzone II. La Revisione del progetto è finalizzata al miglioramento della compatibilità ambientale dell'intervento a seguito dell'analisi delle osservazioni presentate dagli Enti in sede di iter di VIA.

Il presente documento costituisce pertanto la Sintesi Non Tecnica (SNT) relativa all'aggiornamento del Progetto Definitivo dell'impianto di Pizzone II, aggiornamento che consegue dagli approfondimenti progettuali effettuati per accogliere le osservazioni presentate alla precedente proposta progettuale.

La SNT è il documento finalizzato a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale. L'obiettivo del presente documento è quindi quello di rendere più facilmente comprensibile al pubblico i contenuti dello SIA.

Nella presente SNT vengono pertanto riassunti i principali contenuti dello SIA riferiti:

- alla descrizione del progetto e delle alternative,
- alla descrizione dello scenario ambientale di base e dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali.
- alla descrizione degli effetti ambientali significativi, delle misure di mitigazione e di monitoraggio,

## 2. DIZIONARIO DEI TERMINI TECNICI ED ELENCO ACRONIMI

Conformemente a quanto richiesto dalle Linee Guida MATTM (ora MASE) per la predisposizione della SNT dei SIA (rev 1 del 30/01/2018), nel presente Capitolo viene fornita una lista dei termini tecnici ed elenco acronimi utilizzati nella presente “Sintesi Non Tecnica” (SNT) e nel SIA a questa associato.

- Agente fisico = gli agenti fisici sono:
  - rumore
  - vibrazioni
  - radiazioni non ionizzanti (campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici non ionizzanti)
  - inquinamento luminoso e ottico
  - radiazioni ionizzanti
- AO = Fase di *Ante Operam* (Prima dell’esecuzione dei lavori)
- AU = Autorità Competente
- CO = Fase di Corso d’Opera (Durante l’esecuzione dei lavori)
- Fattore ambientale = i fattori ambientali sono:
  - popolazione e salute umana
  - biodiversità
  - suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare
  - geologia e acque
  - atmosfera
  - sistema paesaggistico
- Geoportale = insieme delle tecnologie, delle politiche, degli standard e delle risorse umane necessari per l’acquisizione, l’elaborazione, la memorizzazione, la distribuzione e il miglior utilizzo dei dati territoriali
- IBA = Important Bird Area: aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International
- MASE = Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica
- Monitoraggio = Il monitoraggio degli impatti ambientali significativi e negativi è lo strumento in grado di fornire la reale dimensione dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle diverse fasi di attuazione di un progetto e, soprattutto, di fornire le necessarie indicazioni per attivare azioni correttive nel caso in cui le risposte ambientali non siano rispondenti alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA
- Modello simulazione = è uno strumento matematico, sviluppato attraverso l’uso di calcolatori, che permette di rappresentare e studiare fenomeni reali complessi, mettendo in relazione i diversi elementi che generano i fenomeni stessi. Ad esempio, per lo studio dell’inquinamento atmosferico si utilizzano modelli di simulazione che in base alle fonti dell’inquinamento (emissioni da traffico, da impianti industriali, ecc.), alle condizioni meteorologiche (vento, temperatura, ecc.) ed alle caratteristiche del territorio (città, pianure, valli, rilievi montuosi, ecc.)

consentono di stimare sia la quantità di inquinanti nel tempo (concentrazioni orarie, giornaliere, annuali) che la loro distribuzione nello spazio (aree di ricaduta)

- PAI = Piano Assetto Idrogeologico
- PD = Progetto Definitivo
- PMA = Progetto di Monitoraggio Ambientale
- PNALM= Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise
- PO = Fase di *Post Operam* (Dopo l'esecuzione dei lavori)
- Proponente = Soggetto pubblico o privato che elabora il progetto e ne cura l'esecuzione
- RTN = Rete di Trasmissione Nazionale
- Scotico = Asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per uno spessore medio di 30 cm, eseguito generalmente con mezzi meccanici
- Shapefile = formato di archiviazione di dati vettoriali ESRI per archiviare la posizione, la forma e gli attributi delle feature geografiche. Lo shapefile è archiviato come insieme di file correlati e contiene una feature class.
- SIA = Studio di Impatto Ambientale
- SIC = Sito di Importanza Comunitaria (aree protette della rete europea Natura 2000)
- ZPS = Zone di Protezione Speciale (aree protette della rete europea Natura 2000)
- VIA = Valutazione di Impatto Ambientale
- VInCA = Valutazione di Incidenza ambientale Appropriata.



### 3. LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

L'impianto di Pizzone II prevede la realizzazione di un nuovo impianto idroelettrico di pompaggio che sfrutta i 2 serbatoi idroelettrici esistenti di Montagna Spaccata, sito in Abruzzo in Provincia di L'Aquila nei comuni di Alfedena e Barrea, e Castel San Vincenzo, sito in Molise in Provincia di Isernia nell'omonimo comune. Tali serbatoi sono già oggi collegati idraulicamente e sfruttati sotto il profilo idroelettrico nella centrale di Pizzone. Nella situazione attuale, sull'alto corso del Fiume Volturno sono infatti già presenti e attualmente in esercizio:

- l'impianto idroelettrico di sola generazione di Pizzone, di proprietà Enel Produzione SpA, che deriva dal serbatoio di Montagna Spaccata e restituisce nel serbatoio di Castel San Vincenzo, dotato di due gruppi di produzione Pelton ad asse orizzontale con due giranti per gruppo e complessivi 19 MW installati.
- l'impianto idroelettrico di sola generazione di Rocchetta, di proprietà Enel Produzione SpA, che deriva dal serbatoio di Castel San Vincenzo e restituisce nel canale della centrale di Volturno primo salto, dotato di un gruppo ad asse verticale con girante Francis e 7.8 MW installati.

L'intervento in progetto prevede l'installazione di un nuovo gruppo reversibile, costituito da un'unità pompa/turbina Francis reversibile a giri fissi, per una potenza installata nominale di circa 150 MW.

Il nuovo impianto di pompaggio e generazione di Pizzone II prevede la realizzazione delle seguenti principali opere civili:

- una nuova caverna di centrale, cui è associata una caverna più piccola destinata ai sistemi elettrici di potenza, separata dalla precedente;
- gallerie di accesso e di costruzione della caverna;
- nuove gallerie idrauliche di adduzione con pozzi piezometrici a monte ed a valle;
- nuova galleria in pressione di restituzione ed opera di presa al serbatoio di Castel San Vincenzo;
- nuova restituzione ed opera di presa al serbatoio di Montagna Spaccata;
- opere civili accessorie e provvisorie;
- elettrodotto di connessione (in cavo) alla linea RTN TERNA.

Come anticipato il progetto in oggetto è attualmente in fase di procedura di **Valutazione di Impatto Ambientale** di competenza statale (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica - MASE) ai sensi dell'Art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, con Id.\_VIP 9903.

L'area oggetto dell'intervento, nella sua attuale revisione progettuale, ricade all'interno di:

- aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 136, 142 e 143 del D.lgs. 42/2004;
- aree sottoposte a Vincolo idrogeologico ai sensi dell'art.1 del R.D.L. 3267/1923;
- un'Area Naturale Protetta (EUAP0660) definita ai sensi della legge 394/91;

Pertanto, tra le autorizzazioni da richiedere per la presente revisione di Progetto si segnala:

- **Autorizzazione paesaggistica** per la realizzazione di interventi in aree vincolate ai sensi del D.lgs. 42/2004. L'**Autorizzazione risulta necessaria** per le opere fuori terra e ricadenti in area a vincolo. A tale scopo è stata pertanto redatta apposita Relazione Paesaggistica (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.652 e tavole a questa collegate) a cui si rimanda per dettagli;
- **Aree protette e siti Natura 2000.** Per la realizzazione delle opere in progetto, poiché alcune delle stesse ricadono all'interno di aree naturali protette, sarà necessario ottenere **nulla osta** da parte dell'Ente parco, ai sensi dell'articolo 13 della Legge Quadro sulle Aree Protette 394/91. Per la realizzazione delle opere in progetto è stata redatta una **Valutazione di Incidenza Ambientale Appropriata (Livello II)**, ex art.5 DPR 357/97 e s.m.i, al fine di valutare eventuali influenze dell'opera sui siti della Rete Natura 2000 (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.651).
- **Vincolo Idrogeologico**, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267 e il successivo regolamento di attuazione R.D. 1126/1926.

Nel Capitolo seguente si riportano indicazioni di maggior dettaglio sulle opere in Progetto e le loro caratteristiche dimensionali.

## 4. CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL PROGETTO

La revisione di Progetto Definitivo prevede un assetto d'impianto variato in modo significativo rispetto alla proposta tecnica precedente anche sulla base delle indicazioni provenienti dal confronto con il territorio e con gli stakeholders così come nel seguito elencati:

- a. nessuna perturbazione del regime delle acque, siano esse di superficie e sotterranee (tecniche progettuali e di scavo specifiche, scelte di cantierizzazione mirate alla tutela della risorsa idrica);
- b. opere esterne permanenti e temporanee collocate al di fuori del perimetro del territorio del PNALM, salvo un portale di accesso in prossimità della centrale esistente di Pizzone;
- c. limitazione delle oscillazioni dei livelli d'invaso, tramite dimezzamento della potenza installata (portata da 300 MW agli attuali 150 MW);
- d. mantenimento della fruibilità nautica e di balneazione dei due invasi sia in fase di costruzione che di esercizio, con opere di compensazione specifiche a supporto dello sviluppo;
- e. limitazione delle aree di cantiere, utilizzo di viabilità già esistente, limitazione dei tagli boschivi, limitazione ove tecnicamente perseguibile dei volumi di scavo (esterni ed in sotterraneo);
- f. massima tutela di fauna e flora;
- g. tutela paesaggistica sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, anche nella nuova soluzione di connessione che passa da elettrodotto aereo ad una soluzione in cavo interrato.

Più in dettaglio, la revisione di progetto ha previsto:

- La predisposizione di un **modello idrogeologico dettagliato** delle aree interessate dall'impianto (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.583), nel quale sono state estensivamente analizzate tutte le informazioni disponibili, oltre a quelle direttamente ottenute dalle ripetute campagne di indagine di superficie. Le modalità di predisposizione del modello ne garantiscono al meglio di quanto consentito dalla tecnica attuale l'effettiva rappresentatività dell'idrogeologia locale.
- La **modifica del tracciato plano-altimetrico delle opere sotterranee**, definita secondo le risultanze del modello idrogeologico di cui sopra, in modo da collocare sistematicamente le opere **sopra il livello di falda** ed effettuare in condizioni non drenate lo scavo negli ammassi carsici permeabili all'interno dei limiti territoriali del PNALM, passando a scavi sottofalda negli ammassi pelitici impermeabili (di nuovo in condizioni non drenate) esterni ai limiti territoriali del PNALM. **La progettazione del tracciato plano-altimetrico delle opere sotterranee è quindi stata eseguita sulla base di criteri di tutela idrogeologica e non già puramente geotecnici e geomeccanici.** In entrambi i casi (ammassi carsici e pelitici) lo scavo delle gallerie di adduzione sarà eseguito con tecnologia meccanizzata (TBM) in sostituzione dell'utilizzo di esplosivo/martellone e con specifici accorgimenti al fine di garantirne l'impermeabilità e l'impossibilità dell'effetto drenante sotto ogni condizione idrogeologica sia in fase di prima esecuzione dello scavo sia nella fase di esercizio. La tecnologia meccanizzata consente inoltre, rispetto alla precedente versione progettuale, di annullare i potenziali impatti acustici/vibrazionali

