

TITLE:

AVAILABLE LANGUAGE: IT

**IMPIANTO DI VALCIMARRA II**  
Installazione di un nuovo gruppo reversibile  
Centrale di Valcimarra  
Comune di Caldarola (MC)

Progetto Definitivo per Autorizzazione  
**Compendio Generale delle Integrazioni Richieste**

File: GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.242.00 Compendio Generale Integrazioni

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
00	18/09/2023	Prima Emissione	F.Maugliani S.Trasforini	F. Maugliani A. Balestra	M. Braghini

**GRE VALIDATION**

	Support Team: <i>F.PODIO</i>	Project Engineer: <i>G.RIPELLINO</i>
COLLABORATORS	VERIFIED BY	VALIDATED BY

PROJECT / PLANT

**GRE CODE**

ANAPO

GROUP	FUNCTION	TYPE	ISSUER	COUNTRY	TEC	PLANT	SYSTEM	PROGRESSIVE	REVISION
GRE	EEC	D	99	IT	H	17168	00	242	00

CLASSIFICATION PUBLIC

UTILIZATION SCOPE 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.*

R.00	18.09.2023	MFr/STr	Bal/MSar/GRip
<b>Versione</b>	<b>Data</b>	<b>Redatto</b>	<b>Verificato</b>

**Lombardi SA** Ingegneri Consulenti  
Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco  
Telefono +41(0)91 735 31 00  
www.lombardi.group, info@lombardi.group

## INDICE

1.	INTRODUZIONE	1
2.	QUESITI ISTRUTTORI	2
3.	ELENCO ALLEGATI DI RIFERIMENTO	32

## 1. INTRODUZIONE

Enel SpA – HGT Design & Execution, ha affidato a Lombardi SA l'incarico professionale di ingegneria per la Progettazione Definitiva per Autorizzazione dell'intervento di installazione di un nuovo gruppo reversibile nell'impianto idroelettrico di Valcimarra, sito nel Comune di Caldarola (MC).

L'opera idraulica, fa parte dell'asta idroelettrica del Fiume Chienti, costituita dagli impianti idroelettrici dell'asta del fiume Chienti, comprendenti le centrali di Valcimarra Chienti, Belforte 1°salto, Belforte 2°salto, Città di Macerata, S. Maria Apparente e Molino Nuovo.

Le dighe di Fiastra e Polverina alimentano la Centrale di Valcimarra. A valle di essa sono ubicati gli impianti di Belforte 1°salto e 2°salto. La centrale di Belforte 1°salto è alimentata dal bacino di Borgiano, che è stato realizzato sbarrando il fiume Chienti poco più a valle del punto di rilascio delle acque di scarico della centrale di Valcimarra Chienti nel comune di Serrapetrona (MC). La centrale di Belforte 2°salto è alimentata dal bacino di S. Maria, realizzato sbarrando il fiume Chienti in prossimità del borgo di S. Maria nel comune di Belforte del Chienti. Proseguendo lungo l'asta idroelettrica del fiume Chienti si trovano gli impianti di Città di Macerata e, in prossimità della foce, gli impianti idroelettrici in successione di S. Maria Apparente e Molino Nuovo. Lo schema idroelettrico è interamente gestito da Enel GP.

Attualmente la centrale di Valcimarra è dotata di tre gruppi di produzione: 2 turbine Francis (Gr.1 e Gr.2) con asse verticale da 14.823 MW sulla derivazione Fiastrone ed una turbina Francis (Gr.3) con asse verticale da 14.9 MW sulla derivazione Polverina.

L'intervento prevede la parziale trasformazione dell'impianto idroelettrico di generazione esistente di Valcimarra Chienti con la costruzione di un nuovo impianto reversibile, di generazione e pompaggio. Il concetto dell'impianto nasce per iniziativa delle strutture tecniche di Enel Green Power con lo scopo di incrementare localmente la capacità di regolazione di rete, utilizzando una risorsa idrica già disponibile: l'obiettivo tecnico è di disporre di nuova potenza in pompaggio e della possibilità di effettuare regolazioni di rete mediante l'uso di un nuovo gruppo reversibile a giri fissi nel rispetto dei requisiti minimi del codice di rete TERNA.

Il progetto dell'impianto è, alla data del presente documento in corso di istruttoria presso il MASE, con identificativo di procedura [ID\_VIP 8953]: il presente documento è il compendio generale delle integrazioni richieste con la comunicazione istruttoria prot. Ctva.Registro Ufficiale U.0005346 del 08 maggio 2023.

Si provvede pertanto nel seguito alla trascrizione dei quesiti istruttori ricevuti, con indicazione puntuale della posizione delle risposte nei documenti riemessi o di nuova emissione, e trascrizione parziale dei testi delle risposte. Per opportunità il testo della comunicazione istruttoria sopra citata è in allegato.

## 2. QUESITI ISTRUTTORI

### *1 Aspetti progettuali generali*

*Relativamente agli aspetti progettuali si richiede di:*

#### ***1.1.a Predisporre uno studio relativo all'inquinamento luminoso derivante dall'illuminazione degli impianti in fase di cantiere, esercizio e di dismissione, e le eventuali azioni di mitigazioni previste.***

Il progetto prevede la presenza di diverse aree di cantiere puntualmente dislocate in corrispondenza delle zone di intervento con l'obiettivo di realizzare nuove strutture per l'adeguamento dell'impianto idroelettrico esistente.

Sia il cantiere che le nuove strutture a cielo aperto saranno dotati di impianti di illuminazione realizzati con tecnologia LED a basso consumo, di cui è previsto il funzionamento secondo quanto prescritto dalle applicabili vigenti normative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro, e con finalità ausiliaria a supporto dei sistemi di sorveglianza con videocamere a fini di antintrusione.

Per inquadramento del tema, l'inquinamento luminoso è definito come un'alterazione dell'intensità di luce in orario notturno, che potrebbe, in linea teorica, provocare effetti ambientali come difficoltà o perdita di orientamento negli animali (in particolare uccelli migratori, falene notturne), alterazione del fotoperiodo in alcune piante, alterazione dei ritmi circadiani nelle piante, animali e anche nell'uomo.

A questi effetti ambientali si potrebbe aggiungere, in linea di principio, la riduzione di visibilità del cielo stellato all'aumentare diffuso dell'inquinamento luminoso, perché la luce artificiale più intensa di quella naturale interferisce con la luce prodotta dai corpi celesti della volta celeste sopra l'orizzonte.

Quindi, per valutare al meglio gli effetti degli impianti di illuminazione di nuova installazione, è necessario definirne la posizione, l'estensione ed il minimo dimensionamento tecnico, ai fini del soddisfacimento delle necessità di safety e security sopra dichiarate.

A questo proposito nel seguito si riportano alcune immagini che localizzano le aree interessate dal cantiere in riferimento alle opere esistenti:

- Il cantiere principale, ubicato nel piazzale dell'esistente centrale, e dal quale si procede allo scavo degli accessi e della nuova caverna di centrale;
- Il cantiere presso il pozzo piezometrico dell'impianto Polverina, dove si procede alla costruzione dei pozzi verticali e quindi delle connessioni alle condotte forzate esistenti;
- Il cantiere presso il pozzo piezometrico dell'impianto Fiastrone, dove si procede alla costruzione della galleria piezometrica ed alle modifiche al pozzo esistente.



Figura 1: Ortofoto del sedime della centrale e del pozzo piezometrico, foto aerea del fabbricato centrale e della cabina AT, con piazzale pertinenziale.

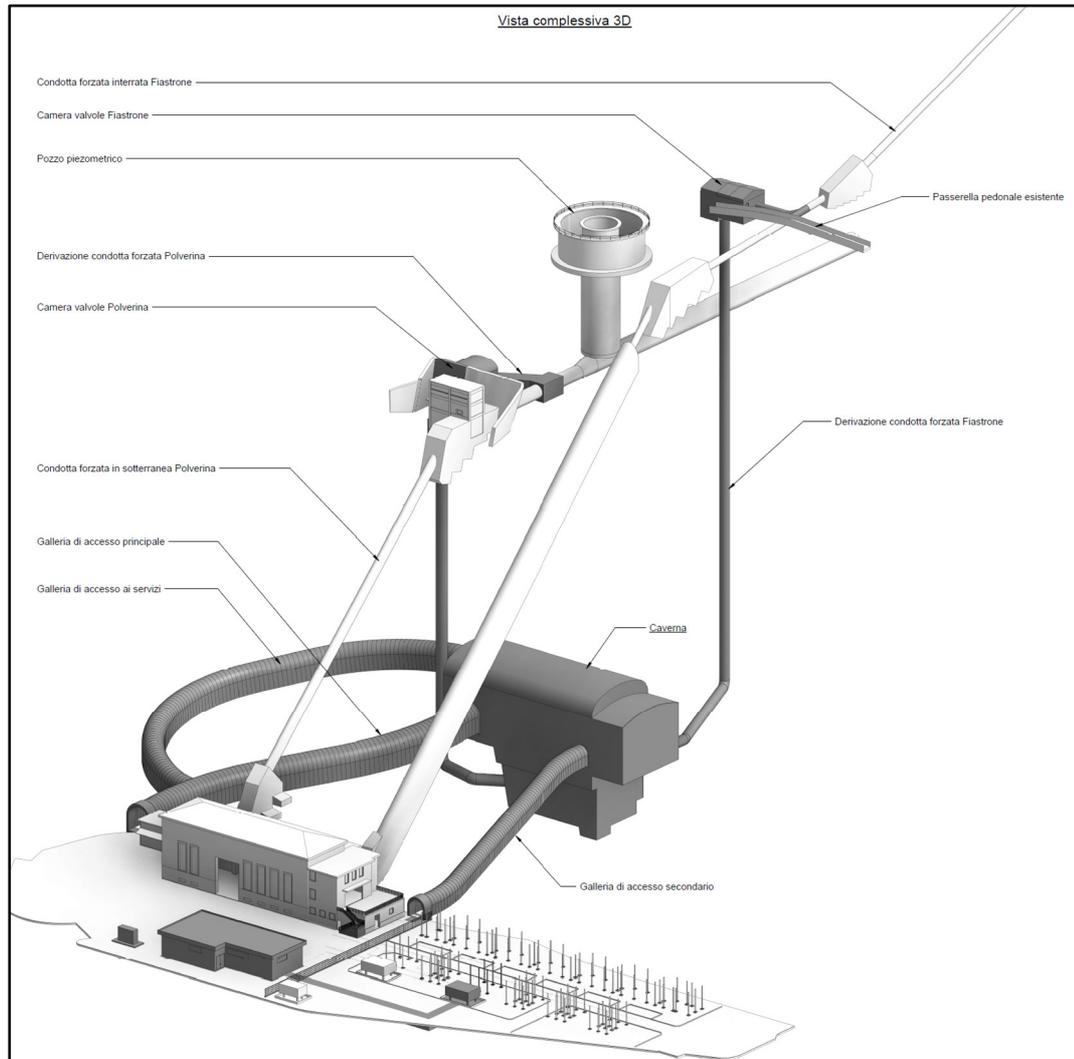


Figura 2: Ortofoto del sedime della centrale e del pozzo piezometrico, foto aerea del fabbricato centrale e della cabina AT, con piazzale pertinenziale.

