



Committente

tecnici

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI BOLZANO  
**Dr. Ing. WALTER GOSTNER**  
Nr. 1191  
INGENIEURKAMMER  
DER PROVINZ BOZEN

## Valutazione di Impatto Ambientale

committente	RUOTI ENERGIA S.r.l. Piazza del Grano 3 I-39100 Bolzano (BZ)					
progetto	Impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ)					
contenuto	Progetto delle opere di mitigazione ambientale					
redatto	modificato		scala	elaborato n.		
cl	07.12.22	a	cl	22.09.2023	Rev01	PD-VI.12.2
controllato		b				
wag	28.09.23	c				
pagine	46	n. progetto	11-213	11_213_PSKW_Ruoti\stud\VIA\text\Integrazioni_2023\PD-VI.12.2_mitigazione_ambientale_03.docx		



Studio di Geologia e GeolIngegneria  
Dott. Geol. Antonio De Carlo

Dott. Geol. Antonio De Carlo  
Via del Seminario 35 – 85100 Potenza (PZ)  
tel. +39 0971 180 0373  
[studiogeopotenza@libero.it](mailto:studiogeopotenza@libero.it)



**BETTIOL ING. LINO SRL**  
Società di Ingegneria

S.L.: Via G. Marconi 7 - 31027 Spresiano (TV)  
S.O.: Via Panà 56ter - 35027 Noventa Padovana (PD)  
Tel. 049 7332277 - Fax. 049 7332273  
E-mail: [bettiolinglinosrl@legalmail.it](mailto:bettiolinglinosrl@legalmail.it)

## patscheiderpartner

ENGINEERS

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.  
i-39024 mals/malles (bz) - glurnserstraße 5/k via glorenza  
i-39100 bozen/bolzano - negrellistraße 13/c via negrelli  
a-6130 schwaz - mindelheimerstraße 6  
tel. +39 0473 83 05 05 – fax +39 0473 83 53 01  
[info@ipp.bz.it](mailto:info@ipp.bz.it) – [www.patscheiderpartner.it](http://www.patscheiderpartner.it)

## Indice

<b>1. Titolo.....</b>	<b>3</b>
1.1 Committente .....	3
1.2 Progettisti incaricati .....	3
1.3 Oggetto del documento .....	4
1.4 Quadro Normativo .....	5
<b>2. Il progetto di inserimento paesistico ambientale.....</b>	<b>7</b>
2.1 Indagini e valutazioni.....	7
2.2 Rapporto tra mitigazioni e compensazioni .....	7
<b>3. Criteri generali .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Criteri progettuali specifici.....</b>	<b>9</b>
4.1 Controllo degli impatti diretti.....	9
4.1.1 Premessa.....	9
4.1.2 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico .....	9
4.1.3 Paesaggio ed impatti visivi e percettivi.....	10
4.1.4 Quantità della risorsa idrica.....	15
4.1.5 Ambiente biotico, fauna e flora.....	16
4.1.5.1 Premessa .....	16
4.1.5.2 Riduzione del rischio di eutrofizzazione.....	16
4.1.5.3 Riduzione del rischio di aspirazione dell'ittiofauna.....	17
4.1.5.4 Riduzione del rischio di risospensione dei sedimenti.....	19
4.1.5.5 Riduzione del rischio di spiaggiamento .....	19
4.1.5.6 Perdita di habitat deposizionali e riproduttivi di specie .....	21
4.1.5.7 Riduzione del rischio collisionale lungo il nuovo elettrodotto .....	22
4.1.5.8 Frammentazione di habitat .....	24
4.1.6 Popolazione e salute pubblica .....	25
4.1.7 Occupazione, assetto ed uso del suolo.....	25
4.1.8 Impatti cumulati con altre iniziative.....	26
4.1.8.1 Prelievi idrici .....	26
4.1.8.2 Impianti FER.....	26
4.1.8.3 Reti ciclabili.....	26
4.1.8.4 Infrastrutture stradali ed elettrodotto aereo.....	27
4.1.9 Strumenti di monitoraggio a supporto delle azioni di mitigazione.....	28
4.2 Fasi di cantiere .....	29