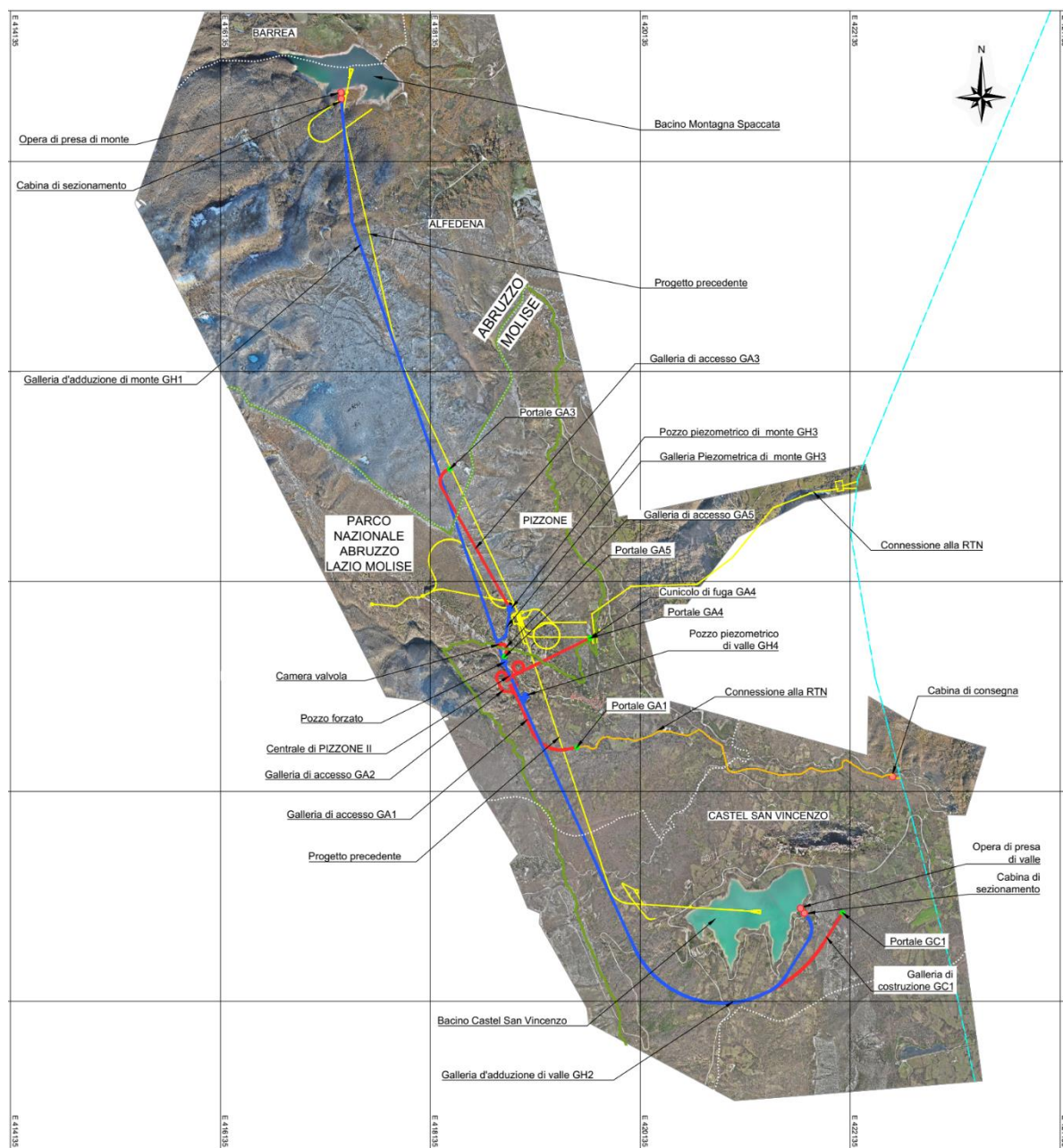
legati all'impiego di esplosivo. **L'obiettivo tecnico è quello di evitare ogni perturbazione del regime delle acque sotterranee, anche solo temporanea.**

In aggiunta a quanto sopra la revisione di progetto ha inoltre previsto:

- lo **spostamento all'esterno del perimetro del PNALM delle opere esterne permanenti** dell'impianto (ricadenti in aree contigue, selezionate tra quelle già antropizzate, con l'unica eccezione del portale d'imbocco del cunicolo di fuga, sul piazzale dell'esistente centrale di Pizzone, questa ricompresa nel perimetro del PNALM successivamente alla sua costruzione);
- **spostamento all'esterno delle aree del PNALM delle aree di cantiere**, delle relative vie di accesso e dei depositi temporanei e permanenti del materiale di scavo, con la loro riduzione al minimo tecnico;
- **eliminazione di attività di tagli boschivi all'interno del PNALM**, e la limitazione al minimo di eventuali interventi di taglio boschivo comunque esterni, cui seguono interventi di ripristino mirati;
- **modifica delle modalità di scavo** delle gallerie idrauliche principali da convenzionale (con esplosivi) a meccanizzato, ulteriori scavi in sotterraneo (centrale in caverna, accessi) con tecnologie di scavo a basso impatto ambientale (nessun esplosivo, fresa ad attacco puntuale, raise borer, drill & split ecc.).

Le scelte progettuali della presente revisione di progetto relative all'ubicazione delle opere e all'adozione di misure di mitigazione ambientale, oltre a quanto sopra riportato, sono state frutto di incontri tecnici di confronto con gli Enti territoriali e di approfondimenti effettuati mediante indagini di campo condotte da esperti faunisti e botanici nelle aree oggetto di studio. Gli approfondimenti di campo, che hanno riguardato tutti i principali gruppi faunistici inclusi rilievi specifici su chirotterofauna, grandi mammiferi avifauna e fauna ittica (si vedano per dettagli le relazioni specialistiche GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.651, GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.678, GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.679, GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.680, GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.681 e GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.682) hanno consentito di definire, sia sotto il profilo dell'assetto di progetto che della definizione delle mitigazioni ambientali da prevedere, la migliore soluzione tecnica ai fini di garantire la massima compatibilità ambientale dell'intervento. Alle indagini di campo si sono inoltre affiancate le simulazioni modellistiche condotte per quanto concerne gli impatti del Progetto in fase di costruzione sotto il profilo delle emissioni acustiche (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.655) e delle emissioni degli inquinanti in atmosfera (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.654).

Sulla base dei principi sopra enunciati si è sviluppato il nuovo tracciato di progetto, rappresentato in comparazione con la precedente soluzione (in colore giallo), nella Figura seguente.



**Figura 4-1:** Comparazione tra progetto originario (in giallo) e revisione di progetto (in blu e rosso l'attuale revisione, in arancione l'attuale tracciato della linea di connessione alla RTN in cavo interrato)

La revisione di progetto comprende le seguenti opere:

- galleria di costruzione GC1 per l'accesso della TBM di valle dal portale omonimo GC1;
- opera di presa di valle, in sponda destra dell'invaso di Castel San Vincenzo, in prossimità del sedime della casa di guardia Enel, all'interno della zona di rispetto della presa esistente dell'impianto di Rocchetta al Volturmo, munita della propria cabina di sezionamento;
- galleria di adduzione di valle GH2, dalla galleria di costruzione GC1 sino allo scarico della turbina installata nella caverna di centrale Pizzone II;
- galleria di collegamento fra galleria di adduzione di valle ed opera di presa di valle, GH5;

- e. pozzo piezometrico di valle GH4 connesso alla galleria di adduzione, munito di un torrino di ventilazione esterno;
- f. galleria principale di accesso alle caverne GA1, con omonimo portale collocato in area del campo sportivo comunale di Pizzone;
- g. caverna trasformatore e cabina AT in tecnologia GIS, attraversata dalla galleria GA1;
- h. caverna di centrale, con il gruppo binario di generazione verticale da 150 MW nominali ed i sistemi ausiliari di centrale;
- i. galleria di accesso secondaria alle caverne GA2;
- j. cunicolo di fuga dalla caverna di centrale verso l'area della centrale di Pizzone I, GA4;
- k. gallerie di costruzione per scavo/smarino delle calotte della caverna di centrale e della caverna trasformatore, GC5 e GC6;
- l. galleria di costruzione inferiore pozzo piezometrico di valle e smontaggio TBM di valle, GC2;
- m. galleria di costruzione inferiore pozzo forzato GC4;
- n. pozzo forzato;
- o. camera valvola;
- p. galleria di accesso alla camera valvola, GA5;
- q. galleria di costruzione inferiore pozzo piezometrico di monte GC3;
- r. pozzo piezometrico di monte e galleria di collegamento con adduzione, GH3;
- s. galleria di accesso superiore a pozzo piezometrico di monte, GA3;
- t. galleria di adduzione di monte GH1;
- u. opera di presa e pozzo sezionamento di monte, in sponda destra dell'invaso di Montagna Spaccata.
- v. opere di connessione in cavo AT interrato, dal portale GA1 lungo la viabilità comunale e statale fino alla nuova cabina AT in tecnologia GIS interrata;
- w. cunicolo cavi e stazione di collegamento all'elettrodotto a 220 kV esistente.

Informazioni di dettaglio sulle geometrie ed architetture delle opere possono essere ulteriormente ottenute dalla consultazione della pertinente documentazione di progetto, secondo i riferimenti della seguente tabella.

Descrizione opera	Codice	Tavola di riferimento
Opera di presa e pozzo sezionamento di monte (Montagna Spaccata)	N/A	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.411
Galleria d'adduzione di monte	GH1	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.419 / 513
Pozzo piezometrico di monte e galleria di collegamento con adduzione	GH3	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.421 / 423
Camera valvola	N/A	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.424
Pozzo forzato	N/A	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.430
Caverna centrale e caverna trasformatore	N/A	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.441/442/443/444/446/448/515/516
Galleria di accesso principale alle caverne	GA1	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.434
Galleria di accesso secondaria alle caverne	GA2	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.434
Galleria di accesso superiore a pozzo piezometrico di monte	GA3	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.439
Cunicolo di fuga della centrale	GA4	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.434
Galleria di accesso alla camera valvola	GA5	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.439
Galleria d'adduzione di valle	GH2	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.458 / 463
Pozzo piezometrico di valle e galleria di collegamento con adduzione	GH4	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.460 / 461
Galleria di adduzione di valle (collegamento con opera di presa)	GH5	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.458
Opera di presa e pozzo sezionamento di valle (Castel San Vincenzo)	N/A	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.467
Galleria di costruzione TBM di valle	GC1	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.465
Galleria di costruzione inferiore pozzo piezometrico di valle e smontaggio TBM di valle	GC2	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.450
Galleria di costruzione inferiore pozzo piezometrico di monte	GC3	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.450
Galleria di costruzione inferiore pozzo forzato	GC4	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.450
Galleria di costruzione per scavo / smarino calotta centrale e caverna trasformatore	GC5-GC6	GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.450

**Tabella 4-1:** Principali riferimenti progettuali

Le opere, come anticipato, sono state progettate per svilupparsi prevalentemente in sotterraneo. Le opere di superficie sono state oggetto di specifici interventi mitigativi e di cura delle finiture architettoniche per permettere un loro inserimento armonioso nel territorio. Si riportano nel seguito alcuni dettagli e fotoinserti delle opere progettate.