Nelle tre fasi di attività indicate nel quesito, dal punto di vista dell'illuminazione è previsto quanto segue:

1. **Fase di cantiere:** per la stessa natura degli interventi previsti il cantiere è di tipo temporaneo e mobile, di volta in volta adeguato alle necessità delle lavorazioni presso i tre fronti elencati. Durante la fase di cantiere le lavorazioni principali verranno eseguite in orario diurno, salvo il caso di doppio turno lavorativo nel qual caso saranno utilizzate anche le ore serali: il doppio turno lavorativo è previsto solo per lo scavo in sotterraneo della nuova caverna e relative pertinenze.

Il riferimento per i principi da adottare per gli impianti di illuminazione dei cantieri è costituito dall'Allegato IV, articolo 1.10 del D.lgs. 81/08, mentre i criteri di dimensionamento illuminotecnico sono espressi dalla norma UNI EN 12464-1 "Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in Interni" del 2004 e dalla UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 2: Posti di lavoro in esterni." del 2008.

Le aree interne in sotterraneo durante la fase di costruzione saranno quindi illuminate secondo i riferimenti indicati con illuminamento medio nella zona del compito visivo  $E_m > 300$  lumen, nella zona circostante con  $E_m > 75$  lumen nella fase di scavo, mentre l'impianto in esercizio sarà dimensionato per fornire  $E_m > 150$  lumen in tutte le aree interne della nuova centrale, su comando di accensione e non in modo continuo. Trattandosi di illuminazione interna delle parti in sotterraneo, con accessi sempre segregati da infissi ciechi, ne consegue che non contribuisce all'inquinamento luminoso per le aree esterne. Le aree esterne in fase di cantiere saranno considerate a rischio medio secondo Allegato A alla norma UNI EN 12464-2 e quindi illuminate con impianti temporanei a luce direzionale diffusa verso il basso  $E_m > 20$  lumen, con accensione mantenuta solo durante l'orario di lavoro ed al di fuori di questo controllata in automatico con interruttore crepuscolare e rilevatore di presenza. Nelle fasi di esercizio il dimensionamento è per aree a rischio bassissimo (non è prevista attività di lavoro notturna in fase di esercizio) con illuminamento medio  $E_m > 5$  lumen.

Ne consegue che in fase di costruzione:

- L'attività lavorativa notturna è in ogni caso limitata e gli impianti interni ed esterni in questo caso sono mantenuti spenti salvo accensioni temporanee automatiche degli impianti esterni a seguito di rilevamento presenze;
  - L'illuminazione delle aree interne in sotterraneo, sempre segregate con infissi ciechi, non contribuisce all'inquinamento luminoso;
  - L'illuminazione discontinua delle aree esterne, quando necessaria per lavori notturni, è dimensionata in funzione degli obblighi minimi di sicurezza delle attività lavorative e non ulteriormente riducibile.
2. **Fase di Esercizio:** si precisa che sia l'attuale centrale sia la nuova centrale non avranno un presidio continuo di personale ma saranno telegestite da remoto attraverso il Posto di Teleconduzione. Le aree di servizio esterne del nuovo impianto saranno illuminate con interruttori crepuscolari e con sensore di presenza per gli accessi ai nuovi locali di servizio dei

pozzi piezometrici, mentre per gli accessi alla nuova caverna questi fruivano dell'esistente illuminazione del piazzale ed eventualmente di illuminazione automatica con crepuscolare e rilevatore di presenze in corrispondenza dei portali. Non è quindi possibile una modifica in incremento dell'inquinamento luminoso dovuto a nuovi impianti di illuminazione in esercizio.

3. **Fase di dismissione:** gli smantellamenti degli impianti di illuminazione saranno eseguiti nel rispetto dei codici CER.

Si sottolinea che già attualmente alcune strutture dell'attuale centrale idroelettrica risultano illuminate in orario notturno a scopo di sicurezza. Sia durante il cantiere che a seguito della realizzazione delle strutture, l'illuminazione verrà predisposta cercando di limitare il più possibile le interferenze con l'ambiente esterno: i riflettori installati saranno in numero contenuto, posizionati in aree strategiche e puntati verso il basso. Di conseguenza il loro funzionamento, peraltro necessario per la sicurezza del sito e del personale di presidio, non comporterà un aumento rilevabile di luminosità rispetto alla situazione attuale (come accennato in precedenza, la centrale e le sue aree di servizio risultano già dotate di un impianto di illuminazione attivo di notte).

### **Rispetto dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) in fase di progettazione**

Sempre per quanto riguarda l'illuminazione, il progetto si atterrà a quanto previsto dai CAM vigenti attualmente sullo specifico tema (illuminazione pubblica, fornitura e progettazione).

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto nella pubblica amministrazione, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo tutto il suo ciclo di vita.

I CAM sono nati in applicazione al "Piano d'Azione per la sostenibilità dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione (PAN GPP)", adottato dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel 2008, e hanno lo scopo di rendere "verdi" gli appalti.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

**I CAM dell'illuminazione pubblica (fornitura e progettazione)** sono stati approvati con DM 27 settembre 2017, in G.U. n 244 del 18 ottobre 2017 e coinvolgono diversi aspetti:

- acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica,
- acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica,
- affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Nel dettaglio il progetto illuminotecnico che sarà predisposto nell'ambito del cantiere e delle strutture (sia temporanee che permanenti) dovrà riferirsi alle specifiche dei Criteri Ambientali Minimi per sorgenti, apparecchi e impianti di illuminazione pubblica

([https://gpp.mite.gov.it/sites/default/files/2022-05/CAM\\_IP.pdf](https://gpp.mite.gov.it/sites/default/files/2022-05/CAM_IP.pdf)) e in particolare a quanto previsto dal capitolo 4.1.3 SPECIFICHE TECNICHE (criteri di base) del CAM “Illuminazione pubblica (fornitura e progettazione)”. Le scelte su soluzioni, materiali e dispositivi riguarderanno sia la fase di progettazione che quella di realizzazione.

I riferimenti ai CAM per l’illuminazione saranno utilizzati come parte integrante del capitolato speciale d’appalto in modo da fornire requisiti ambientali ed ecologici, indicazioni per l’individuazione di soluzioni progettuali, prodotti o servizi migliori sotto il profilo ambientale e di conseguenza indirizzare l’Appaltatore verso una razionalizzazione dei consumi e degli acquisti.

### **Conclusioni**

Si può ritenere che l’incidenza dovuta all’illuminazione notturna (localizzata peraltro in punti specifici) non sarà tale da determinare un’alterazione apprezzabile dell’inquinamento luminoso rispetto alle attuali condizioni, facendo ritenere l’incidenza di questo fattore perturbativo di scarsa entità per le specie animali presenti nell’area di intervento.

## ***2 Biodiversità e stato ecologico dei corpi idrici***

### ***2.1.a Si richiede uno studio più approfondito, rispetto a quello presentato, per quanto riguarda il rimescolamento delle acque, al fine di valutare l'impatto sulla biodiversità e sul mantenimento dell'attuale stato Ecologico dei corpi idrici interessati dal progetto.***

Si rimanda al documento allegato: GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti del rimescolamento delle acque degli invasi di Fiastrone e Polverina.

Lo studio prodotto consiste in:

- un approfondimento delle conoscenze sullo stato dell'ambiente nelle sue componenti abiotiche e biotiche, considerato per un'area vasta di potenziale influenza del progetto comprendente in particolare i due invasi direttamente coinvolti, l'invaso di Borgiano e gli emissari f. Chienti e torrente Fiastrone, fino alla loro confluenza.
- la simulazione degli effetti del rimescolamento delle acque dei due invasi di Fiastrone e Polverina sulla termica e sulla qualità delle loro acque e di quelle degli emissari, realizzata con l'applicazione di una modellazione idrodinamica e dispersiva svolta impiegando il modello matematico Delft3D-FLOW (sviluppato dalla fondazione olandese Deltares), che simula flussi e fenomeni di trasporto indotti dalle condizioni al contorno in regime di moto vario, compresi gli effetti delle differenze di densità dovute a temperature non uniformi. Il modello tiene conto della morfologia e della geometria delle cuvette lacustri, delle quote altimetriche, dell'evoluzione delle condizioni meteorologiche, delle perdite di calore dovute a evaporazione e convezione, della radiazione solare e del suo assorbimento con la profondità, della pressione dell'aria, l'umidità relativa, la temperatura dell'aria e la nuvolosità. Inoltre, quando le condizioni dell'aria e dell'acqua sono tali che si verifica la convezione libera, la convezione libera del calore latente e sensibile viene calcolata dal modello e aggiunta alla convezione forzata. Nel modello entrano anche gli apporti naturali rappresentati dagli immissari dei due laghi: fiume Chienti per il Polverina e torrente Fiastrone per l'invaso omonimo.
- la stima dell'impatto sugli ecosistemi lacustri e sulla rete ecologica coinvolta, derivante dalla realizzazione e messa in esercizio del progetto.