4.2.1 Mitigazioni .....	29
4.2.1.1 Premessa .....	29
4.2.1.2 Interventi per ciascuna componenti ambientale.....	29
4.2.2 Specifiche per i micro-cantieri del nuovo elettrodotto.....	43
4.2.3 Ripristini .....	44
<b>5. Conclusioni.....</b>	<b>46</b>

## 1. Titolo

### 1.1 Committente

**RUOTI ENERGIA S.r.l.**

Piazza del Grano 3

I-39100 Bolzano (BZ)

### 1.2 Progettisti incaricati

Coordinatore di progetto:

**Dr. Ing. Walter Gostner**

Ingegneri Patscheider & Partner S.r.l.

Opere civili ed idrauliche

**Ingegneri Patscheider & Partner Srl**

Via Glorencia 5/K

39024 Malles (BZ)

Responsabile opere idrauliche:

Responsabile opere civili:

Coordinamento interno:

Progettisti:

Via Negrelli 13/C

39100 Bolzano (BZ)

Dr. Ing. Walter Gostner

Dr. Ing. Ronald Patscheider

Dr. Ing. Corrado Lucarelli

Dr. Ing. Marco Demattè

MSc ETH Alex Balzarini

Dr. For. Giulia Bisoffi

Tecn. Alexander Gambetta

Geom. Marion Stecher

Geom. Stefania Fontanella

Per. Agr. Luciano Fiozzi

Geologia e geotecnica

Consulenti specialistici:

**Dr. Geol. Antonio De Carlo**

Studio di Geologia e Geoingegneria

Via del Seminario 35

85100 Potenza (PZ)

Archeologia

Consulenti specialistici:

**Dr.ssa Miriam Susini**

Via San Luca 5

85100 Potenza (PZ)

Acustica

Consulenti specialistici:

**Dr. Ing. Filippo Continisio**

Acusticambiente

Via Marecchia 40

70022 Altamura (BA)

Biologia, botanica, pedo-agronomia

Consulenti specialistici:

**Dr.ssa Antonella Pellegrino**

Dr. PhD. Applied Biology, Environmental Advisor

Via Gran Bretagna 37

81055 S. Maria C. V. (CE)

<https://www.ingesp.it>

Opere elettriche – Impianto Utanza per la Connessione

Progettista e consulente specialista:

**Bettiol Ing. Lino S.r.l.**

Dr.ssa Ing. Giulia Bettiol

Società di Ingegneria

Via G. Marconi 7

I-31027 Spresiano (TV)

Inserimento paesaggistico delle opere di impianto e di utanza

Consulenti:

**Architettura Energia Paesaggio**

Dr. Arch. Daniela Moderini

Dr. Arch. Giovanni Selano

Santa Croce 1387

I-30135 Venezia (VE)

### 1.3 Oggetto del documento

L'analisi previsionale degli impatti ambientali generati dal progetto di realizzazione di un nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ) rivela alcune situazioni di criticità, ovvero consente di

identificare gli impatti ambientali potenziali che non rispettano i limiti di accettabilità e sostenibilità ambientale. In tali casi si è scelto di adottare tutte le misure di compensazione necessarie per far sì che gli impatti residui dopo le misure di mitigazione ricadano nei margini di ammissibilità. Nella valutazione degli indicatori di sensibilità ambientale a fattori di impatto o di rischio, è stata presa in considerazione la possibilità che impatti e rischi vengano mitigati con opportuni interventi mirati a ridurre la vulnerabilità della componente ambientale bersaglio. Generalmente si è optato per misure di mitigazione passiva, che rappresentano l'unica possibilità per ridurre l'estensione dell'impronta spaziale dei fattori di impatto e di rischio. Queste sono state adottate nella misura in cui non è stato possibile individuare configurazioni localizzative diverse, cioè tali da ubicare i recettori sensibili al di fuori dell'area ricadente nell'impronta spaziale dei fattori d'impatto o di rischio.

Nel presente documento, parte integrante del progetto generale di Sistemazione Ambientale redatto, vengono presentate tutte le misure di mitigazione diretta degli impatti ambientali individuati in sede di Studio di Impatto Ambientale, nonché tutte le misure temporanee che si reputa opportuno implementare in fase di costruzione.