**Figura 4-2:** Esempio di mascheramento visivo delle cabine di sezionamento (rivestimento in pietra locale, tetto verde, finiture in cor-ten)





**Figura 4-3:** Fotoinserimento portale accesso GA1



**Figura 4-4:** Fotoinserimento opera di presa di monte (invaso di Montagna Spaccata)



#### 4.1 Dati caratteristici dell'impianto

Nella tabella seguente si riepilogano le caratteristiche prestazionali principali dell'impianto:

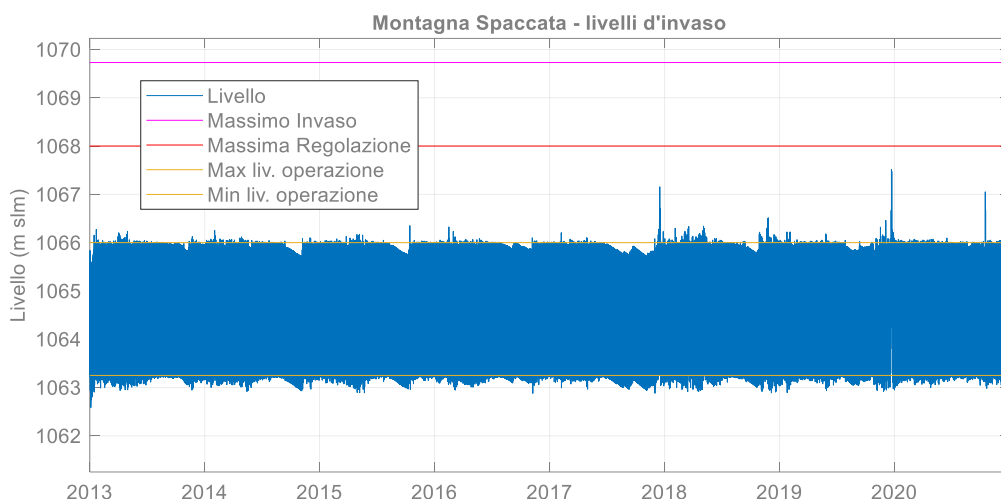
PIZZONE II - DATI DELL' IMPIANTO		
Denominazione	Unità	Valore
Salto lordo massimo	m	371.81
Salto lordo medio	m	369.82
Salto lordo minimo	m	367.83
Q Nominale <small>POMPAGGIO</small>	m <sup>3</sup> /s	38.50
Q Nominale <small>GENERAZIONE</small>	m <sup>3</sup> /s	51.00
Perdite di carico <small>POMPAGGIO</small>	m	7.52
Perdite di carico <small>GENERAZIONE</small>	m	11.42
Salto netto massimo <small>POMPAGGIO</small>	m	379.30
Salto netto massimo <small>GENERAZIONE</small>	m	360.40
Potenza elettrica richiesta ai morsetti del trasformatore <small>POMPAGGIO</small>	MW	159.10
Potenza elettrica erogata ai morsetti del trasformatore <small>GENERAZIONE</small>	MW	162.90

**Tabella 4-2:** Dati caratteristici dell'impianto

#### 4.2 Oscillazione dei livelli di invaso in fase di esercizio

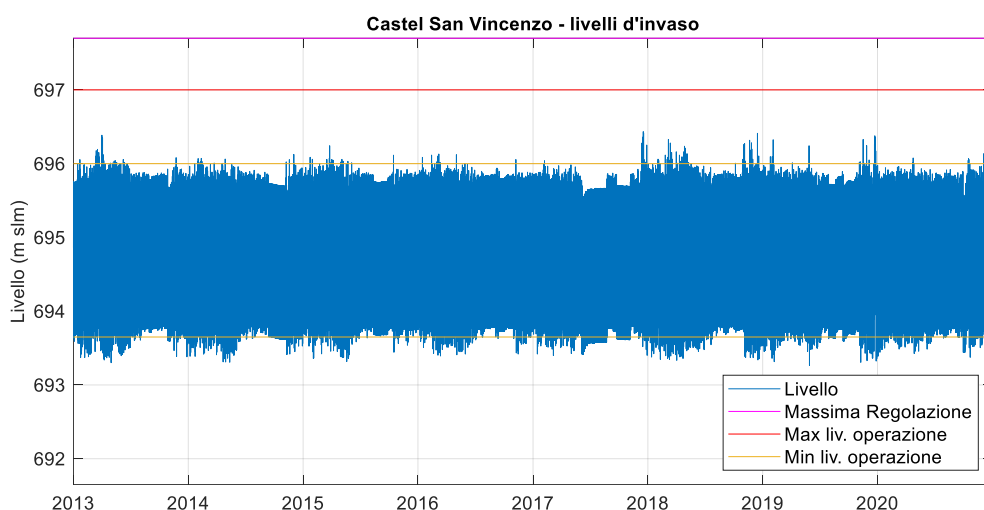
Con la realizzazione del nuovo impianto di pompaggio, il progetto prevede che le oscillazioni giornaliere nei livelli d'acqua degli invasi di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo siano limitate rispettivamente a 2,80 m (Montagna Spaccata) e 2,35 m (Castel San Vincenzo). Queste variazioni rientrano nelle quote di esercizio già oggi autorizzate e sono significativamente inferiori rispetto al precedente assetto progettuale. La revisione del progetto ha preso infatti in considerazione la richiesta del territorio di favorire il turismo estivo, migliorando la fruibilità delle spiagge attorno ai bacini, limitando i livelli operativi e le oscillazioni giornaliere.

I grafici riportati nel seguito mostrano i risultati ottenuti in termini di oscillazioni di invaso per entrambi i serbatoi. Per Montagna Spaccata:



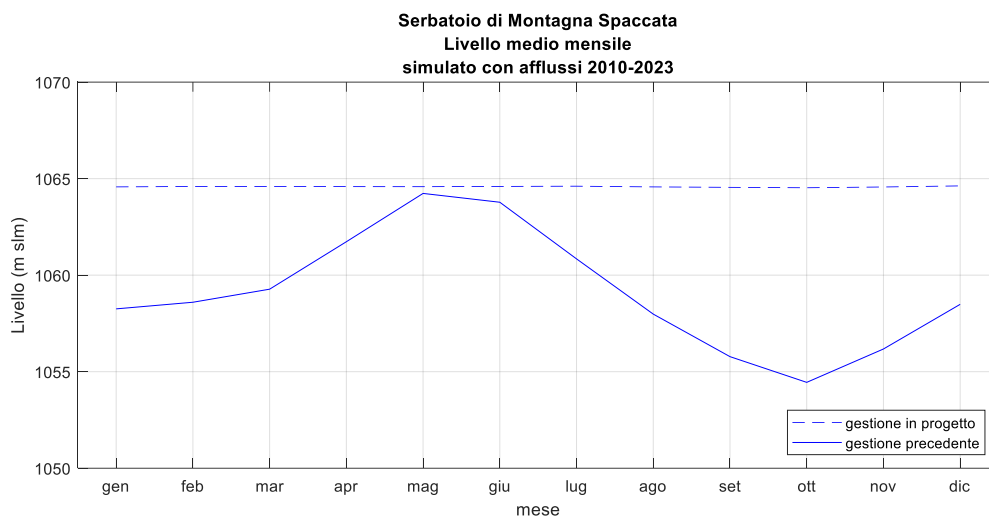
**Figura 4-5:** Montagna Spaccata – livelli di invaso simulati

Per quanto concerne invece il serbatoio di Castel San Vincenzo:

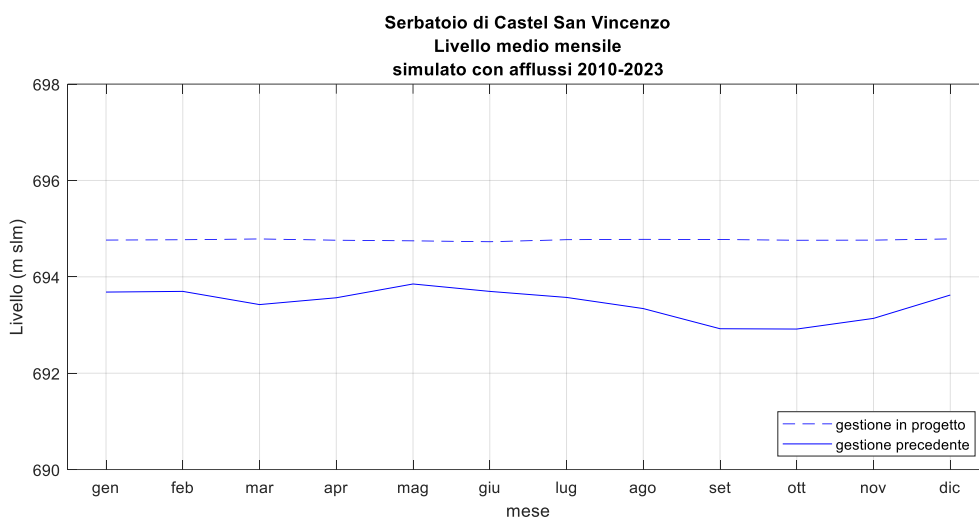


**Figura 4-6:** Castel San Vincenzo – livelli di invaso simulati

Le Figure seguenti mostrano il confronto tra gli andamenti dei livelli medi mensili nei serbatoi ex ante (opzione 0, nessuna realizzazione opere) posti a confronto con la nuova configurazione di gestione di Pizzone II.



**Figura 4-7:** Montagna Spaccata – livelli medi mensili – confronto fra vecchia e nuova gestione degli impianti



**Figura 4-8:** Castel San Vincenzo – livelli medi mensili – confronto fra vecchia e nuova gestione degli impianti

Si può notare come **l'attuale proposta progettuale porti a livelli nei serbatoi con oscillazioni molto più contenute rispetto a quelli della gestione precedente.**

Tale aspetto consente di aumentare le possibilità di fruibilità turistico-ricreativa del territorio interessato dai due invasi, diminuendo nel contempo gli impatti ambientali associati ad escursioni più importanti di quelle proposte. Infine, le escursioni proposte per i 2 serbatoi in regime di esercizio hanno consentito la puntuale definizione degli interventi compensativi per il Comune di Castel San Vincenzo e di Alfedena sintetizzati al Paragrafo 8.3 del presente elaborato e più ampiamente descritti nel SIA e negli elaborati specialistici.

## 5. MOTIVAZIONE DELL'OPERA

Il nuovo impianto di Pizzone II viene proposto in parallelo ad un impianto esistente di sola generazione, ed utilizza la disponibilità di due invasi artificiali esistenti creati proprio per la funzione idroelettrica (non naturali). Si è voluto infatti per la proposta di impianto evitare la creazione di nuovi invasi, che avrebbero generato impatti ambientali decisamente maggiori in quanto di nuova realizzazione.

A livello nazionale, TERNA è responsabile della gestione e trasmissione dell'energia elettrica sulle reti ad alta e altissima tensione, garantendo l'affidabilità del sistema e supportando la transizione energetica verso fonti più sostenibili. L'impianto di Pizzone II è stato progettato seguendo attentamente le prescrizioni tecniche e regolamentari definite da TERNA, al fine di assicurare la piena integrazione con la rete elettrica nazionale e favorire un approccio sostenibile alla produzione e distribuzione di energia.

Si richiama in questa sede il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima, pubblicato in data 21 gennaio 2020, inviato alla Commissione Europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, con il quale vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 su efficienza energetica, sulle Fonti di Energia rinnovabile (FER) e sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure nazionali impegnative che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

L'aumento della produzione da fonti rinnovabili non programmabili ed il progressivo *decommissioning* degli impianti termoelettrici comporterà per il sistema elettrico la perdita di risorse programmabili in grado di garantire la copertura del fabbisogno quando le risorse non programmabili non sono disponibili a fornire servizi di rete necessari all'esercizio in sicurezza del sistema, quali la regolazione di frequenza e tensione e contributi in termini di potenza di cortocircuito e inerzia del sistema. Per loro natura gli impianti FER (Fonti di Energia Rinnovabile) sono caratterizzati da profili di produzione non programmabile e ciò implica che l'energia elettrica prodotta da tali impianti non segua le dinamiche del fabbisogno di energia per il consumo, bensì dinamiche caratteristiche delle singole fonti energetiche (ad esempio la produzione fotovoltaica è massima nelle ore centrali della giornata e nulla nelle ore notturne). Tali caratteristiche generano i seguenti impatti nella gestione della rete:

1. riduzione del numero di risorse di generazione in grado di fornire servizi di regolazione della frequenza (regolazione della potenza attiva);
2. riduzione del margine di adeguatezza per coprire i picchi di carico, che si possono verificare in orari a bassa produzione di FER;
3. crescenti periodi di over-generation nelle ore centrali della giornata (produzione maggiore del fabbisogno) che possono portare a tagli dell'energia prodotta se il Sistema non è provvisto di capacità di accumulo o di riserva adeguate;

4. crescente ripidità della rampa serale del carico residuo, causata dalla drastica e repentina riduzione della produzione solare nelle ore serali, per cui è necessario un rapido aumento della produzione da impianti flessibili;
5. aumento del fabbisogno di riserva legato alla maggiore presenza di Fonti Rinnovabili Non Programmabili e alla loro aleatorietà.

Gli accumuli sono classificati in base alla durata del trasferimento di energia e potenza. Allo stato dell'arte, le tecnologie utilizzate sono:

- sistemi a batteria;
- sistemi di accumulo giornaliero e multi-giornaliero, ad esempio impianti di pompaggio idroelettrico;

**L'accumulo tramite pompaggio idroelettrico (quali l'intervento di Pizzone II proposto) si presenta come soluzione collaudata ed efficiente funzionale alla esigenza della Rete.**

## **6. ALTERNATIVE VALUTATE E SOLUZIONE PROPOSTA**

Nel presente Capitolo si descrive il processo che ha portato alla definizione delle soluzioni progettuali alternative e le valutazioni che hanno permesso di individuare la soluzione progettuale oggetto dello Studio, quale progetto più sostenibile dal punto di vista ambientale.