L'approfondimento realizzato chiarisce gli effetti del rimescolamento dovuto all'immissione di acque più calde provenienti da Polverina nelle acque profonde più fredde del lago di Fiastra, quantificandone un impatto non significativo, in quanto non suscettibile di provocare alterazioni della stratificazione termoclinea dei due laghi, sia per effetto dell'immissione/estrazione di acqua forzata sia per l'apporto di acqua con temperatura diversa dall'altro bacino.

Parimenti, risultano del tutto ininfluenti gli effetti del funzionamento dell'impianto sul sedimento del fondo e sulla torbidità dei laghi, in quanto lo studio delle velocità prodotte dai cicli di pompaggio/turbinaggio sulle masse d'acqua coinvolte le quantifica puntualmente rivelandone la sostanziale ininfluenza sull'idrodinamica dei due invasi.

Anche un eventuale impatto sui siti della Rete Natura 2000 e le altre aree protette poste all'interno dell'area vasta di progetto è da considerarsi non significativo, per via delle condizioni di qualità delle acque sostanzialmente inalterate negli emissari dei due invasi.

Relativamente alla questione del potenziale rischio di trasferimento della specie fitoplanctonica *P. rubescens* dal Fiastrone al Polverina, questa eventualità e le sue conseguenze sono state esaminate in ogni aspetto. Cianobatteri sono già presenti nel Polverina, con densità assolute e relative molto basse, come rivelato da due campagne di campionamento realizzate nella primavera e nell'estate 2023; tra questi nei campioni sono presenti specie più legate ad ambienti meso-eutrofi, che generalmente proliferano, come è per *P. rubescens*, negli strati profondi di laghi con una stratificazione stabile (è il caso del Fiastrone), di qui le loro basse densità nel Polverina, caratterizzato invece da una scarsa stratificazione per lo più molto instabile. Il trasporto di *P. rubescens* al Polverina a seguito della messa in esercizio del progetto è un fatto possibile, ma le conoscenze sull'autoecologia della specie e le caratteristiche ambientali (in particolare quelle morfologiche, idrologiche e idrodinamiche) dell'invaso del Polverina, nonché l'esempio del lago di Borgiano (con caratteristiche simili a quelle del Polverina), già oggi alimentato dalle acque provenienti dai due invasi, ci supportano nel considerare questo fatto come non suscettibile di provocare impatti significativi sugli ecosistemi e sulla salute umana.

In primo luogo, infatti, l'eventuale presenza abbondante di *P. rubescens* e quella delle sue microcistine nel Polverina, semmai dovesse verificarsi, rappresenterebbe una condizione transitoria del tutto riferibile al loro trasporto dal Fiastrone e non in conseguenza dell'affermarsi nell'invaso di una popolazione stabile e dominante (elemento importante ai fini del possibile innesco di potenziali fenomeni di tossicità); il tempo di ricambio estremamente breve del lago e la turbolenza delle sue acque contribuiranno ad una loro rapida diluizione verso valle dove le acque del Polverina si mescolano già oggi a quelle provenienti dal Fiastrone ed alimentano poi il Borgiano, già interessato da questo fenomeno, senza conseguenze documentate per la salute umana e/o per gli animali domestici e selvatici. D'altronde per lo stesso invaso del Fiastrone, dove *P. rubescens* è specie tuttora dominante (vedasi i dati dei monitoraggi svolti in aprile e giugno 2023), non si verificano stati di allarme da circa 15 anni e non sono mai stati segnalati fenomeni di intossicazione di persone o animali; anche nell'estate 2023 vi si è potuto godere a pieno dell'intera stagione balneare. Si consideri che, in termini di fruizione, il Polverina non è soggetto ad uso di balneazione, non vi sono spiagge e non vi si praticano altri sport acquatici oltre alla pesca ricreativa praticata nelle forme del *Carp-fishing* e con modalità del *catch and release*. Non vi insistono direttamente allevamenti e non vi insiste alcun utilizzo idropotabile. Considerando peraltro il fenomeno della presenza eventuale di *P. rubescens* del tutto riferibile al Fiastrone, si ritiene che i monitoraggi periodici già in corso per la sorveglianza algale da parte di ARPAM su quest'ultimo potranno costituire lo strumento migliore di controllo.

Riguardo alla biodiversità ed in particolare agli uccelli selvatici che frequentano l'invaso del Polverina, area Ramsar, appare del tutto verosimile che questi, rappresentati da specie ampiamenti vagili, frequentino anche l'invaso del Borgiano e quello delle Grazie, per i quali *P. rubescens* non ha costituito un ostacolo alla affermazione di comunità ornitiche diversificate e in salute, e al medesimo

riconoscimento come aree umide di importanza internazionale; tutto ciò permette di sostenere che la biodiversità del Polverina non subirà impatti negativi significativi a seguito della messa in esercizio del progetto.

Riguardo ai potenziali effetti del rimescolamento delle acque sull'invaso del Fiastrone, l'applicazione del modello idrodinamico dispersivo ha messo in evidenza che: nella stagione favorevole, quella della stratificazione, gli strati eufotici saranno interessati dal rimescolamento in maniera del tutto marginale, non significativa, per gli aspetti di temperatura, trasparenza dell'acqua, turbolenza, qualità dell'acqua; allo stesso tempo il rimescolamento che riguarderà l'ipolimnio non sarà suscettibile di determinare alterazioni significative nella qualità dell'acqua, nella trofia, nell'idrodinamica lacustre. Ai fini della fruizione turistica del lago e della salute umana, si può concludere, come già esposto nel SIA anche per gli aspetti di oscillazione dei livelli (ugualmente marginali), che il progetto non produrrà impatti significativi. Lo stesso si conclude anche per la biodiversità del lago e dell'emissario.

A proposito, poi, dei sistemi di abbattimento dei cianobatteri e delle tossine eventualmente attivabili per scongiurare il passaggio da un lago all'altro, si evidenzia che non esistono attualmente sistemi di degradazione delle tossine che possano definirsi sostenibili nel quadro del presente progetto. In ogni caso il rischio di passaggio di cianobatteri è definito accettabile, in quanto sostenibile per l'ambiente e non alterante in maniera significativa la situazione attuale nell'area vasta.

Il Piano di Monitoraggio Ambientale in ogni caso prevede una particolare attenzione su questo aspetto e su tutti gli aspetti di verifica degli effetti del rimescolamento delle acque dei due invasi. Si rimanda al documento di PMA per approfondimenti: GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale e GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale.

Si rimanda infine di nuovo allo studio prodotto in risposta a questo punto per tutti gli approfondimenti del caso: GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti del rimescolamento delle acque degli invasi di Fiastrone e Polverina.

### 3 Geologia

#### 3.1 Approfondimenti Geologici

*A tal proposito si chiede di redigere una relazione geologica che contenga l'approfondimento per quanto riguarda i seguenti aspetti:*

*✓ individuazione della falda freatica all'interno del versante*

*✓ individuazione di grotte o di fenomeni di dissoluzione*

Al fine della più efficace risposta al quesito specifico, il cui punto di attenzione è stato individuato nella valutazione della posizione degli scavi relativi alle nuove opere rispetto alla falda freatica esistente, si è provveduto ad una nuova emissione con specifiche integrazioni della relazione geologica e relativi allegati

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.006.01 - Relazione Geologica
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.009.01 - Mappa geologica geomorfologica generale- Area di Progetto
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.010.01 - Mappa geologica geomorfologica di dettaglio - Area di Centrale
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.011.01 - Sezione geologica generale del versante-Sezione A-A'
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.012.01 - Sezioni geologiche-geotecniche trasversale e longitudinale della centrale

oltre che all'emissione di ulteriori documenti con approfondimenti specifici sul tema dell'idrogeologia dell'area anche sulla base delle informazioni rese disponibili dalla campagna di indagini eseguita:

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.110.01 - Relazione Idrogeologica Concessione
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.244.00 - Sezione Idrogeologica
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.245.00 - Carta Idrogeologica

Si trascrivono in particolare le conclusioni dell'analisi idrogeologica (alla cui lettura si rimanda per ulteriori approfondimenti) nel merito delle possibili interferenze tra falda e scavi:

*“Lo schema idrogeologico sviluppato permette una valutazione preliminare dei possibili impatti delle opere sulle sorgenti captate dalla rete acquedottistica della zona.*

*Per quanto riguarda la realizzazione della nuova centrale in caverna, che si attesta all'interno del complesso idrogeologico della Maiolica (U.I.5) (Figura 24), si ritiene che il rischio di impatto sulle 3 sorgenti idropotabili alimentate dall'acquifero della Scaglia (U.I.3) sia da molto basso a nullo grazie all'effetto di separazione idraulica prodotto dall'acquiclide delle Marne a Fucoidi (U.I.4)*

*Relativamente alla galleria di estensione del pozzo piezometrico del Fiastrone si osserva che, pur ricadendo gli scavi all'interno del complesso idrogeologico della Scaglia calcarea (U.I.3), sede dell'acquifero principale, la sua profondità limitata (massimo 30 m di copertura) rende alquanto improbabile che possa intersecare la superficie freatica dell'acquifero e pertanto impattarne la capacità. Tuttavia, si ritiene indispensabile prevedere durante lo scavo l'utilizzo di accorgimenti di*

*protezione dell'acquifero che impediscano alle acque di lavorazione e di cantiere di infiltrarsi nel sottosuolo.”*

Nel merito della prescrizione finale si osserva che questa è ormai parte della prassi ordinaria di buona diligenza ambientale delle imprese che eseguono scavi a nuovo in sotterraneo: in ogni caso la prescrizione di tutela sarà integrata nelle Specifiche Tecniche del contratto di costruzione, con richiesta della dichiarazione di un metodo operativo (*method statement*) da parte dell'impresa, la cui effettiva messa in atto sarà in ogni caso oggetto degli interventi sistematici di sorveglianza ambientale in fase esecutiva da parte del Direttore Ambientale di cui è previsto l'incarico in affiancamento alla Direzione Lavori.