#### 1.4 Quadro Normativo

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali normative nazionali, regionali e provinciali a cui si è fatto riferimento per la redazione del progetto di realizzazione del nuovo impianto a pompaggio e per il suo corretto inserimento nel contesto ambientale e paesaggistico dei comuni interessati dagli interventi.

- D.P.C.M. 8 luglio 2003 *“Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici”*.
- Metodologia di calcolo per le fasce di rispetto degli elettrodotti. G.U. 5-07-08 n. 160 e ss.mm.ii.
- Direttiva 79/409/CEE 2 aprile 1979 *“Uccelli”* Protezione degli uccelli selvatici e regolamentazione dello sfruttamento;
- Direttiva 92/43/CEE 21 maggio 1992 *“Habitat”* Conservazione habitat naturali e seminaturali, flora e fauna selvatica con relativo D.P.R. Nr. 357 del 08/09/1997.
- Legge Nr. 183 del 18.05.1989 recante *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”*.
- Legge Nr. 24 del 14.02.1994 recante *“Ratifica ed esecuzione della Convenzione sulla Biodiversità con annessi fatta a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992”*.

- Legge Nr. 394 del 6 dicembre 1991 recante “*Legge Quadro sulla Aree Protette*”.
- Legge Nr. 447 del 26 ottobre 1995 e ss.mm.ii. recante “*Legge Quadro sull’inquinamento acustico*”.
- D.M. 29 novembre 2000 recante “*Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore*”.
- Decreto Legislativo Nr. 194 del 19 agosto 2005 recante “*Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale*”.
- Decreto Legislativo Nr. 42 del 17 febbraio 2017 “*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico - Modifiche al Dlgs 194/2005 e alla legge 447/1995*”.
- Decreto Legislativo Nr. 42 del 22.01.2004 recante “*Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell’art. 10 della Legge 6 luglio 2002 Nr. 137*”.
- Decreto Legislativo Nr. 163 del 12 aprile 2006 e ss.mm.ii. recante “*Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE*”.
- Decreto legislativo Nr. 152 del 3 aprile 2006 recante “*Norme in materia ambientale*” (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e ss.mm.ii..
- Regione Basilicata L.R. Nr. 47 del 14 dicembre 1998 recante “*Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell’ambiente*”.
- Regione Basilicata D.G.R. Nr. 35 del 21 gennaio 2006 recante “D.Lgs n. 152/2006 (e ss.mm.ii.) - Parte II; L.R. n. 47/1998 (e ss.mm.ii.). *Disposizioni procedurali in materia di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza regionale*”.
- Regione Basilicata L.R. Nr. 28 del 28 giugno 1994 recante “*Individuazione, Classificazione, Istituzione, Tutela e Gestione delle Aree Naturali protette in Basilicata*”.
- Piano Paesaggistico Regionale della Regione Basilicata ai sensi della L.R. Nr. 23 del 11 agosto 1999 recante “*Tutela, governo ed uso del territorio*”.

## 2. Il progetto di inserimento paesistico ambientale

### 2.1 Indagini e valutazioni

Nella fase di sviluppo del presente progetto sono state condotte tutte le indagini a corredo dell'attività progettuale, che hanno visto il recepimento di tutte le indicazioni dei Piano programmatici e strategici regionali e nazionali, le prescrizioni del MITE, della competente Autorità di Bacino, del MIC e della competente Soprintendenza.

Sono state condotte peculiari indagini di sito al fine di verificare le peculiarità fitosociologiche, delle condizioni dei corsi d'acqua e dei corpi idrici interferiti, dell'identificazione delle criticità dei siti e dei tracciati in relazione ai singoli ambiti, dell'identificazione dei quadri percettivi d'insieme e della qualità dei beni ambientali, architettonici ed archeologici identificati nello studio di impatto ambientale.