### **6.1 Alternativa zero**

L'analisi dell'opzione zero, cioè la mancata realizzazione del progetto Pizzone II, mostra che non sarebbe priva di costi ambientali. Il progetto risponde a una necessità tecnica per gestire e trasferire energia, in modo da equilibrare la produzione da fonti rinnovabili non programmabili (come eolico e solare) con la domanda. Attualmente, l'energia in eccesso non viene utilizzata e viene comunque pagata tramite contratti, mentre la carenza di energia viene compensata con impianti termici a turbogas, che sono meno efficienti di impianti idroelettrici e consumano grandi quantità di risorse. Senza l'impianto di Pizzone II, si continuerebbe a dipendere da queste soluzioni, con un impatto ambientale significativo, soprattutto in termini di consumo di aria e gas naturale, stimato in centinaia di miliardi di metri cubi nel lungo periodo.

### **6.2 Alternativa localizzativa intervento**

L'alternativa localizzativa dell'intervento è rappresentata dalla precedente proposta progettuale che, in virtù delle osservazioni ricevute e delle richieste di integrazioni, è stata profondamente rivista al fine di contenere gli impatti ambientali associati alla sua realizzazione/esercizio. Tale proposta localizzativa, ampiamente studiata e dettagliata negli elaborati progettuali oggetto dell'istanza originaria di VIA, è quindi da ritenersi, in virtù delle criticità evidenziate, meno compatibile sotto il profilo ambientale rispetto alla presente revisione di progetto, e quindi a tale fine scartata dalla fase di valutazione degli impatti.

### **6.3 Alternativa localizzativa attuale (revisione di progetto)**

A conclusione dell'analisi comparativa effettuata sulle opzioni elencate nei punti precedenti è stata sviluppata la revisione di Progetto Definitivo illustrata nel SIA e negli elaborati specialistici a questo correlati. Tale alternativa, recependo le istanze del territorio e le osservazioni pervenute dai portatori di interesse alla precedente opzione progettuale consente di offrire, alla fase di istruttoria VIA, la migliore soluzione di Progetto sotto il profilo ambientale.

## 7. LA CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

Come premessa alla descrizione della cantierizzazione si richiama come la revisione di layout di progetto e le scelte di cantierizzazione derivino dalla volontà del Proponente di minimizzare gli impatti associati alla fase costruttiva.

Nello specifico la definizione della cantierizzazione è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri-guida:

- ricollocazione dei cantieri in aree esterne al Parco Nazionale Abruzzo Lazio Molise, PNALM (con la sola eccezione del cantiere di costruzione del cunicolo di fuga, ubicato sul piazzale della centrale esistente di Pizzone, ricompresa nell'ambito territoriale del PNALM dopo la sua costruzione);
- modifica delle tecniche di costruzione per evitare la possibile perturbazione del regime delle acque sotterranee e/o disturbi alle componenti naturalistiche;
- mantenimento dei livelli di invaso attuali per quasi tutta la durata delle attività di cantiere
- migliore inserimento paesaggistico delle aree di cantiere e loro mascheramento dai principali ricettori
- riduzione dei tagli boschivi;
- installazione dei cantieri in aree già urbanizzate e dotate di infrastrutture di accesso, per ridurre l'apertura di piste di cantiere, minimizzare le opere di urbanizzazione e consentire l'allaccio dei cantieri alla rete elettrica senza il ricorso a generatori a motore termico.

Si richiama infine la modifica della tecnologia di scavo, da tecniche che prevedevano, nella precedente versione del Progetto, impiego di esplosivi o uso di martellone, a tecnologie di scavo meccanizzato tramite TBM, Raise Borer, frese ad attacco puntuale.

Le aree di cantiere necessarie per l'esecuzione del progetto saranno collocate in tre ambiti principali:

- Ambito Castel San Vincenzo;
- Ambito Pizzone;
- Ambito Alfedena.

Per dettagli circa l'assetto della cantierizzazione e i layout dei singoli cantieri si rimanda agli elaborati specialistici (relazione GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.483 e tavole a questa allegate).

### 7.1 Modifica tecnologie di scavo

Come anticipato al Paragrafo precedente, le opere che comportano attività di scavo dalle quali verranno prodotti i materiali di risulta oggetto del presente documento sono principalmente pozzi e gallerie, in misura secondaria opere accessorie superficiali.

Per la realizzazione proprio delle opere superficiali si prevedono unicamente tecniche di scavo eseguite a mano o attraverso tradizionali mezzi meccanici con benna (principalmente escavatori a braccio rovescio).

Le opere in sotterraneo riguarderanno tutte le gallerie, i pozzi e la centrale in caverna e per la loro realizzazione il metodo di scavo adottato e scelto è conseguito all'analisi contestuale dell'ambito geologico, idrogeologico e geotecnico attraversato, della configurazione e dall'estensione longitudinale e verticale delle gallerie, nonché le interferenze superficiali.

Le opere, dunque, si distingueranno tra quelle scavate con metodologia tradizionale (martellone, e Road Header) e con metodologia meccanizzata (TBM o RBMs) e per tutti gli approfondimenti sulle tecniche di scavo previste e le metodologie scelte di rimanda all'elaborato specialistico *GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.374 "Idrogeologia e tecnologie di scavo"*.

Sono stati adottati e favoriti tutti gli accorgimenti tecnici per lo scavo meccanizzato ad impedimento di effetti sulla falda e sono state prioritariamente preferite tecnologie di scavo a compensazione di pressione sul sistema idraulico sotterraneo e per la tutela delle sue condizioni di origine:

- testa della fresa con fronte di lavoro in pressione tipo Slurryshield, hydroshield o EPB
- sigillatura tra gli scudi e il rivestimento
- rivestimento finale con conci progettati in modo specifico per la tenuta idraulica
- rivestimento addizionale gettato in opera per le zone con alta pressione di esercizio o rischio di perdite significative
- utilizzo di membrane impermeabili, tratti blindati, ecc.

Infine, si rende evidente come la scelta di evitare sistemi quali Drill & Blasting sia stata presa al fine di ridurre vibrazioni del suolo e sottosuolo, favorendo sistemi meno impattanti con specifico riferimento alle componenti naturalistiche.

## **7.2 Ambito Castel San Vincenzo**

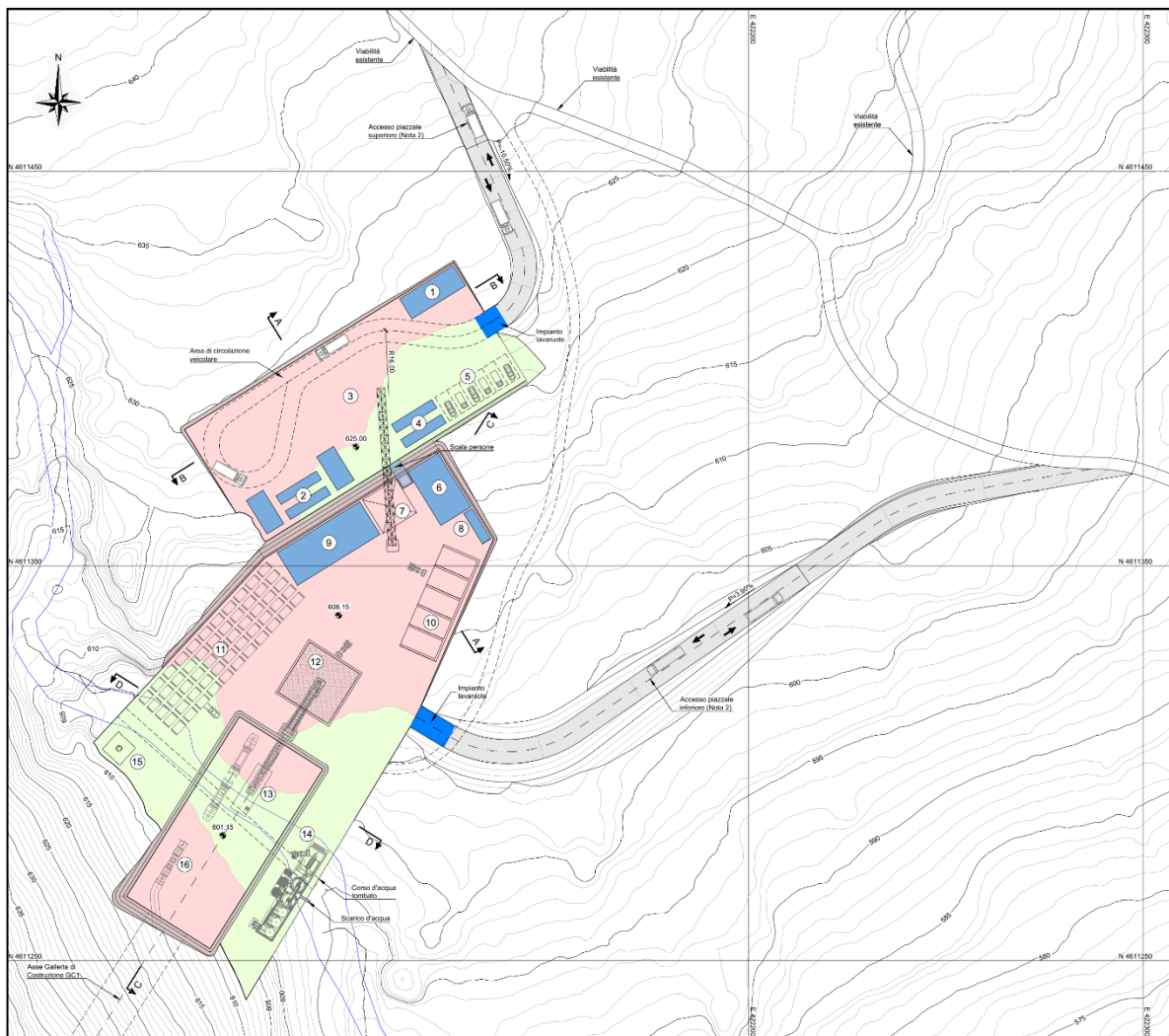
Nell'ambito del territorio del Comune di Castel San Vincenzo, sono previste quattro aree di cantiere: una destinata al lancio e ai servizi per la TBM di valle, una per la realizzazione dell'opera di presa di valle, una per la realizzazione della cabina GIS e infine un'area adibita a deposito AT.01.

### *7.2.1 Area di cantiere CO.01 – Zona di lancio TBM di valle*

L'area CO.01, situata accanto al lago di Castel San Vincenzo, servirà per lo scavo della galleria d'adduzione di valle. Ospiterà la TBM e i servizi connessi, inclusi il deposito conci, lo stoccaggio materiali e l'impianto di trattamento delle acque. Saranno presenti anche installazioni per la gestione dello smarino. L'accesso avverrà tramite la viabilità esistente, con alcuni adeguamenti e rampe temporanee.

Si riporta nel seguito uno stralcio dell'area.