## **4 Rumore e Vibrazioni**

### **4.1 Studio Acustico.**

*Lo Studio Acustico che accompagna il SIA risulta completo del censimento dei ricettori e delle valutazioni degli impatti relativi alla fase di esercizio e di cantiere. Per quest'ultima fase il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dovrà curare in maniera più puntuale e completa il rilievo della rumorosità delle fasi più impattanti di cantiere, in vista dei superamenti dei livelli differenziali di immissione previsti dal Proponente. Il PMA dovrà essere completato soprattutto in relazione al numero dei rilievi da effettuare, alle postazioni da monitorare ed alla individuazione delle attività di cantiere più rumorose. Per lo stesso PMA, oltre alla possibilità di deroga ai limiti normativi, dovranno essere indicate misure mitigative da adottare, anche con la previsione di eventuali azioni per limitare la sovrapposizione e la durata delle lavorazioni più rumorose.*

Si producono in allegato:

- il documento di Valutazione Previsionale dell'Impatto Acustico aggiornato e integrato:  
GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.091.01 Studio Previsionale di Impatto Acustico
- documento di PMA e relativa cartografia, aggiornato ed integrato:  
GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale (Paragrafo 8) e  
GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale.

Come richiesto, il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) riprende in maniera puntuale e completa il rilievo della rumorosità delle fasi più impattanti di cantiere, in vista dei superamenti dei livelli differenziali di immissione previsti. Il PMA è integrato sia nel numero di rilievi, sia nelle postazioni da monitorare.

### **4.2 Vibrazioni**

*Per le vibrazioni è stato affrontato solo qualitativamente la valutazione degli impatti, demandando a fasi successive la determinazione anche strumentale delle accelerazioni. Occorre pertanto definire azioni di monitoraggio della componente vibrazioni nel PMA ed effettuare almeno valutazioni di massima delle accelerazioni indotte dalle lavorazioni di cantiere e dal funzionamento dei nuovi apparati impiantistici, al fine di fornire un quadro esaustivo degli impatti in fase di corso d'opera e di esercizio.*

In merito a questo tema, si rimanda ai seguenti documenti allegati:

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.246.00 Analisi Uso Esplosivi
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale (Paragrafo 9) e
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale.

Riguardo al tema delle vibrazioni, si sottolinea innanzitutto che, come dichiarato nel documento di "Analisi dell'ipotesi di uso degli esplosivi per gli scavi sotterranei":

1. *Le modalità di scavo per l'esecuzione delle opere in sottoterraneo prevedono l'impiego di:*

- a. *Fresa puntuale montata sul braccio di un escavatore o di una macchina speciale per le gallerie di accesso e la caverna di centrale (Figura 1);*
- b. *Raise borer per l'esecuzione dei pozzi necessari per l'allacciamento della nuova macchina idraulica alle condotte esistenti (Figura 2, Figura 3): lo scavo è anche in questo caso affidato ad una testa fresante, questa volta recuperata in verticale a mezzo di un albero inserito in un foro guida.*

*In entrambi i casi, risultando l'energia di scavo ridotta ed applicata direttamente ai volumi da demolire, senza dispersioni nell'ammasso, le vibrazioni indotte sono estremamente ridotte, localizzate puntualmente e caratterizzate da assenza di propagazione.*

2. *L'uso di esplosivi è riservato esclusivamente al caso in cui la qualità dell'ammasso sia particolarmente elevata, tanto da causare ridottissimi avanzamenti con l'utilizzo della tecnica proposta, ed al momento non è previsto secondo la qualità della roccia rilevata in fase di indagine geologica e geotecnica.*

*In questa eventualità remota è necessario comunque prevedere di utilizzare il metodo di scavo con esplosivi, adottando in ogni caso alcuni principi tecnici per la limitazione degli effetti di vibrazione, seppur tollerando alcune perdite di efficienza nella produzione a causa di queste regole tecniche:*

- *Volate costituite da microcariche;*
- *Volate calibrate per avanzamenti del fronte scavo di decine di centimetri, ove possibile per configurazione geometrica anche per porzioni successive del fronte scavo (quindi non a sezione piena);*
- *Accensione delle cariche di volata su tempi piuttosto lunghi, dell'ordine di alcuni secondi, al fine di evitare la sovrapposizione nella propagazione remota dell'intera energia della volata.*

Riguardo al monitoraggio delle vibrazioni, il PMA al Paragrafo 9 fa espresso riferimento a questo tema, indicando criteri e tecniche che si intendono applicare. La tavola allegata al PMA indica invece l'ubicazione proposta dei punti di rilevazione (in giallo).

#### ***4.3 Uso di esplosivi***

***In relazione alla possibilità indicata dal Proponente di utilizzo di esplosivi durante la realizzazione delle opere, occorre predisporre uno studio integrativo in relazione agli impatti indotti per le componenti ambientali rumore e vibrazioni ed indicare le azioni e le modalità operative da porre in atto per mitigare gli impatti di tale tipologia di lavorazione.***

Per una risposta esaustiva al quesito posto, si è provveduto alla redazione di un nuovo documento specifico al quale si rimanda:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.246.00 Analisi Uso Esplosivi

Nel documento si provvede a confermare l'utilizzo della tecnica di scavo con fresa, riservando l'uso di esplosivi a casi di estrema difficoltà di avanzamento. Si provvede inoltre ad un dimensionamento preliminare delle frazioni della volata, al fine di indicare un riferimento quantitativo del dimensionamento delle cariche per limitare i valori delle velocità di spostamento indotte secondo i riferimenti tecnici e normativi in materia.

Di questo elaborato si trascrivono nel seguito le conclusioni ottenute dai risultati dell'analisi tecnica eseguita in modo specifico:

*“Con riferimento allo specifico quesito 4.3, si è precisato che:*

- *La modalità di scavo prevista, sulla base delle valutazioni geologiche e geotecniche di progetto definitivo, è lo scavo con fresa puntuale, tecnologia a bassa energizzazione dell'ammasso che non provoca vibrazioni sensibili oltre il punto di scavo;*
- *L'uso di esplosivi è eventualità remota, non congruente con le informazioni disponibili sull'effettiva qualità dell'ammasso.*

*In ogni caso si è provveduto alla valutazione efficace delle vibrazioni indotte da un dimensionamento preliminare delle volate di scavo che tenga conto dei principi tecnici normalmente adottati per il contenimento di vibrazioni in aree ad alta densità di fabbricati.*

*La valutazione è stata eseguita con formula empirica, con validità ampiamente riconosciuta da letteratura: il valore della velocità di picco delle particelle PPV ottenuto sul fabbricato centrale è di 25 mm/s, inferiore al valore limite di riferimento di 40 mm/s normalmente adottato, ulteriormente riducibile a mezzo di ulteriori cautele nel frazionamento delle volate.*

*La collocazione dei recettori civili ben oltre il limite di distanza dal possibile fronte scavo del fabbricato centrale (da 220 a 400 m) consente una stima ulteriormente ridotta delle PPV in corrispondenza di questi recettori, al di sotto anche delle più restrittive prescrizioni in materia.*

*In ogni caso all'atto dell'eventuale improbabile scavo con esplosivi è possibile procedere al rilievo diretto dei valori di PPV sui recettori, provvedendo quindi se del caso ad eventuali diversi proporzionamenti dei frazionamenti e delle cariche di volata, al fine del rispetto dei limiti normativi di riferimento più restrittivi.*

*La relativa prescrizione sarà in ogni caso trasferita all'impresa esecutrice, a cui viene riservato il dimensionamento operativo delle volate, in ogni caso sotto la sorveglianza della Direzione Lavori, nel caso, ritenuto molto improbabile, dell'effettiva necessità di uso di esplosivi.”*

## **5 Impatti cumulativi**

### **5.1.a valutare l'impatto sulla salute pubblica per la dispersione delle polveri lungo il tracciato che collega i due tragitti previsti per l'accesso ai cantieri: cantiere principale e cantieri in quota;**

Si rimanda al documento aggiornato e integrato:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.115.01 Studio preliminare dispersione delle polveri

L'ulteriore esame del possibile impatto sulla salute pubblica, in particolare legato ai tragitti previsti per l'accesso ai cantieri conferma la natura estremamente transitoria del fenomeno, che in ogni caso si realizza al di sotto dei limiti di legge.

### **5.1.b valutare gli effetti cumulativi sulla viabilità, tra i cantieri esistenti e quelli da realizzare, e di descrivere eventuali azioni di mitigazione, anche in relazione all'incremento della rumorosità prodotta dalla variazione del traffico indotto sia per la fase di cantiere, che di esercizio.**

Si allega il documento che analizza il traffico veicolare attuale e valuta l'impatto del cantiere sulla viabilità:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.247.00 Approfondimento sulla viabilità e condizioni del traffico.

A proposito della valutazione gli effetti cumulativi sulla viabilità, tra i cantieri esistenti e quelli da realizzare, si precisa che al momento non si ha notizia di ulteriori cantieri eventualmente contemporanei a quello di progetto. A quanto ci risulta, anche l'attività di manutenzione straordinaria del ponte di Caldarola, cui si fa riferimento al punto 5.1.d è attualmente in corso, e sarà prevedibilmente conclusa prima dell'inizio dei lavori del cantiere per il progetto proposto in questa sede, previsto non prima del 2025 e comunque a seguito della conclusione positiva dell'iter autorizzativo. In ogni caso di questo attraversamento non è previsto l'uso da parte dei mezzi pesanti di cantiere.