Per tutte le valutazioni condotte si è tenuto conto anche della vincolistica in essere, della Rete Ecologica della Regione Basilicata ai relativi Piani Paesaggistici Territoriali Regionali con annesso norme di attuazione. Dopo la richiesta di integrazione della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC del maggio 2023, la Proponente ha incaricato esperti architetti paesaggisti per lo studio dell'inserimento paesaggistico delle opere di impianto, sia a monte che a valle. I risultati di questo studio sono confluiti nell'implementazione di importanti azioni di mitigazione diretta che hanno consentito di armonizzare l'inserimento delle strutture antropiche nel paesaggio creando impronte sostenibili da un punto di vista paesaggistico ed ambientale.

### 2.2 Rapporto tra mitigazioni e compensazioni

Il progetto tecnico ed ambientale elaborato di cui il presente documento è parte integrante è frutto di un percorso di valutazione e di progettazione condiviso tra progettisti e consulenti specialisti nei vari settori (acustica, limnologia, archeologia etc.). In tale ottica il progetto delle opere di mitigazione e di compensazione ambientale è stato attuato attraverso le seguenti strategie:

- Concertazione di tutte le scelte progettuali in modo trasparente e condiviso sia con il Proponente che con gli Enti e le Autorità ministeriali e regionali, focalizzando l'attenzione sulle opere di mitigazione necessarie quali "*opportunità dirette*" per l'attivazione e la realizzazione di interventi di riqualificazione e di riequilibrio territoriale a livello ambientale;
- Si sono proposte una serie di strategie di mitigazione sia attiva che passiva, dirette al territorio stesso ed al relativo Capitale Naturale, sia ai fini del riassetto paesaggistico ambientale sia con l'obiettivo di promuovere azioni di potenziamento del sistema fruitivo, quali opere di ingegneria naturalistica e opere di creazione di nuovi punti di interesse con elementi di qualità architettonica, culturale ed ambientale;



- Attraverso l'analisi delle opportunità create dal nuovo paesaggio legato all'inserimento delle opere di impianto e delle opere di rete si sono privilegiati interventi diretti al territorio stesso volti al riassetto ed al riequilibrio ambientale degli scompensi creati in un quadro di ricucitura del territorio.

### 3. Criteri generali

Di seguito si illustrano i criteri generali che hanno orientato il progetto delle opere di mitigazione qui descritto. Una volta valutati gli impatti ambientali generati dagli interventi in progetto, sia di utenza che di impianto, risulta infatti necessario valutare la necessità di intervenire con opportune misure di mitigazione ambientale degli stessi, al fine di ridurre eventuali interferenze e/o disturbi negativi su determinate componenti ambientali. In generale sono state applicate le seguenti linee guida per la determinazione delle più idonee soluzioni di mitigazione ambientale:

- Interventi centrati se possibile al **contenimento complessivo degli impatti** o, qualora non possibile, ad una loro **minimizzazione**, limitando l'entità o l'intensità delle singole attività previste;
- Interventi di **rettifica degli impatti**, prevedendo opportune misure di riqualificazione e reintegrazione delle componenti danneggiate;
- **Riduzione o eliminazione degli impatti**, tramite misure di protezione o di manutenzione durante la fase di cantiere e la successiva fase di esercizio dell'impianto;

Si procederà inoltre sempre a garantire il rispetto dell'identità dei luoghi e della qualità paesaggistica del contesto territoriale in cui sono previste le varie opere di impianto e di utenza, puntando per quanto possibile a ricostruire la morfologia della tessitura agricola preponderante e garantendo la continuità delle relazioni visive significative, contestualizzando inoltre anche le vie di accesso alle opere stesse.

L'obiettivo finale degli interventi di mitigazione che saranno discussi di seguito rappresenta di fatto un miglioramento generalizzato dell'impatto globale atteso dalla realizzazione delle opere in progetto. Nei paragrafi successivi si provvederà a descrivere i criteri specifici per la mitigazione degli impatti diretti, la valorizzazione del sistema ambientale, la ricomposizione delle reti ecologiche, la valorizzazione dell'identità dei luoghi e della qualità paesaggistica, la percezione e la sicurezza pubblica, nonché tutto quel che concerne la mitigazione ed il ripristino delle aree di cantiere. Occorre inoltre precisare che in generale è prevista sempre l'adozione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM), così come illustrato nello studio di impatto ambientale di cui all'elaborato PD-VI.2.