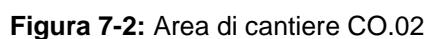




**Figura 7-1:** Ambito Castel San Vincenzo - Area di cantiere CO.01 – Zona di lancio TBM di valle, con evidenza della viabilità di accesso

### 7.2.2 Area di cantiere CO.02 – Opera di presa di valle

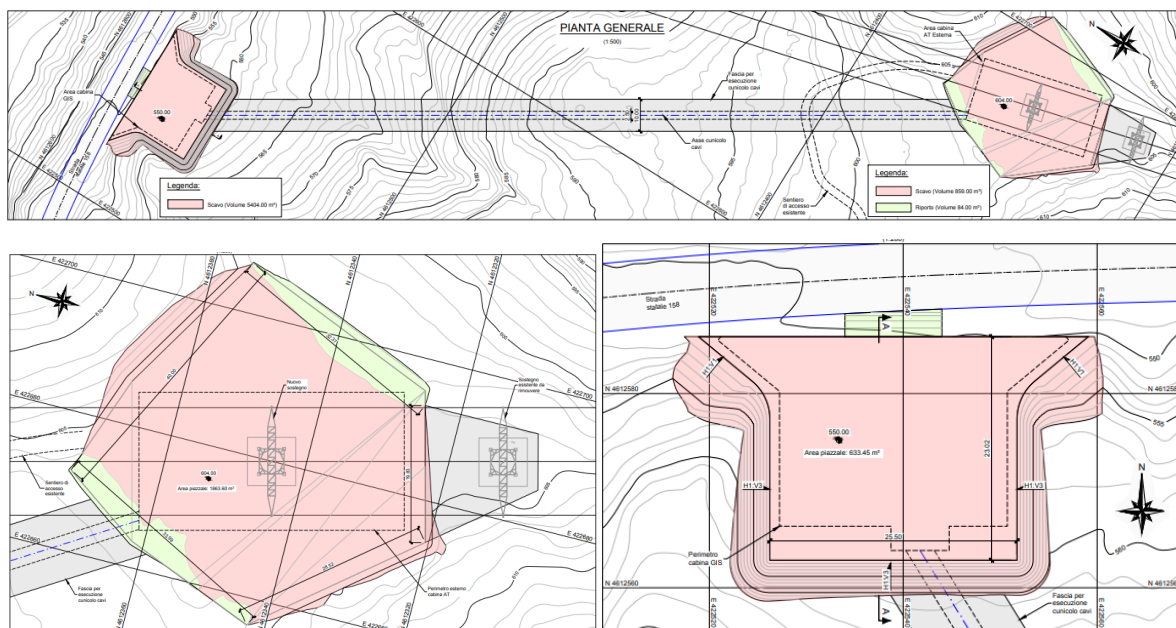
L'area di cantiere CO.02, situata sulla sponda meridionale del lago di Castel San Vincenzo, è dedicata alla costruzione dell'opera di presa di valle e al supporto del cantiere CO.01. Comprende l'ex cava, dove saranno collocati impianti per la produzione di inerti, frantumazione e betonaggio. Per la realizzazione dell'opera di presa è prevista l'installazione di pali intersecanti per proteggere l'area di lavoro, riducendo al minimo i tempi di svuotamento dell'invaso. L'accesso avviene tramite la viabilità esistente, con interventi di riqualificazione e la creazione di un nuovo tratto di strada.



Il cantiere sarà utilizzato per realizzare le opere di interconnessione della centrale Pizzone II con la linea elettrica Popoli-Capriati a 220 kV. I lavori prevedono la costruzione di una cabina GIS lungo la strada statale 158, l'installazione di un nuovo sostegno e la rimozione di quello esistente, oltre a una cabina esterna per scaricatori e sezionatori. Un cavidotto in cunicolo collegherà le strutture. L'allacciamento alla centrale avverrà tramite un cavidotto in trincea lungo la viabilità esistente. Il cantiere è progettato per minimizzare l'impatto e sarà supportato da altri due cantieri vicini.

29.08.2024





**Figura 7-3:** Ambito Castel San Vincenzo - Area di cantiere opere di allacciamento

#### 7.2.4 Area di deposito AT.01

Il cantiere AT.01 è costituito da un'area che sarà adibita a piazzale per deposito dei conci di rivestimento della galleria, elementi prefabbricati non polverulenti. L'area, ubicata su una zona attualmente adibita a campo agricolo, non vedrà l'installazione di alcun tipo di attrezzature o la messa in opera di lavorazioni meccaniche, fungendo unicamente quale deposito e sarà ripristinata allo stato ex ante alla fine delle lavorazioni. Inoltre, l'area di stoccaggio AT.01 non risulta visibile dall'abitato di Castel San Vincenzo o dal lago, minimizzando così qualsiasi impatto visivo sul paesaggio circostante.

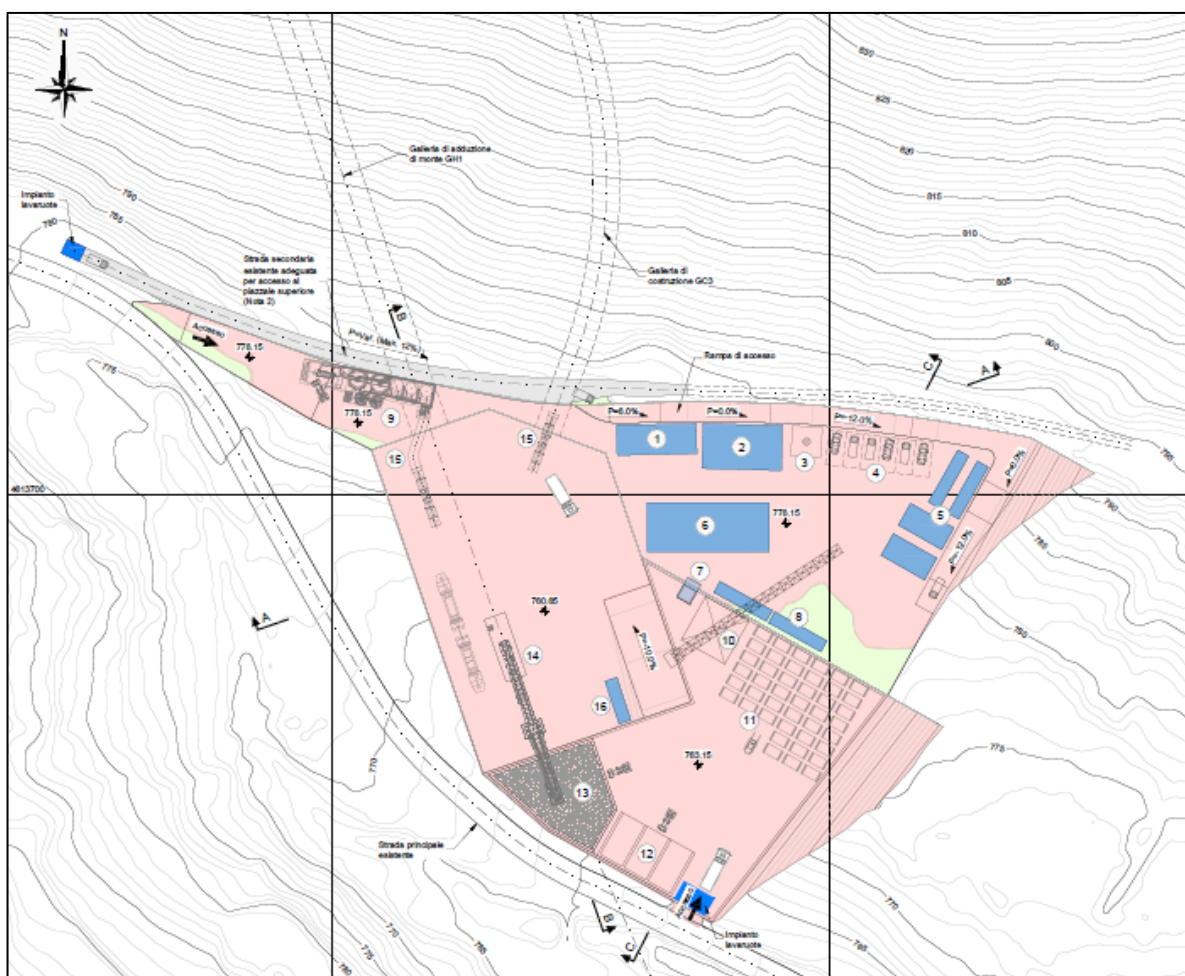


**Figura 7-4:** Stralcio dell'area di deposito AT.01 su ortofoto satellitare (Google Satellite)



### 7.3.2 Area di cantiere CO.04 – Zona di lancio TBM di monte

Il cantiere, situato vicino all'incrocio tra la strada provinciale di Pizzone e la strada per la caserma della Guardia Forestale, supporta la costruzione della galleria d'adduzione di monte con TBM e del pozzo piezometrico tramite raiseborer. Dopo lo scavo della TBM, verrà utilizzato per costruire il pozzo forzato. Il cantiere è distribuito su tre livelli, con piazzali a diverse altitudini. Gli scavi saranno stabilizzati con paratie e diaframmi. Gli accessi ai piazzali avverranno dalla strada provinciale e tramite rampe. Supportato dal cantiere CO.03, assisterà anche un cantiere minore per il pozzo di estrazione fumi.



**Figura 7-6:** Ambito Pizzone - Area di cantiere CO.04 – Zona di lancio TBM di monte



Il cantiere CA.GH4, situato su un terreno privato disboscato a sud-ovest del rio Vignalonga, è destinato allo scavo del pozzo piezometrico di valle. Verrà installato un raiseborer e i relativi servizi ausiliari per lo scavo. Per l'allargamento del pozzo sarà utilizzata un'autogrù, mentre lo smarino sarà raccolto sul fondo e trasportato all'esterno tramite le gallerie di accesso che conducono al cantiere CO.03. Per accedere all'area, sarà realizzata una breve bretella, che servirà come accesso definitivo anche durante la fase operativa.



**Figura 7-7: Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.GH4 – Pozzo piezometrico di valle**

### 7.3.4 Area di cantiere CA. GA4 – Cunicolo di fuga della centrale

L'area di cantiere CA.GA4 è destinata alla costruzione del cunicolo di fuga ed è situata all'interno dell'area della centrale di Pizzone, di proprietà di ENEL.

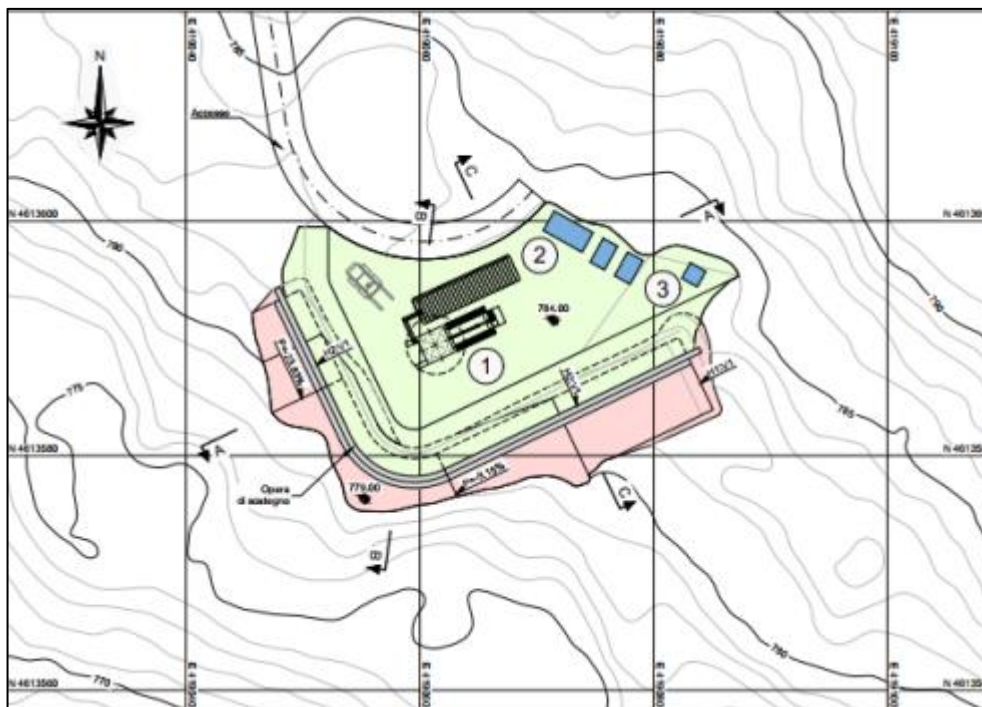
E' prevista l'installazione di tutti i servizi necessari per la realizzazione della galleria, compresi quelli legati alla gestione delle acque di scavo e dello smarino.



**Figura 7-8:** Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.GA4 – Cunicolo di fuga della centrale

### 7.3.5 Area di cantiere CA.PV

L'area di cantiere CA.PV. è di piccole dimensioni e sarà deputata alla realizzazione del pozzo di ventilazione della centrale e collocata nella zona al Nord-ovest dell'abitato di Pizzone, in prossimità della nuova caserma forestale.