Lo studio di approfondimento sul traffico ha riguardato il monitoraggio sul campo del flusso veicolare nel punto di maggiore esposizione alla fase di cantiere del progetto. I valori registrati sono rapportati a quelli del flusso veicolare di mezzi pesanti previsto per il cantiere, definendone l'impatto non significativo, in quanto molto contenuto, transitorio ed estremamente localizzato grazie all'opportunità di poter usufruire di siti di recapito delle materie di scavo e di fornitori dei materiali di costruzione presenti localmente, in un'area di pochi chilometri.

### **5.1.c dettagliare le opere da realizzare per la messa in sicurezza e/o adeguamento dei sentieri di accesso alle aree di cantiere e, laddove si volesse utilizzare il materiale da scavo per le opere di cui sopra, dettagliarlo nel "piano terre e rocce da scavo".**

Il progetto della viabilità di cantiere di cui al progetto definitivo presentato in sede autorizzativa (tavola GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.055.00) è stato predisposto con lo specifico intento dell'impiego della viabilità già esistente, in buona parte utilizzata nella fase storica di costruzione dell'impianto, evitando

per quanto possibile la realizzazione di nuova viabilità con i conseguenti e significativi effetti ambientali e paesaggistici.

Il progetto di cantierizzazione è stato quindi sviluppato ed integrato in sede di progetto definitivo per appalto, senza variazione dei percorsi di accesso già previsti ed esistenti, ma con una verifica tecnica puntuale e locale limitata ai seguenti aspetti:

- Larghezza della carreggiata: trattandosi di una viabilità già utilizzata ai fini di costruzione, risulta adeguata al transito di autocarri medi a tre assi con cassone standard da 10-12 m<sup>3</sup>, così come adeguata risulta la larghezza dei posti di scambio e dei punti di manovra in corrispondenza dei tornanti, delle diramazioni ed incroci.
- Stabilità del fondo stradale (con le caratteristiche attuali di strada bianca ottenuta per riporto di misto stabilizzato, in alcuni punti possibilmente miscelato a basso dosaggio con cemento), attualmente soggetto a traffico leggero (autoveicoli, trattori medio leggeri per il trasporto agricolo): dall'esame a vista risulta in buone condizioni di stabilità, privo di tratti fangosi o con evidenti cedimenti, la carreggiata risulta solo limitatamente incisa per pochi centimetri per effetto di compattazione prolungata in corrispondenza dei passaggi ruota.
- Condizione dei drenaggi: la viabilità non risulta munita di un sistematico sistema di drenaggi, risultando per lo più lo smaltimento delle acque piovane in corrivazione da monte affidato alla permeabilità del fondo stradale. Solo il tratto superiore, per l'accesso al cantiere per la modifica del pozzo piezometrico, risulta caratterizzato da forti pendenze dove la stabilità al dilavamento è affidata a una cunetta non rivestita sul lato di monte ed a drenaggi trasversali in legno esistenti. In genere non rilevando erosioni stradali da corrivazione di acqua piovana la configurazione è valutata adeguata, e se ne prevede solo la manutenzione puntuale in punti che saranno indicati dalla direzione lavori all'inizio del cantiere, con l'uso delle stesse tipologie e tecniche già applicate ed esistenti.
- Condizioni delle opere di sovrappasso (tombini, ponti in muratura): in generale in buone condizioni di conservazione, non manifestano dissesti, non se ne prevede la manutenzione ma solo la verifica strutturale preliminare al transito di cantiere come provvedimento di massima cautela.
- Condizioni delle opere di sostegno lato monte e valle, realizzate tipicamente con muretti in calcestruzzo o muretti in pietrame, con e senza malta: presenti in misura molto limitata in tratti specifici, anche per queste sono state rilevate buone condizioni di conservazione, senza manifestazione di dissesti, tanto da escludere la necessità di interventi.
- Sicurezza alla circolazione stradale, con particolare riferimento alle opere di contenimento e difesa sul lato di valle già presenti, alla presenza di pendii con elevata pendenza che possano costituire elevato rischio per la circolazione: la viabilità si sviluppa all'interno di aree boscate, con presenza di vegetazione di alto fusto e robusta su entrambi i lati, senza pendii subverticali o particolarmente scoscesi privi di vegetazione sul lato di valle. È stata quindi valutata non necessaria la costruzione di nuove opere di contenimento sul lato di valle, confermando quindi

l'adeguatezza della configurazione attuale rispetto al rischio di caduta o precipitazione a valle dei mezzi di cantiere.

Le condizioni attuali della viabilità sono ben rappresentate in Figura 1, con evidenza dell'estesa vegetazione di tipo boschivo su entrambi i lati.



Figura 1: Viabilità esistente: condizioni attuali del fondo stradale e delle opere d'arte, stato della vegetazione sui due lati.

In considerazione della buona stabilità di questa viabilità, riscontrata più volte in occasione dei sopralluoghi eseguiti, ma supponendo comunque di sottoporre in fase di cantiere il fondo stradale a sollecitazioni superiori rispetto a quelle originate dall'uso attuale, nello sviluppo del progetto definitivo per appalto si è prevista una manutenzione del fondo con la realizzazione di un rivestimento in lastre di calcestruzzo armato in corrispondenza delle due corsie dei passaggi ruota, e la parziale profilazione a schiena d'asino della carreggiata, al fine di garantire un migliore smaltimento delle acque lato monte e lato valle, senza possibili ristagni fra le due corsie rivestite (tavola GRE.EEC.R.99.IT.H.17168.00.229.00).

L'intervento previsto è rappresentato nelle sezioni tipo di Figura 2.

In ogni caso la circolazione dei mezzi di cantiere sarà condizionata da regole generali già indicate nel SIA.

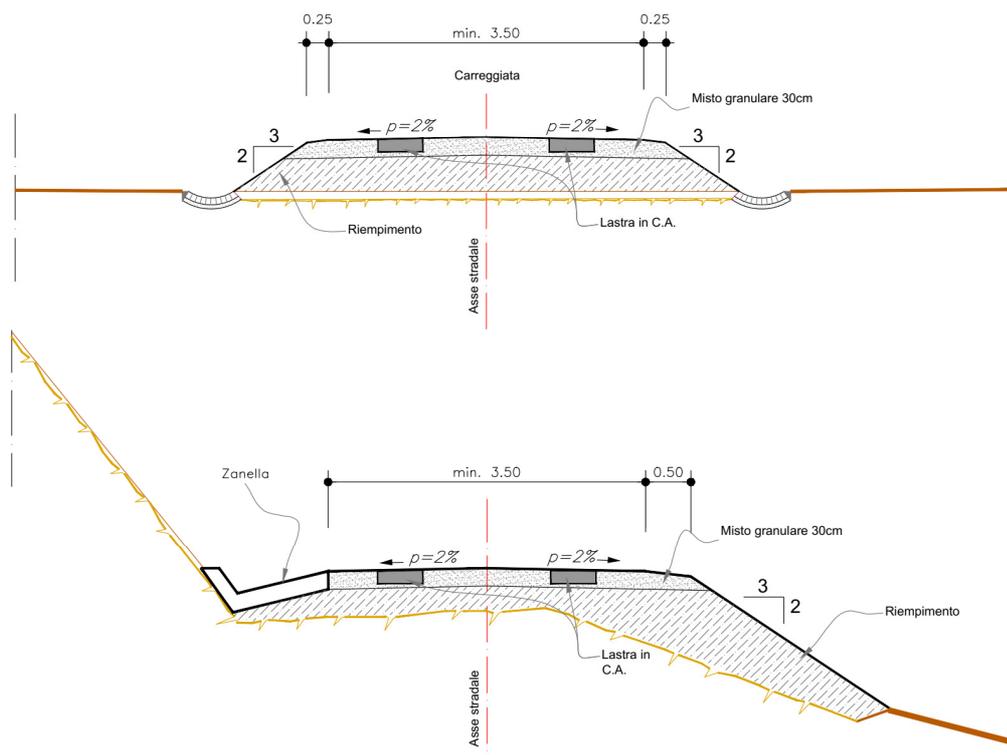


Figura 2: Sezioni tipo di progetto della viabilità di cantiere.

***5.1.d tener conto nel cronoprogramma, dei lavori e dei tempi previsti dal Comune di Caldarola per la messa in sicurezza del ponte che attraversa il fiume Chienti, che ha portata massima limitata a 5 tonnellate e risulta percorribile solo su unico senso di marcia.***

A quanto ci risulta l'attività di manutenzione straordinaria del ponte è attualmente in corso. L'inizio dei lavori del cantiere per il progetto proposto in questa sede avverrà invece non prima del 2025 e comunque a seguito della conclusione positiva dell'iter autorizzativo. Non si sovrappone pertanto all'intervento manutentivo, di cui è prevista la conclusione in tempi brevi: in ogni caso di questo attraversamento del Chienti non è previsto l'uso da parte dei mezzi pesanti di cantiere.

## **6 Progetto di monitoraggio ambientale**

### **6.1.a Si richiede di predisporre un piano di monitoraggio integrato per tutto il progetto: ante Operam, corso d'opera e post Operam:**

Si rimanda ai seguenti documenti allegati:

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale.

Il monitoraggio ambientale è concepito come parte integrante del progetto che segue nelle fasi *Ante Operam*, *Corso d'Opera* e *Post Operam*. La proposta di monitoraggio individua i comparti ambientali suscettibili di alterazione e delinea opportuni indicatori che permetteranno di descrivere lo stato dell'ambiente nella fase che precede l'avvio dei lavori, in corso di realizzazione delle opere e in fase di *Post Operam*.