**Figura 7-9:** Ambito Pizzone - Area di cantiere CA.PV – Pozzo estrazione fumi della centrale

#### 7.4 Ambito Alfedena

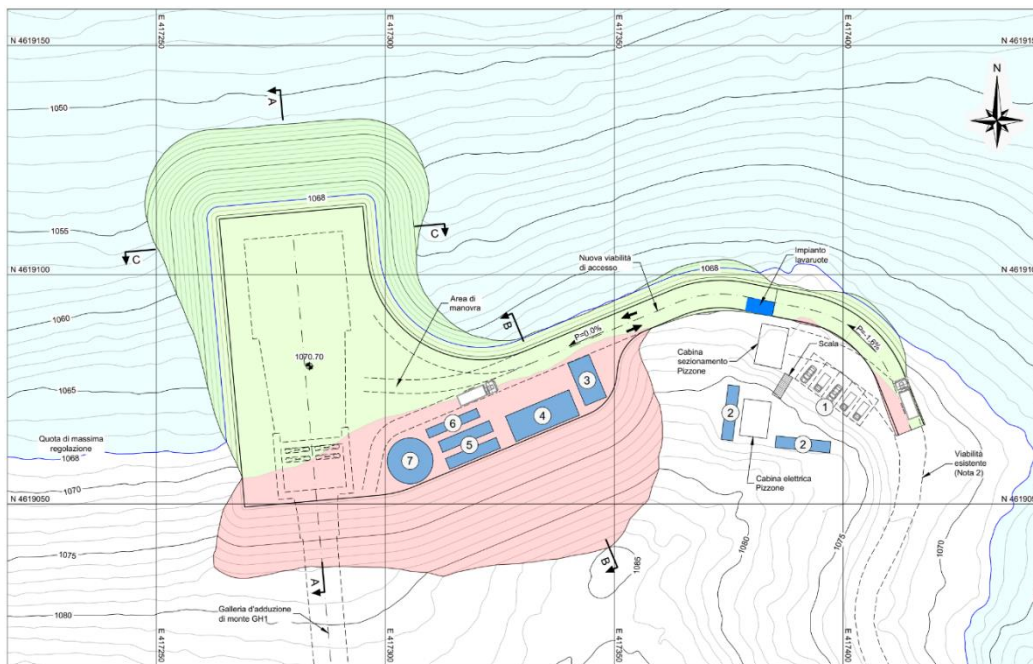
Nell'ambito del territorio del Comune di Alfedena sono previste due aree di cantiere: una per la realizzazione dell'opera di presa di monte (CO.05), l'altra per la realizzazione della galleria d'accesso superiore al pozzo piezometrico di monte (CA.GA3).

##### 7.4.1 Area di Cantiere CO.05 – Opera di presa di monte

Il cantiere CO.05, situato sulla sponda sud del lago Montagna Spaccata, è destinato allo scavo e alla costruzione dell'opera di presa di monte, oltre allo smontaggio della TBM. Questo cantiere, di dimensioni ridotte, si trova vicino all'opera di presa esistente della centrale Pizzone e sarà attrezzato per le operazioni di scavo, senza impianti di calcestruzzo in loco, che sarà fornito dal mercato locale.

Per minimizzare l'impatto sull'invaso e mantenere la fruibilità turistica il più a lungo possibile, è stato scelto un progetto con costruzione in sponda e difese tramite pali intersecanti, riducendo i tempi di svuotamento parziale necessari all'inizio e alla fine dei lavori. L'accesso al cantiere avverrà tramite viabilità esistente riqualificata fino alle cabine dell'impianto di Pizzone, con una nuova bretella di circa 150 metri lungo la sponda sud del lago per raggiungere l'area dell'opera di presa Pizzone II.

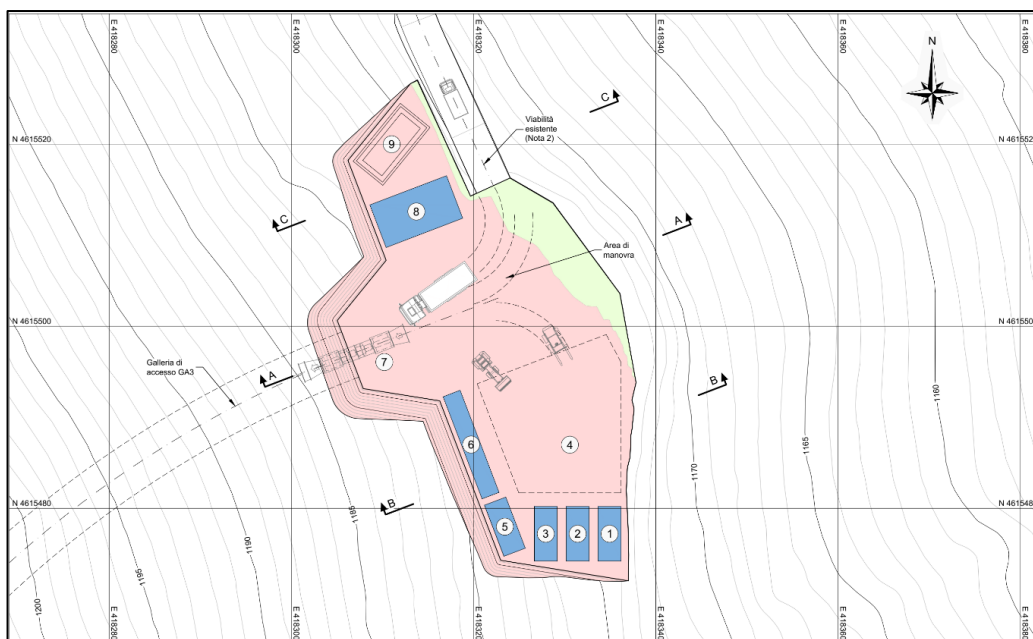




**Figura 7-10:** Ambito Alfedena - Area di cantiere C0.05 – Opera di presa di monte

#### 7.4.2 Area di cantiere CA.GA3 – Galleria di accesso superiore al pozzo piezometrico di monte

L'area di cantiere CA.GA3 è dedicata allo scavo della galleria superiore di accesso al pozzo piezometrico di monte. Si trova nella zona superiore della formazione calcarea, esternamente al confine del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise (PNALM), verso nord. Quest'area sarà di dimensioni ridotte e ospiterà attrezzature necessarie per la realizzazione della galleria. L'accesso sarà facilitato tramite la viabilità esistente e una pista forestale che sarà adeguata al trasporto dello smarino verso le aree destinate al riutilizzo o allo scarico.



**Figura 7-11:** Ambito Alfedena - Area di cantiere CA.GA3 - Galleria di accesso superiore al pozzo piezometrico di monte

## 7.5 Viabilità a servizio delle opere

Il principio tecnico di riferimento, sia per gli accessi durante il periodo di costruzione delle opere, che per la viabilità permanente in fase di esercizio, è stato quello di utilizzare le strade esistenti, riqualificandole ove necessario, secondo indicazioni degli Enti locali. In pochi casi, sono stati definiti tratti di viabilità nuova, sulla base di obiettivi limiti e condizionamenti da superare per il trasporto delle attrezzature di maggiori dimensioni e peso (TBM). Gli interventi di riqualificazione proposti sulla viabilità esistente comprendono:

- manutenzione generale;
- allargamento della sede stradale dove possibile (in alternativa creazione di piazzole di scambio);
- stabilizzazione del fondo;
- creazione di drenaggi stradali.

In prossimità delle opere di cantierizzazione dei cantieri primari sono previsti alcuni interventi di esecuzione di rilevati e scavi per rendere gli accessi adeguati ai mezzi di costruzione di maggior dimensione e peso ed il trasporto dell'equipaggiamento idro elettro meccanico della centrale. Si rimanda per dettagli alle 6 tavole relative alle planimetrie della viabilità (GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.522÷GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.527).

## 7.6 Cronoprogramma lavori

Il cronoprogramma lavori, per il cui dettaglio si rimanda all'elaborato specialistico GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.505, avrà **durata complessiva pari a 48 mesi, in riduzione rispetto ai 60 mesi della precedente versione progettuale.**

## 7.7 Bilancio materie

Si riporta di seguito il bilancio materie riassuntivo dell'intera opera, relativo al materiale di scavo prodotto, al quantitativo di materiale riutilizzato in cantiere ed infine al materiale in esubero gestito come rifiuto o come sottoprodotto. Tutti i volumi indicati si riferiscono al materiale nello stato naturale, prima dello scavo, senza considerare eventuali variazioni di volume dopo l'estrazione.

	<b>PRODUZIONE MATERIALI (mc)</b>	<b>RIUTILIZZI in cantiere (mc)</b>	<b>ESUBERO (mc)</b>	
		<b>rilevati e riempimenti</b>	<b>Materiale da gestire in regime di rifiuto</b>	<b>Materiale riutilizzabile come sottoprodotto</b>
			(Proveniente da GH2)	
SCAVI	1.180.603	174.391	133.600	872.612
<b>TOTALE</b>	<b>1.180.603</b>	<b>174.391</b>	<b>1.006.212</b>	

**Tabella 7-1** Bilancio materie generale, mc in banco

Si può rilevare che la quantità complessiva di materiale proveniente dagli scavi è pari a circa **1.180.603 m<sup>3</sup>** in banco. Di tale quantitativo i **reimpieghi stimati sono pari a 174.391 m<sup>3</sup>** per reinterri. Si sottolinea come solo una percentuale dell'11% del materiale di scavo risulta classificabile come rifiuto.

Come risulta dal bilancio terre, si prevede un **esubero**, per effetto dell'attività di scavo, di circa **1.006.212 m<sup>3</sup> in banco** di materiali per i quali non è previsto un reimpiego all'interno del cantiere e gestibili come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e del DPR 120/17 o rifiuti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Per dettagli circa la gestione materie dell'opera si rimanda all'elaborato "Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo", elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.716.

## 8. STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE, DI COMPENSAZIONE E DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

### 8.1 La stima degli impatti ambientali

Il presente paragrafo si basa sui risultati ottenuti dallo Studio di Impatto Ambientale (elaborato GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.650) in merito agli effetti che le opere in progetto avranno sulle componenti ambientali e sulla salute umana.

I punteggi utilizzati per sintetizzare gli impatti attesi in fase di cantiere ed esercizio sono espressi con scala numerica e segno (positivo o negativo), per distinguere gli impatti positivi e negativi che le opere in progetto possono avere sulle varie componenti ambientali.

I punteggi ottenuti per il presente Studio di Impatto Ambientale variano in fase di cantiere da +0,5 a -1,3 e in fase di esercizio da +6 a -2,6.

In media, in **fase di cantiere** le opere risultano avere un **impatto totale lievemente negativo** mentre in **fase di esercizio** l'impatto totale risulta **lievemente positivo**.

Più in dettaglio, **durante la fase di cantiere** i punteggi medi evidenziano un impatto lievemente negativo, con un valore complessivo medio pari a -0,8. L'analisi mostra una variabilità degli effetti sulle diverse matrici ambientali, con valori che vanno da -1,3 per la componente "Suolo e patrimonio agroalimentare" a 0,5, un risultato lievemente positivo, per la componente "Popolazione e salute umana". Nei capitoli del SIA vengono illustrate in dettaglio le ragioni che hanno portato a questa valutazione. Sebbene vi siano effetti negativi temporanei, soprattutto sulle matrici naturali, questi sono oggetto di misure di mitigazione specifiche, sintetizzate nel paragrafo successivo e approfondite nel Capitolo 6 del SIA. Gli impatti residui vengono gestiti e compensati attraverso un'attenta pianificazione e l'adozione di tali misure.

Nella **fase di esercizio**, l'impatto complessivo risulta lievemente positivo, con un punteggio medio di 0,7, principalmente dovuto a miglioramenti significativi in settori come la popolazione e la salute umana, dove si osserva un punteggio massimo di 6,0. I limitati impatti negativi, legati a paesaggio e suolo, risultano quindi ampiamente bilanciati dai benefici complessivi. La sottrazione definitiva di suolo associata all'impronta delle opere, come gli imbocchi delle gallerie di accesso i torrini di aerazione dei pozzi, le cabine elettriche di connessione e le opere di presa, rappresenta un impatto permanente. Tuttavia, l'integrazione paesaggistica e le misure di compensazione ambientale minimizzano gli effetti sul lungo termine.