Il piano di monitoraggio ambientale persegue le seguenti finalità:

- controllo degli impatti ambientali significativi provocati dalle opere approvate,
- corrispondenza alle eventuali prescrizioni espresse sulla compatibilità ambientale dell'opera,
- individuazione tempestiva degli impatti negativi imprevisi per consentire all'autorità competente di adottare le opportune misure correttive che, nel caso di impatti negativi ulteriori e diversi, possono comportare a titolo cautelativo la modifica del provvedimento rilasciato o la sospensione dei lavori o delle attività autorizzate,
- informazione al pubblico sulle modalità di svolgimento del monitoraggio, sui risultati e sulle eventuali misure correttive adottate, attraverso i siti web dell'autorità competente e delle agenzie interessate

Il piano di monitoraggio riguarda tutti i comparti e componenti potenzialmente coinvolti nel progetto, nell'area vasta, individuata come area di potenziale influenza del progetto. I comparti da monitorare comprendono: atmosfera, rumore, vibrazioni, acque superficiali, acque sotterranee, suolo, vegetazione e fauna. Per ciascuno sono descritti nel dettaglio: i criteri applicati di monitoraggio; le fasi di monitoraggio con gli obiettivi per ciascuna; sono individuate le stazioni e sono descritte le metodiche che si intende adottare.

### **6.1.b per la componente ambientale rumore, il PMA deve essere completato con la previsione delle rilevazioni del rumore e delle vibrazioni soprattutto per le fasi di cantiere più critiche, compreso l'uso di esplosivi**

Si rimanda ai seguenti documenti allegati:

- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale (Paragrafi 8 e 9)
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale (Punti di monitoraggio in colori: violetto il rumore, giallo le vibrazioni).
- GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.246.00 Analisi Uso Esplosivi

## ***7 Rischi da eventi naturali eccezionali***

### ***7.1 Predisporre un documento integrato nel quale vengono discussi i rischi da eventi naturali eccezionali che, in presenza delle nuove infrastrutture impiantistiche, possono provocare ulteriori incidenti e discutere le azioni di mitigazioni previste***

Il quesito specifico è stato trattato in un documento apposito di nuova emissione:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.248.00 Rischi da eventi naturali eccezionali

Di cui si trascrivono nel seguito le conclusioni:

*“Ai fini di una risposta specifica al punto di attenzione sollevato, ovvero all'introduzione di nuovi rischi da eventi naturali eccezionali a seguito della costruzione del nuovo impianto, si è provveduto, all'analisi della configurazione d'impianto, inserito a complemento in un sistema idroelettrico esistente, già munito di sistemi di controllo, accorgimenti tecnici per la sicurezza intrinseca e procedure di reazione necessari a far fronte all'emergenza, per i tre livelli della prevenzione, protezione e mitigazione del rischio.*

*Per questo sistema si è provveduto ad una elencazione dei sistemi di sicurezza previsti, e ad una corrispondente analisi ed elencazione preliminare dei possibili accadimenti in esito ad eventi naturali, per la cui gestione è prevista in ogni caso l'emissione di uno specifico manuale di gestione dell'emergenza prima della messa in esercizio del nuovo impianto.*

*La conclusione dell'analisi è positiva: il nuovo impianto non è in grado, per il tipo di tecnologia e per gli assetti tecnici scelti in fase di progetto, condizionati fra l'altro dal suo inserimento in uno schema idroelettrico preesistente, di introdurre nuovi rischi da eventi naturali eccezionali nei confronti del territorio in cui è inserito.”*

## 8 Terre e Rocce da scavo

**8.1 Il Proponente nell'istanza presentata per il progetto in esame, presenta un Piano di gestione delle Terre e rocce da scavo, chiarire se trattasi di una Relazione Preliminare di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo di cui l'art. 24 del DPR 120-2017 o di un Piano di Utilizzo Terre (PUT) ai sensi dell'art. 9 del DPR 120/2017.**

La relazione allegata

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.078.01 Piano di utilizzo terre rocce da scavo

costituisce il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo (PUT) ai sensi dell'art. 9 del DPR 120/2017, comprensivo dell'esito della caratterizzazione del materiale proveniente dai carotaggi, eseguiti in corrispondenza delle aree oggetto di intervento.

**8.2 Nel chiarire che l'art. 24 del DPR 120-2017 prevede che il materiale scavato possa essere riutilizzato nello stesso sito di produzione in cui sono generate le terre e rocce da scavo e che, a maggior chiarimento, anche le "Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo di terre e rocce da scavo" (n. 22/2019 approvate con delibera del Consiglio SNPA n. 54 del 9 maggio 2019) chiariscono che il sito è da intendersi come "l'area cantierata dove si effettuano le attività a progetto, caratterizzata da contiguità territoriale in cui la gestione operativa dei materiali non interessa la pubblica viabilità" mentre è fornita la possibilità di riutilizzare i materiali da scavo in siti esterni attraverso la predisposizione di un Piano di Utilizzo Terre (PUT) ai sensi dell'art. 9 del DPR 120/2017 e dell'allegato 5, previa verifica della compatibilità, si richiede di:**

- **chiarire le modalità di gestione dei materiali di scavo di tutti i cantieri previsti per la realizzazione delle opere;**
- **integrare la relativa documentazione secondo i dettami del DPR 120 e relativi allegati;**
- **identificare e delimitare su base cartografica i siti di produzione previsti;**
- **identificare e delimitare su base cartografica i siti di destinazione previsti;**
- **delimitare su base cartografica i percorsi dei mezzi per il trasporto dai siti di produzione ai siti di destinazione.**

Per quanto riguarda la scelta del sito di destinazione, si è preso contatto con la vicina cava Bistocco, che si è resa disponibile a ricevere lo smarino e il materiale proveniente dagli scavi superficiali, trattandosi della stessa litologia oggetto di lavorazione (medesime caratteristiche meccaniche e conformità dal punto di vista chimico). La vicinanza di tale sito dal principale punto di scavo (centrale in caverna) minimizza in modo significativo gli effetti delle operazioni di trasporto.

Un'aliquota del materiale prodotto dagli interventi in progetto potrà essere anche riutilizzata in sito per la formazione delle piste di cantiere. Si valuta inoltre un possibile reimpiego per interventi di messa in sicurezza di sentieri e percorsi esistenti all'interno del territorio, su richiesta del comune di Caldarola. Quando verranno definite le aree prioritarie, si procederà con un'integrazione con i dettagli progettuali del riutilizzo.

Il sito di produzione e il principale sito di destinazione (Cava Bistocco) unitamente al percorso degli automezzi sono stati riportati negli estratti del capitolo 9 del documento GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.078.01 Piano di utilizzo terre rocce da scavo. Nell'ambito dello studio

di impatto ambientale, il tratto di strada che collega i due siti è stato preventivamente sottoposto a valutazione circa gli effetti dovuti a traffico, rumore, polveri e altri fattori interferenti.

**8.3 Presentare una breve relazione da cui emerga se vi siano o meno aree attraversate dal cantiere o prossime allo stesso (raggio 10 km), e comunque oggetto di scavo/rinterro, definite contaminate o potenzialmente tali ovvero per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 s.m.i.;**

Le opere ricadono all'interno delle aree dell'impianto Enel attualmente già utilizzate e per le quali non sono state evidenziate criticità dal punto di vista della contaminazione, anche potenziale, delle matrici ambientali.

Si sottolinea che la maggior parte degli scavi riguarda volumi interrati, trattandosi di gallerie, condotte forzate e la nuova centrale in caverna. Anche all'interno dei documenti di pianificazione non sono state segnalate criticità ambientali nelle aree citate.

**8.4 Qualora il proponente dovesse optare per la redazione del Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUT), dovrà presentare e trasmettere per approvazione al MASE il Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo (PUT) redatto secondo l'art. 9 del DPR 120/2017 e l'allegato 5, precedentemente concordato con la competente ARPA.**

Il documento allegato

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.078.01 Piano di utilizzo terre rocce da scavo

rappresenta il PUT aggiornato con gli esiti delle analisi chimiche e con i contenuti di risposta alle richieste di cui sopra. Non è emersa la presenza di siti potenzialmente contaminati o contaminati. Gli esiti delle analisi chimiche hanno confermato la non contaminazione del sito oggetto di intervento, i cui valori di CSC rientrano in colonna A.

Ci si rende comunque disponibili a un confronto con ARPAM, qualora vi siano delle osservazioni o richieste di integrazione.

## **9 Paesaggio**

### ***9.1 Per quanto riguarda le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.lgs. 42/2004 e smi sottoposto a tutela ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g) del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii., si richiede di approfondire le relazioni dell'opera con tali Beni Vincolati***

La relazione tra opere in progetto e aree tutelate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. g) del D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii. (territori coperti da foreste e da boschi) è stata sviluppata all'interno dell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.081.01 Relazione Paesaggistica ex DPCM 12 dicembre 1995

al capitolo 5.1.1 in cui si evidenzia che gli interventi possono essere considerati compatibili con le norme e le prescrizioni di tutela vigenti, in quanto non alterano in alcun modo l'assetto attuale; sempre all'interno della relazione paesaggistica (capitolo 8.1) viene fornita una descrizione in merito al coinvolgimento di aree boscate soggette a vincolo per ognuno degli interventi/cantieri a cielo aperto che, di fatto, rappresentano aree soggette a trasformazione (sia temporanea che permanente). Di queste, si stimano anche le superfici interessate e vengono descritti gli interventi di ripristino.

### ***9.2 Per le opere, anche in galleria, approfondire gli impatti significativi e negativi rispetto alle aree tutelate per legge ai sensi dell'art.142 comma 1 lett.c) e g) d.lgs. 42/2004,) in quanto collocate nella fascia di rispetto dei bacini***

Per quanto riguarda gli impatti significativi e negativi rispetto a fiumi, torrenti e corsi d'acqua pubblici e relative sponde (art.142 comma 1 lett. c) del D. Lgs. 42/2004) si conferma che il corso d'acqua (Fiume Chienti) riceverà le stesse acque che riceveva prima (sia quantitativamente che qualitativamente), non verranno eseguiti interventi strutturali lungo l'asta, né tantomeno sarà interessata la qualità ecologica dei corsi d'acqua presenti sul territorio e le loro fasce contermini. Il tema dell'alterazione ecologica del Fiume Chienti è stato ampiamente trattato nell'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.062.00 Studio di Impatto Ambientale e nell'elaborato integrativo GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti del rimescolamento delle acque degli invasi di Fiastrone e Polverina, dove si argomenta l'assenza di impatti sull'ecosistema fluviale e dunque anche sul suo valore paesaggistico.