### 8.2 Le misure di mitigazione

Nel presente paragrafo si descrivono le azioni pianificate per ridurre gli impatti ambientali e sociali del progetto nelle diverse fasi di realizzazione, esercizio e dismissione, garantendo la protezione dell'ambiente e il benessere della popolazione.

Per la componente **Popolazione e salute umana** le mitigazioni sono le seguenti:

- **Fase di cantiere:** Le principali misure di mitigazione includono il controllo delle emissioni di polveri e la riduzione del rumore. Questi interventi sono mirati a salvaguardare la salute della popolazione residente e dei lavoratori. È previsto un monitoraggio continuo per assicurare che i livelli di rumore e la qualità dell'aria restino nei limiti di legge. Le tecniche di scavo scelte non generano vibrazioni rilevanti.
- **Fase di esercizio:** Non sono previsti impatti significativi su popolazione e salute.
- **Fase di dismissione:** Saranno attuate misure simili alla fase di cantiere, con monitoraggio dell'aria e del rumore per garantire la salute pubblica e il rispetto dei limiti normativi.

Per la componente **Biodiversità – Vegetazione e habitat:**

- **Fase di cantiere:** La vegetazione esistente sarà protetta e saranno evitate operazioni che potrebbero danneggiare gli alberi, come scavi nelle vicinanze delle radici. Il terreno fertile sarà accantonato per il ripristino finale, per conservare la sostanza organica e la struttura del suolo.
- **Fase di esercizio:** Alcune aree rimarranno occupate in modo permanente, ma saranno effettuati interventi di ripristino della vegetazione per integrare le opere con l'ambiente circostante. Sono previste diverse tipologie di ripristino, con la piantumazione di circa 607 alberi e 162 piante arbustive.
- **Fase di dismissione:** Le superfici saranno ripristinate mediante tecniche di inerbimento, utilizzando specie coerenti con la flora locale, per stabilizzare il suolo e prevenire l'erosione.

Per la componente **Biodiversità –fauna:**

- **Fase di cantiere:** Tra queste misure, sono previste:
  - **Limitazione dei tagli boschivi:** Si ridurranno al minimo i tagli boschivi necessari per la predisposizione dei cantieri per preservare gli habitat naturali, con particolare attenzione alle specie forestali, preservando ove possibile alberi-rifugio.
  - **Lavorazioni sospese per la riproduzione dell'orso:** Le attività saranno interrotte durante i periodi critici di riproduzione dell'orso marsicano per ridurre il disturbo alla specie.
  - **Schermi mobili e insonorizzazione:** Verranno installati schermi per attenuare l'inquinamento acustico nelle aree vicine alla vegetazione di pregio, al fine di proteggere la fauna sensibile al rumore.
  - **Installazione di bat-box:** Nelle aree forestali circostanti verranno posizionate cassette rifugio per pipistrelli, compensando la riduzione di habitat naturale.
  - **Utilizzo di energia elettrica:** I cantieri saranno collegati alla rete elettrica esistente per evitare l'uso di generatori e ridurre l'inquinamento acustico.

- **Mezzi ibridi/elettrici:** Saranno impiegati mezzi meno rumorosi per limitare l'impatto sulle specie sensibili al rumore.
- **Illuminazione a basso impatto:** Verranno utilizzate luci a spettro ridotto per minimizzare il disturbo alla fauna, in particolare ai pipistrelli.
- **Accantonamento di ramaglie e tronchi:** I materiali legnosi derivanti dalle attività di cantiere verranno conservati per creare rifugi temporanei per la piccola fauna.
- **Ripristini anticipati:** Il ripristino delle aree interessate sarà avviato il prima possibile per favorire il ritorno della fauna locale.
- **Monitoraggio delle specie esotiche invasive:** Saranno condotti controlli per prevenire la diffusione di specie invasive, che potrebbero compromettere la biodiversità locale.

Per alcune specie faunistiche come il rinolofo maggiore, minore e il vespertilio di Bechstein, l'adozione di illuminazione a basso impatto e l'installazione di bat-box consentirà di ridurre l'incidenza degli impatti. Per l'orso bruno marsicano, a valle degli approfondimenti effettuati sono state previste specifiche mitigazioni di cantiere, inclusa articolazione dei cronoprogrammi di lavoro nel cantiere Ca.GA3 in funzione della stagione riproduttiva che consentiranno di minimizzare gli impatti verso questo mammifero. L'eventuale disturbo avrà comunque durata limitata nel tempo e si concluderà con la chiusura della fase di cantiere.

- **Fase di esercizio:** non sono previste ulteriori mitigazioni, poiché gli impatti sono considerati trascurabili.
- **Fase di dismissione:** Non sono previste mitigazioni per le componenti faunistiche in questa fase.

Per la componente **Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare:**

- **Fase di cantiere:** l'obiettivo è ridurre al minimo l'impatto sul suolo attraverso misure di mitigazione. Queste includono una pianificazione accurata delle aree di cantiere per ridurre l'occupazione del suolo, la conservazione del *topsoil* per preservare la fertilità e favorire il ripristino, e la gestione delle acque meteoriche e di scavo per prevenire erosione e sedimentazione. Vengono implementate tecniche per limitare il compattamento del suolo, si prevede il ripristino vegetale post-lavori con specie locali, e si riduce la dispersione di polveri. Inoltre, è previsto un monitoraggio continuo della qualità del suolo e l'impiego di tecniche di scavo a basso impatto ambientale.
- **Fase di esercizio:** Per limitare l'impatto permanente sul suolo, sono state adottate misure progettuali che includono l'ottimizzazione degli spazi occupati dalle strutture in superficie, e un piano di ripristino ambientale post-cantiere. Sono inoltre previsti il monitoraggio continuo del suolo e soluzioni progettuali per ridurre l'impatto visivo delle strutture.
- **Fase di dismissione:** Nella fase di dismissione, saranno rimosse tutte le strutture temporanee, gestiti rifiuti e materiali residui, e ripristinato il suolo con la reintroduzione di vegetazione per prevenire erosione e ripristinare l'habitat. Il monitoraggio post-dismissione garantirà la qualità del suolo e la stabilizzazione della vegetazione. Verranno inoltre prese misure per il restauro della biodiversità e per il recupero delle condizioni naturali dell'area.

Per la componente **Geologia**:

- **Fase di cantiere:** Tra queste misure, sono previste:
  - **indagini geognostiche:** Verranno condotte indagini per caratterizzare il sottosuolo e le acque sotterranee nei siti dove si svolgeranno le opere civili.
  - **Stabilità dei versanti:** Si rimuoveranno blocchi rocciosi instabili nei versanti interessati e si installeranno misure di consolidamento per prevenire frane e instabilità.
  - **Gestione delle acque:** Saranno predisposti canali e sistemi di drenaggio per evitare fenomeni di ruscellamento che potrebbero danneggiare gli scavi e il suolo.
  - **Protezione delle aree sensibili:** Le aree di cantiere sono progettate per minimizzare l'impatto su corsi d'acqua e zone ripariali, e i depositi temporanei saranno situati in modo da evitare interferenze.
  - **Consolidamento delle aree di scavo:** Durante gli scavi, saranno adottati accorgimenti per garantire la stabilità delle aree interessate, incluse misure di supporto e rivestimento delle gallerie, come reti elettrosaldate, centine in acciaio e rivestimenti in fibra.
  - **Barriere paramassi:** Peri i cantieri potenzialmente soggetti a caduta massi, verranno installate barriere paramassi per proteggere ampie porzioni di versante garantendo elevata efficacia.
  - **Minimizzazione degli impatti:** L'organizzazione dei cantieri terrà conto dell'accessibilità, della morfologia, della vicinanza a infrastrutture stradali e della riduzione delle perturbazioni per la popolazione e l'ambiente circostante.
- **Fase di esercizio:** La progettazione accurata ha ridotto al minimo gli impatti sul sottosuolo durante l'operatività dell'impianto. Per garantire la stabilità dei luoghi scavati, i fronti di scavo saranno sistemati tempestivamente con rivestimenti e stabilizzazione. I ripristini a verde dopo il completamento dei lavori miglioreranno sia la stabilità che l'aspetto visivo, integrando meglio le opere nel contesto naturale. Inoltre, i rivestimenti definitivi delle gallerie e dei manufatti sotterranei assicureranno il funzionamento dell'impianto e impediranno perdite d'acqua nei circuiti sotterranei, mantenendo inalterata la circolazione idrica.
- **Fase di dismissione:** Le misure di mitigazione fase di dismissione saranno analoghe a quelle adottate in fase di costruzione.

Per la componente **Acque**:

Per ridurre l'impatto sulle acque superficiali e sotterranee, il progetto prevede diverse misure mitigative. Queste includono la revisione del progetto per minimizzare gli effetti sulle risorse idriche, riducendo l'entità delle oscillazioni giornaliere, la scelta di cantierizzazione e layout del tracciato in base alla circolazione idrica, e l'uso di tecnologie di scavo meccanizzato per garantire impermeabilità e prevenire perdite d'acqua.

- **Fase di cantiere:** Tra queste misure, sono previste:
  - **Monitoraggio delle acque superficiali:** Per rilevare cambiamenti qualitativi e quantitativi, prevenire inquinamenti e gestire i rischi associati ai mezzi d'opera e ai cumuli di materiale.

- **Monitoraggio degli scarichi:** Per controllare lo stato delle acque di scarico e prevenire impatti ambientali.
- **Gestione delle acque sotterranee:** Monitoraggio della qualità per rilevare anomalie e verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.
- **Riduzione delle emissioni inquinanti:** Installazione di barriere protettive e copertura dei cumuli di materiale.
- **Pianificazione e documentazione:** Tutte le attività di monitoraggio saranno pianificate e registrate secondo le normative.

Inoltre, saranno installati impianti di trattamento delle acque nei cantieri principali. Questi impianti utilizzeranno vari processi per pulire le acque, e i fanghi saranno trattati e il pH sarà controllato per garantire che le acque trattate rispettino le norme.

- **Fase di esercizio:** Per evitare interferenze con le acque sotterranee, il progetto è stato modificato in modo che le opere siano realizzate sopra il livello della falda. Questa modifica garantisce che non ci siano impatti sulle acque sotterranee durante il funzionamento. Per le acque superficiali, le escursioni attese degli invasi in fase di esercizio precedentemente illustrate e le caratteristiche intrinseche di un impianto di pompaggio idroelettrico che consente l'efficace controllo di tali escursioni consentiranno di garantire l'assenza di impatti sulle acque superficiali in regime di esercizio. Relativamente alle escursioni dei livelli di invaso sono stati studiati i cambiamenti nei 2 laghi con i seguenti limiti stabiliti:
  - 2,80 metri per il serbatoio di Montagna Spaccata
  - 2,35 metri per il serbatoio di Castel San Vincenzo
- **Fase di dismissione:** Durante la fase di dismissione, sono previste le stesse misure adottate durante la fase di cantiere.

Per la componente **Atmosfera:**

- **Fase di cantiere:** Durante il cantiere, la viabilità di accesso sarà periodicamente pulita con spazzolatura umida per ridurre la polvere sollevata dai mezzi. La frequenza della pulizia aumenterà nei periodi di siccità. Per le strade che portano all'area di cantiere CA.GA3, saranno usati biopolimeri organici per minimizzare l'impatto ambientale, evitando sostanze chimiche. Inoltre, verranno utilizzati mezzi ibridi o elettrici per ridurre le emissioni atmosferiche.
- **Fase di esercizio:** Per la natura degli interventi in progetto non sono previste emissioni atmosferiche in fase di esercizio; pertanto, non sono stati definiti interventi mitigativi.
- **Fase di dismissione:** La durata e, conseguentemente, l'impatto delle attività di dismissione è stato valutato come non significativo. Tuttavia, in ragione del fenomeno connesso al transito degli autocarri su viabilità non pavimentate, saranno previsti interventi di bagnatura sistematici per la riduzione delle emissioni di particolato a mezzo autobotte.