Per ciò che concerne gli impatti significativi e negativi rispetto ai territori coperti da foreste e da boschi (art.142 comma 1 lett. g) del D. Lgs. 42/2004) si rimanda all'elaborato GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.081.01 Relazione Paesaggistica ex DPCM 12 dicembre 1995 al capitolo 5.1.1 in cui si evidenzia che gli interventi possono essere considerati compatibili con le norme e le prescrizioni di tutela vigenti, in quanto non alterano in alcun modo l'assetto attuale; sempre all'interno della relazione paesaggistica (capitolo 8.1) viene fornita una descrizione in merito al coinvolgimento di aree boscate soggette a vincolo per ognuno degli interventi/cantieri a cielo aperto che, di fatto, rappresentano aree soggette a trasformazione (sia temporanea che permanente). Di queste, si stimano anche le superfici interessate e vengono descritti gli interventi di ripristino.

***9.3 Si chiede di approfondire quale ripristino o trasformazione del territorio si intende apportare alla fine di vita utile dell'impianto anche in considerazione dei cambiamenti climatici.***

Il tema di ripristino o trasformazione del territorio al termine della vita utile dell'impianto va inquadrato nell'ambito del presente progetto che andrà ad integrare le strutture e gli elementi di un sistema idraulico e produttivo già esistente che comprende l'attuale impianto idroelettrico di Valcimarra I con le condotte forzate dai due invasi Fiastrone e Polverina, nonché i due stessi invasi.

La fase di dismissione, parziale o totale dell'opera, comprende tutte le necessarie attività di cantiere per la demolizione o smantellamento delle singole componenti strutturali, finalizzate al ripristino ambientale dell'area per la sua restituzione alla destinazione d'uso originariamente prevista. Si ipotizza una vita dell'opera di circa 100 anni.

Prima di passare alla descrizione della eventuale dismissione, si segnala che la gran parte delle opere sono in sotterraneo, tranne l'edificio del convertitore elettrico. Questo determina una facilitazione delle operazioni di dismissione e di ripristino e reinserimento. Non sarà per esempio necessario allestire piste di cantiere, in quanto per raggiungere le aree in quota ed effettuare interventi mirati di demolizione/sigillatura/ripristino ambientale, viste le dimensioni contenute dei manufatti esposti in superficie su cui dover intervenire, si potrà lavorare manovrando mezzi adeguatamente dimensionati per essere compatibili con la viabilità esistente.

La dismissione riguarderà le seguenti opere costituenti l'impianto Valcimarra II:

- Caverna di centrale e gallerie di accesso – in sotterraneo;
- Collegamento idraulico dalla derivazione Fiastrone e camera valvola – in sotterraneo;
- Collegamento idraulico della derivazione Polverina – in sotterraneo;
- Estensione del pozzo piezometrico Fiastrone – quasi del tutto in sotterraneo, tranne un'area di poche centinaia di mq occupata dall'apertura del pozzo d'ispezione e dall'area di rispetto;
- Fabbricato Convertitore Statico nel piazzale della centrale Valcimarra – in superficie all'aperto, nel cortile della centrale esistente di Valcimarra.

Come accennato in premessa, nell'ambito del presente progetto non sono pertinenti le dismissioni di tutte le altre componenti infrastrutturali e dei bacini idroelettrici che fanno parte integrante dello schema idraulico dell'impianto proposto in questa sede, e con le quali l'impianto di Valcimarra II si integrerà, in quanto essi sono già esistenti e funzionanti come elementi dello schema idraulico della centrale esistente di Valcimarra, la cui dismissione non è in discussione in questo caso.

Le modalità di dismissione possono essere distinte in due tipi:

- dismissione delle opere in sotterraneo;
- dismissione delle opere all'aperto.

In ogni caso, tutti i materiali di risulta delle demolizioni, e gli altri materiali, le sostanze ed i componenti che verranno rimossi dalle opere saranno selezionati, differenziati e conferiti a impianti di smaltimento autorizzati o destinati al riutilizzo (macchinari e componenti di impianti), secondo la Normativa vigente

al momento della dismissione. Tali rifiuti potranno comprendere, identificati con codice CER secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti (Decisione 2014/955/UE).

Per quanto riguarda le opere in sotterraneo, ossia la caverna di centrale, le gallerie di accesso, i collegamenti idraulici delle derivazioni Fiastrone e Polverina, e l'estensione del pozzo piezometrico Fiastrone, la dismissione potrà avvenire con le seguenti modalità:

- saranno prima rimossi tutti i macchinari, le apparecchiature e le componenti degli impianti elettrici, idraulici e meccanici presenti all'interno della caverna centrale e della camera valvola;
- saranno smantellati condotte e cavidotti nelle gallerie;
- tutti gli accessi alle opere in sotterraneo, dopo aver rimosso tutte le apparecchiature e le tubazioni, saranno sigillati con gettata di una parete di calcestruzzo armato, in modo da impedirne l'accesso.

Per quanto riguarda le opere all'aperto, ossia l'accesso del pozzo di ispezione dell'estensione del pozzo piezometrico Fiastrone e il fabbricato convertitore statico nel piazzale della centrale Valcimarra si prevedono due distinte azioni di dismissione:

- nel caso dell'accesso del pozzo di ispezione dell'estensione del pozzo piezometrico Fiastrone le parti emergenti saranno demolite, l'apertura sarà sigillata con getto di calcestruzzo armato, il terreno sarà rimodellato in modo da non lasciare nulla a vista e l'area sarà rinaturalizzata.
- nel caso del fabbricato convertitore statico, trovandosi all'interno del cortile della centrale di Valcimarra della medesima proprietà ENEL, il locale potrà rimanere a disposizione della centrale esistente ed essere riconvertito per altri utilizzi o essere abbattuto. In quest'ultimo caso valgono le stesse modalità di smaltimento e recupero dei materiali di demolizione già illustrate sopra.

La dismissione evidentemente comporterebbe il ritorno all'attuale sistema di gestione idraulica ed idroelettrica e dunque la rimozione del sistema reversibile di pompaggio/generazione tra i due invasi che ritornerebbero ad essere indipendenti uno dall'altro. In termini paesaggistici questo si traduce in realtà in nessun cambiamento percettibile: come dimostrato dallo studio degli effetti del rimescolamento delle acque tra i due invasi (GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti del rimescolamento delle acque degli invasi di Fiastrone e Polverina), quest'ultimo non è suscettibile di produrre effetti significativi sullo stato ecologico dei corpi idrici coinvolti, tantomeno sul loro impatto visivo dal momento che non sono previste per alcuno di essi alterazioni sulle caratteristiche idrodinamiche, morfologiche, chimico-fisiche ed ecologiche.

Pertanto, con la dismissione delle opere in progetto il ritorno alla configurazione del sistema allo stato attuale non comporterebbe di fatto alcun cambiamento rispetto all'assetto del paesaggio attuale.

In considerazione dei cambiamenti climatici, alla fine del ciclo di vita utile dell'impianto idroelettrico lo scenario ipotizzabile a seguito delle fine vita utile dell'impianto è rappresentato da un riutilizzo strategico del bacino idroelettrico come risorsa di acqua per il territorio. Già attualmente, in alcuni contesti, il problema del cambiamento climatico è fortemente sentito, in particolare a seguito della

diminuzione progressiva di precipitazioni e della loro distribuzione temporale (eventi importanti concentrati sia nel tempo che nello spazio) che influenzano negativamente gli apporti idrici creando grossi problemi alla popolazione residente e alle attività umane. Anche in questo caso, l'impianto di generazione e pompaggio dismesso potrà comunque continuare a svolgere una funzione pubblica importante ed essenziale: in particolare i due bacini artificiali continueranno a rappresentare riserve di acqua di preminente importanza a livello locale come, per esempio, per emergenze idriche o per lo spegnimento di incendi.

In definitiva, la dismissione comporterebbe interventi minimi di ripristino ambientale in quanto il progetto, integrando un impianto esistente, prevede come uniche trasformazioni del paesaggio aree estremamente contenute di bosco e, grazie al fatto di poter realizzare le opere in ambiente sotterraneo, mantiene il territorio nel suo assetto attuale, comprendente i due bacini artificiali già esistenti, le condotte sotterranee, la centrale idroelettrica e i corsi d'acqua emissari, i quali resterebbero tali anche dopo la dismissione.

***9.4 Si chiedono le foto simulazioni prodotte da punti percettivi sensibili ai sensi degli art.10, 136 e 142 del Dlgs 42/2004 con l'inserimento del progetto e di eventuali impianti FER già realizzati e/o autorizzati o in fase di cantierizzazione. Le foto simulazioni dovranno essere realizzate su immagini fotografiche reali e nitide, riprese in condizioni di piena visibilità, privilegiando punti di maggiore visibilità di impianto, corredate da planimetria con coni ottici, ed infine immagine aerea che rappresenti la totalità degli interventi. Le foto simulazioni dovranno rappresentare tutte le nuove parti d'impianto in progetto, opere di adduzione e rilascio, adeguamenti viabilità, nuovi fabbricati, pozzo piezometrico, adeguamenti alla connessione RTN, varie***

Le foto simulazioni sono state prodotte secondo la richiesta e inserite all'interno dei seguenti elaborati revisionati:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.083.01 Tavola paesaggistica Area derivazioni da condotte

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.084.01 Tavola paesaggistica Pozzo piezometrico

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.085.01 Tavola paesaggistica Area cabina e piazzale centrale

***9.5 Fasi di cantiere e di esercizio: impatti su attività produttive locali compreso il turismo.***

***9.5 Approfondire come le fasi di cantiere e di esercizio impatteranno sulle attività produttive locali, compreso il turismo.***

Per fornire una risposta per quanto possibile esauriente, oggettiva ed articolata al quesito, si è provveduto alla redazione di un documento specifico

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.249.00 Ricadute economiche e sociali

di cui nel seguito si trascrivono le conclusioni:

*“Ai fini di una risposta specifica al punto di attenzione sollevato, ovvero agli effetti economici e sociali sul territorio dell'iniziativa proposta, si è provveduto ad una analisi specifica per gli ambiti di maggiore significatività ed evidenza:*

- *Contributo dell'intervento all'esigenza di accumulo e di servizi di rete dichiarata nel PNIEC, e quindi positivo contributo all'integrazione delle rinnovabili non regolate nell'ambito della rete locale e nazionale, con assorbimento e trasferimento dell'overgeneration da rinnovabile locale;*
- *Ricadute economiche dirette sul territorio durante le fasi di costruzione ed esercizio, con particolare riferimento all'occupazione diretta della popolazione locale, alla spesa per servizi agli appaltatori, accrescimento dell'immagine delle aree limitrofe in riferimento allo sviluppo energetico da rinnovabile, effetti sull'indotto turistico attuale e possibilità di attrazione per nuove iniziative di "turismo energetico", possibili ricadute economiche per occupazione diretta durante la fase di esercizio;*
- *Effetti sul territorio della logistica del cantiere, compreso quanto richiesto per la movimentazione e bilancio dei materiali;*
- *Effetti sociali, con indicazione dello stimolo settoriale allo sviluppo di nuove esperienze professionali ed imprenditoriali, per nuovi servizi e consumi, dovuto al contatto con personale e maestranze temporaneamente immigrate e di diversa cultura tecnica e personale;*
- *Effetti in esercizio sul sistema elettrico locale;*
- *Contributi economici diretti agli enti locali per diritti riconosciuti, di cui è effettuata una prima approssimativa stima sulla base delle informazioni disponibili.*

*Per gli ambiti illustrati, la conclusione è qualitativamente ed ove possibile quantitativamente, dimostrata positiva."*

## 10 Traffico

*10.1 Si richiede di effettuare una valutazione dei possibili impatti ambientali che possono verificarsi. In particolare, si chiede un approfondimento sull'impatto sulla viabilità e sui ricettori lungo la viabilità interessata dal trasporto dei materiali da smaltire in impianti distanti anche fino a un massimo di 80 km dall'area di intervento e, analogamente, per il trasporto agli impianti per il trattamento del materiale delle demolizioni, distanti fino a oltre 40 km dall'area interessata dall'intervento.*

Si allega il documento che analizza il traffico veicolare attuale e valuta l'impatto del cantiere sulla viabilità:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.247.00 Approfondimento sulla viabilità e condizioni del traffico.

Tale documento analizza il flusso veicolare prodotto dal cantiere e lo confronta al traffico esistente, definendone l'impatto ambientale, a integrazione di quanto già valutato nello SIA.

In particolare, vi si mette in evidenza come la pressione creata dal traffico veicolare di cantiere, in termini di traffico veicolare, si caratterizzi per essere:

- **Locale**, perché riguardante tratte viarie molto brevi, grazie alla disponibilità di siti di conferimento delle materie di risulta e di approvvigionamento delle materie e dei materiali di costruzione in località molto vicine al cantiere di progetto;
- **Di modesta entità**, grazie al fatto che la scelta di utilizzare un impianto idroelettrico esistente con due invasi di servizio già collegati consentirà di ridurre al minimo i lavori necessari di collegamento idraulico e di messa in esercizio del nuovo impianto di pompaggio;
- **Temporanea**, perché concentrata in circa tre anni di operatività del cantiere;
- **Continuativa nei tre anni circa di cantiere**, in quanto distribuita più o meno uniformemente sul periodo di lavoro.

Considerando le tratte percorse dai mezzi impegnati nei trasporti a servizio del cantiere, le tipologie di mezzi impiegati, il numero di transiti complessivi e quelli medi giornalieri previsti ogni anno per la durata del cantiere, porta ad un carico giornaliero medio sulle strade locali pari a circa 5 mezzi pesanti al giorno. Questo dato, confrontato con il traffico giornaliero medio che interessa la SS77 var si traduce in un impatto temporaneo del tutto trascurabile sul traffico locale, stimabile come lo 0,3 % del traffico giornaliero medio di mezzi pesanti.

Applicando lo stesso valore di traffico locale alle vie di transito dei mezzi di cantiere impegnati nel trasporto delle materie prime, ritenuti di gran lunga cautelativi rispetto al valore misurato nel sito di indagine posto a Caldarola, molto più isolato, l'incidenza temporanea sul traffico esistente assume un valore di un incremento di non più del 5% del traffico di mezzi pesanti già esistente e un incremento di non più dello 0,9 % sul traffico giornaliero complessivo.

L'approfondimento eseguito conferma l'entità non significativa dell'impatto prodotto dal cantiere sulla viabilità locale, a maggior ragione se rapportato al traffico veicolare considerando un'area più vasta (a 40-80 km), su cui il cantiere di fatto avrà ben poco modo di esercitare una effettiva pressione.

## *11 Misure di Compensazione*

*11.1 In riferimento alle misure di compensazione, si richiede di dettagliare quali misure si intendono intraprendere nello specifico, fornendo anche evidenza di accordi o impegni sottoscritti tra le parti a supporto di tali impegni ed eventuali garanzie economiche a supporto.*

Sono in corso le valutazioni ed i necessari contatti ed incontri per la definizione delle possibili misure di compensazione, anche alla luce dell'emanazione recente della DGR 780 del 5 giugno 2023, con oggetto "DGR n. 923 del 13 luglio 2020. Approvazione della metodologia per la Valutazione Ecologica Compensativa come strumento per le valutazioni ambientali"

Saranno applicate le aliquote delle linee guida del DM 10 settembre 2010 in opere di sostenibilità e creazione di valore condiviso per il territorio.

## ***12 Aspetti idraulici***

***12.1 Con riferimento alla documentazione presentata, si richiede di trasmettere una dettagliata relazione tecnica specialistica in merito a tutti gli aspetti idraulici connessi allo sviluppo dell'opera compreso, opere di adduzione e rilascio, pozzo piezometrico, condotta forzata, ecc.***

Il quesito è di carattere generale e non specificamente indirizzato al dimensionamento idraulico di una parte dell'impianto: si è pertanto ritenuto opportuno, al fine di una corretta risposta il piu' possibile esauriente ed estensiva, procedere ad una nuova emissione della relazione idraulica, con alcune integrazioni relative alla precisazione tecnica di alcune caratteristiche dell'impianto, quale risultano dai dimensionamenti della fase progettuale successiva (progetto definitivo per appalto) in corso, eseguiti dal fornitore idromeccanico.

Il documento di riferimento è quindi la rev.01 della relazione idraulica generale di progetto:

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.003.01 Relazione Idraulica

### ***13 Ulteriore Documentazione***

#### ***13.1 Presentare le controdeduzioni alle Osservazioni, anche tardive, pervenute o che potrebbero pervenire nelle successive fasi di consultazione.***

Alla data di emissione del presente documento, 18 settembre 2023, non risultano pervenute e pubblicate ulteriori osservazioni tardive alla documentazione di progetto pubblicata in istruttoria.

### 3. ELENCO ALLEGATI DI RIFERIMENTO

#### *2 Biodiversità e stato ecologico dei corpi idrici*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti del rimescolamento delle acque degli invasi di Fiastrone e Polverina

#### *3 Geologia*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.006.01 - Relazione Geologica

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.009.01 - Mappa geologica geomorfologica generale- Area di Progetto

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.010.01 - Mappa geologica geomorfologica di dettaglio - Area di Centrale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.011.01 - Sezione geologica generale del versante-Sezione A-A'

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.012.01 - Sezioni geologiche-geotecniche trasversale e longitudinale della centrale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.110.01 - Relazione Idrogeologica Concessione

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.244.00 - Sezione Idrogeologica

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.245.00 - Carta Idrogeologica

#### *4 Rumore e Vibrazioni*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.091.01 Studio Previsionale di Impatto Acustico

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.246.00 Analisi Uso Esplosivi

#### *5 Impatti cumulativi*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.115.01 Studio preliminare dispersione delle polveri

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.247.00 Approfondimento sulla viabilità e condizioni del traffico.

GRE.EEC.R.99.IT.H.17168.00.229.00 - Strade di Accesso - Profili e sezioni tipo

#### *6 Progetto di monitoraggio ambientale*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.074.01 Piano di Monitoraggio Ambientale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.073.01 Ubicazione punti di monitoraggio ambientale.

#### *7 Rischi da eventi naturali eccezionali*

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.248.00 Rischi da eventi naturali eccezionali

**8 Terre e Rocce da scavo**

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.078.01 Piano di utilizzo terre rocce da scavo

**9 Paesaggio**

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.081.01 Relazione Paesaggistica ex DPCM 12 dicembre 1995

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.083.01 Tavola paesaggistica Area derivazioni da condotte

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.084.01 Tavola paesaggistica Pozzo piezometrico

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.085.01 Tavola paesaggistica Area cabina e piazzale centrale

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.108.01 Relazione fotografica e fotosimulazioni dell'intervento

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.243.00 Effetti rimescolamento acque

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.249.00 Ricadute economiche e sociali

**10 Traffico (rif. 5 Impatti cumulativi)**

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.247.00 Approfondimento sulla viabilità e condizioni del traffico.

**12 Aspetti idraulici**

GRE.EEC.D.99.IT.H.17168.00.003.01 Relazione Idraulica