Per la componente **Sistema paesaggistico:**



- **Fase di cantiere:** Per quanto concerne la componente paesaggio, oltre a quanto stabilito in fase progettuale rispetto alle scelte localizzative delle aree di cantiere, non è prevista alcuna misura mitigativa per questa fase.
- **Fase di esercizio:** L'impatto visivo delle nuove infrastrutture è il principale effetto sul paesaggio. Per minimizzare questo impatto, sono previsti diversi interventi:
  - **Ripristino ambientale** delle aree disturbate durante il cantiere.
  - **Mascheramento visivo** delle cabine e dei torrini, utilizzando materiali e colori adatti al contesto naturale.
  - **Mascheramento delle opere di imbocco.**

Le strutture permanenti, come cabine e portali, saranno rivestite con pietra locale e acciaio cor-ten, e le aree non pavimentate saranno ripristinate mediante inerbimenti con miscugli autoctoni. I portali di accesso alle gallerie saranno interdetti al pubblico mediante installazione di cancellate.

Sono stati realizzati fotoinserimenti da punti significativi per valutare l'impatto visivo, tra cui siti storici e panoramici. Questi fotoinserimenti mostrano che le opere saranno ben integrate nel paesaggio, spesso nascoste dalla vegetazione o distanti dai punti di osservazione principali. La progettazione e le misure di mitigazione hanno dimostrato di ridurre notevolmente l'impatto visivo, mantenendo una buona integrazione con l'ambiente circostante.

Per la componente **Rumore**:

- **Fase di cantiere:** Per ridurre il rumore durante la fase di cantiere, verranno installate barriere acustiche alte 5 metri, realizzate in metallo e posizionate strategicamente intorno ai cantieri. Queste barriere aiuteranno a limitare l'impatto del rumore sugli edifici e aree circostanti. Inoltre, saranno adottate pratiche per ridurre il disturbo, come evitare rumori inutili e avviare gradualmente le attività. Il "Noise Manager" si occuperà di monitorare e garantire il rispetto delle normative sul rumore e delle prescrizioni ambientali. Un progetto di monitoraggio ambientale controllerà l'efficacia delle misure adottate e apporterà modifiche se necessario.
- **Fase di esercizio:** Le analisi sviluppate non hanno evidenziato criticità specifiche tali da richiedere interventi mitigativi per la fase di esercizio.
- **Fase di dismissione:** In ragione della tipologia di interventi previsti nella fase di dismissione gli interventi di mitigazione necessari sono del tutto analoghi a quanto individuato per la fase di cantiere, pur con impatti attesi di tali lavorazioni sensibilmente ridotte rispetto alla fase di costruzione.

Per la componente **Vibrazioni**:

- **Fase di cantiere:** La riduzione delle vibrazioni può essere gestita principalmente intervenendo sulle attrezzature di scavo. Di conseguenza, sono state modificate le tecnologie di scavo

sotterraneo. Per i ricettori antropici, come gli edifici residenziali, le misure di mitigazione riguardano il traffico dei mezzi del cantiere, e comprendono:

- Mantenere le strade in buone condizioni, soprattutto quelle pubbliche.
  - Limitare la velocità dei mezzi pesanti e delle attrezzature vicino alle abitazioni.
- **Fase di esercizio:** L'assenza di impatti in fase di esercizio non richiede specifici interventi mitigativi.
- **Fase di dismissione:** In ragione della tipologia di interventi previsti nella fase di dismissione non si ritengono necessari interventi di mitigazione specifici.

Durante il cantiere e la dismissione, non si prevedono impatti legati a “**Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici**”, quindi non sono necessarie misure di mitigazione. Per la fase di esercizio, si valuteranno eventuali interventi di protezione per i ricettori nella fascia DPA.

L'opera non contribuirà al **cambiamento del clima**, poiché non aumenterà le emissioni di gas climalteranti. Inoltre, essendo opera principalmente sotterranea, non sarà influenzata da eventi meteorologici estremi. Le scelte fatte nella progettazione assicurano che l'opera sarà resistente ai cambiamenti climatici.

### 8.3 Le opere compensative

Le misure di mitigazione del progetto, considerandone le sue caratteristiche intrinseche, sono limitate a circoscrivere gli impatti visivi delle opere permanenti. Sono necessarie, dunque, ulteriori misure che permettano se non di agire direttamente sull'adeguamento paesaggistico dell'opera, quantomeno sulla compensazione degli impatti residui in altre aree o condizioni non strettamente legate all'opera che necessitano di un intervento. È utile qui richiamare i piani di sviluppo della fruibilità turistico-ricreativa dei territori dei Comuni di Castel San Vincenzo e Comune di Alfedena proposti quali opere mitigative/compensative e gli interventi di sviluppo e riqualificazione delle aree di cantiere proposti per il Comune di Pizzone.

Le misure sono state oggetto di confronto e tavoli tecnici tra i progettisti, il proponente e gli enti pubblici locali (Comune di Castel San Vincenzo, Comune di Pizzone, Comune di Alfedena, **Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio, e Molise**) e di condivisione con gli stakeholder interessati nel territorio, al fine di raggiungere un accordo sui vari interventi che fosse coerente con le esigenze della popolazione e adeguato alla necessità di dare un riscontro effettivo dal punto di vista del ritorno ambientale degli impatti sull'opera. Gli interventi divisi per ambito, in sintesi, sono i seguenti:

#### Ambito Castel San Vincenzo

- Interventi di riqualificazione ambiti di cantiere CO.02 (ex cava) per attività sportive;
- Interventi di miglioramento fruibilità turistica ricreativa litorale;
- Creazione area umida e chiusura percorso ciclopeditone invaso;

- Interventi di rimozione limo da sponde invaso Castel San Vincenzo.

#### **Ambito Pizzone**

- Riqualficazione area campo sportivo (cantiere CO.03) per fruibilità turistica e attività sportive;
- Riqualficazione ex container CRI per spazio attrezzato comunità (infopoint/uffici in fase progetto; area polifunzionale in fase esercizio);

#### **Ambito Alfedena**

- Riqualficazione arenile e area parcheggio;
- Interventi di rimozione limo da sponde invaso Montagna Spaccata;
- Creazione itinerari cicloturistici, di interconnessione con Pizzone e Castel San Vincenzo.

#### **Interventi ambito PNALM**

- Interventi specifici per tutela e protezione Orso Bruno Marsicano.

**Si specifica che tali iniziative costituiscono una proposta iniziale da affinare e approfondire ulteriormente in seguito a nuovi e continui confronti con le Amministrazioni comunali e tenendo conto dei piani di sviluppo che le medesime hanno già in programma per il futuro prossimo. A valle di questa fase, il dettaglio delle opere progettato da ENEL Green Power, verrà individuata la necessaria copertura economica, oggetto di appositi accordi siglati con la stessa EGP e i Comuni interessati.**

#### **Castel San Vincenzo**

Nell'ambito del confronto con il territorio, è emersa l'esigenza di concentrare gli interventi compensativi sul miglioramento della fruibilità turistica e ricreativa dell'invaso di Castel San Vincenzo. Le proposte sono state sviluppate a seguito di sopralluoghi e dell'analisi dei vincoli presenti nell'area, con l'obiettivo di coniugare tali interventi con l'operatività dell'impianto idroelettrico. Gli interventi previsti riguardano sia la realizzazione di nuove infrastrutture che il potenziamento di quelle esistenti, con un'attenzione particolare alla balneazione lacuale, alla nautica da diporto e al miglioramento della fruibilità delle sponde, comprese nuove aree ricreative e sportive. Sono previsti anche corridoi ecologici nelle aree di maggior pregio naturalistico e interventi per potenziare l'attrattività turistica, tra cui la creazione di un anello ciclopedonale intorno al lago.

#### **Pizzone**

Le opere compensative proposte per il Comune di Pizzone includono la riqualficazione del campo sportivo, attualmente in disuso e utilizzato come area di cantiere, che verrà trasformato in una struttura a servizio della fruibilità turistica e sportiva. È prevista anche la riqualficazione dell'ex container della CRI, che durante i lavori fungerà da infopoint e uffici, per essere successivamente restituito come edificio polifunzionale a disposizione della comunità. Inoltre, verranno realizzati interventi di protezione del costone roccioso di Monte Mattone, che prevedono la posa di reti paramassi permanenti. Nell'area

del campo sportivo, il progetto si articolerà in diverse zone: una area servizi con bar, infopoint, parcheggi e stazioni di ricarica per biciclette; un'area ludica con giochi per bambini, campi da padel e calcio; e una zona dedicata al campeggio con bungalow, spazi per camper e tende, dotata di tutti i servizi necessari. Tutte le strutture saranno realizzate con materiali ecocompatibili, come legno prefabbricato, e integrate nel paesaggio circostante. L'intervento complessivo mira a migliorare la fruizione turistica e a valorizzare le risorse locali in modo sostenibile.

### **Alfedena**

Gli interventi compensativi per il Comune di Alfedena riguardano il potenziamento dell'area intorno al Lago di Montagna Spaccata, un bacino artificiale con sponde scoscese e un elevato livello di naturalità. Le principali azioni previste includono: la creazione di parcheggi per automobili e camper, l'ampliamento dell'area picnic con nuovi servizi igienici e stazioni di ricarica per biciclette elettriche, e l'installazione di attrezzature per attività sportive sul lago. L'area esistente sarà migliorata con una spiaggia ampliata e nuovi accessi, oltre alla realizzazione di un pontile galleggiante mobile, ideale per sport acquatici come il paddle o la canoa. Questi interventi sono mirati a incrementare il turismo concentrandosi sulle aree ricreative, preservando le zone naturali ad alto valore ambientale, e a supportare le attività turistiche e ristorative di Alfedena. Un ulteriore intervento richiesto dal Comune riguarda il collegamento protetto del centro abitato con il Museo Sannitico Comunale "Antonio De Nino", composto da un tratto lungo 250 metri di marciapiede percorso ciclabile, da porsi in continuità con il percorso bianco esistente, dotato di opportuna cartellonistica.

## **8.4 Il monitoraggio ambientale dell'intervento**

È stato predisposto un "Progetto di Monitoraggio Ambientale" (GRE.EEC.R.99.IT.H.16071.00.659) che descrive l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo di determinati parametri biologici, chimici e fisici

caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Il monitoraggio consente di valutare l'evolversi della situazione ambientale, di rilevare prontamente eventuali criticità ambientali in fase di costruzione e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; inoltre, è lo strumento che verifica l'efficacia delle misure di mitigazione previste.

Le componenti ambientali oggetto di monitoraggio sono le seguenti: biodiversità (vegetazione e flora e fauna), suolo, acque superficiali e sotterranee, scarichi, rumore, atmosfera, parametri meteorologici e sistema paesaggistico.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è indicata nella "Planimetria con ubicazione punti di monitoraggio ambientale" (GRE.EEC.D.99.IT.H.16071.00.698).

## 9. CONCLUSIONI

Le analisi svolte nell'ambito della presente revisione di Progetto hanno permesso di individuare gli impatti ambientali legati alla costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto Pizzone II. L'intervento presentato riveste importanza primaria per la Transizione Energetica nazionale, grazie all'uso sostenibile delle fonti rinnovabili di due invasi già oggi presenti sul territorio e sfruttati a fini idroelettrici, e presenta caratteristiche progettuali che assicurano:

- la massima protezione dell'ambiente durante le fasi di cantiere e di esercizio;
- un'integrazione armoniosa nel paesaggio, garantita dalla scelta progettuale di collocare la maggior parte delle opere in sotterraneo o in aree già contraddistinte da insediamenti antropici e relative urbanizzazioni;
- un funzionamento sostenibile nel lungo termine.

L'intervento risulta in linea con le politiche di pianificazione a livello nazionale e regionale, con benefici tangibili per il territorio. Gli impatti della fase di cantiere saranno minimizzati e bilanciati da misure di compensazione, migliorando anche la fruibilità turistica delle aree coinvolte.

Pizzone II contribuirà in maniera rilevante agli obiettivi di sostenibilità energetica definiti per le Regioni in cui l'opera si inserisce e, in maniera più ampia, per il comparto nazionale, migliorando l'integrazione delle fonti rinnovabili e garantendo una gestione efficiente della rete elettrica.