## 4. Criteri progettuali specifici

### 4.1 Controllo degli impatti diretti

#### 4.1.1 Premessa

Nel presente capitolo sono illustrate le linee guida progettuali per l'inserimento ambientale di mitigazione degli impatti diretti su varie componenti ambientali, quali:

- Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico;
- Paesaggio ed impatti visivi e percettivi;
- Quantità e disponibilità della risorsa idrica;
- Ambiente biotico, fauna e flora;
- Popolazione e salute pubblica;
- Occupazione, assetto ed uso del suolo;
- Impatti cumulati con altre iniziative.

Si considerano infine come misure di mitigazione diretta anche tutte le azioni di monitoraggio previste per dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) implementato, per il quale si rimanda all'Elaborato PD-VI.9.

#### 4.1.2 Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico

Per la componente ambientale "*Clima acustico, elettrico ed elettromagnetico*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- **Interramento della centrale di produzione, della SSE e del dissipatore di energia:** la centrale di produzione, la sottostazione elettrica (SSE) e le opere afferenti al dissipatore di energia delle acque scaricate sono realizzate interrate, pertanto non sono attese emissioni acustiche interferenti verso gli ambienti esterni. Presso il bacino di monte non sono attese emissioni acustiche in fase di esercizio, se non occasionali in relazione alla movimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche presenti ed al transito di mezzi per le operazioni di manutenzione;
- Presso la stazione elettrica da realizzare nel Comune di Vaglio (PZ), di fatto classificabile come opera di rete e non di utenza, verranno installati dei **trasformatori di terza generazione ultra-silenziati**, in modo da ridurre notevolmente le emissioni acustiche interferenti verso l'esterno. Le macchine avranno valori di targa di 40 MVA e saranno concepite per contenere l'emissione sonora entro i 70-85 dB misurato ad 1 m dalla macchina, considerando nel complesso tutte le fonti agenti contestualmente, ovvero le vibrazioni dei nuclei e della cassa e la ventilazione forzata (FAN in funzione).

- Presso la stazione di transizione cavo-aereo è previsto inoltre l'utilizzo di **materiali fonosorbenti** da utilizzare come mascheramento esterno della struttura limitando anche in questo caso le emissioni esterne. Occorre sottolineare che le barriere fonoisolanti ed in generale tutti gli interventi con materiali fonoisolanti costituiscono un tipico esempio di misura di mitigazione passiva, che non agisce cioè sulla forza determinante (*driving force*) del fattore di impatto ma ha lo scopo di ridurre la vulnerabilità del ricettore dell'impatto. Si sottolinea altresì che l'area in cui verrà realizzata la stazione di transizione non è abitata.



**Figura 1. Esempio di un trasformatore ultra-silenziato.**

- Realizzazione dei **cavidotti** secondo modalità tali da non superare i limiti di induzione magnetica previsti dalle norme in vigore. L'intero sviluppo dei cavidotti sarà interrato quasi esclusivamente lungo la viabilità esistente, pertanto anche in questo caso l'inquinamento elettromagnetico è da considerarsi praticamente trascurabile.
- Sono previsti **interventi specifici di mitigazione dei campi elettrici e magnetici** nel tratto compreso tra la progressiva 771,5 e la progressiva 830 del tratto in cavo dell'elettrodotto tra la SE Vaglio e l'impianto di pompaggio Mandra Moretta che, realizzati secondo quanto indicato nei precedenti paragrafi, permettono di contenere l'induzione all'interno della sezione di scavo prevista in progetto. L'attività di progettazione conseguente alle richieste di ottimizzazione di ARPA Basilicata ha portato anche ad una sostanziale miglioramento dei campi elettromagnetici generali dall'elettrodotto aereo in alcune aree ritenute critiche dall'Autorità competente regionale.

#### **4.1.3 Paesaggio ed impatti visivi e percettivi**

Per quanto concerne il **bacino di monte** è previsto quanto segue:

- Tutte le opere fuori terra, in particolar modo l'edificio di servizio in cui è alloggiata la camera valvole, verranno dotati di mascheramenti in **pietra locale** adottando le peculiarità cromatiche tipiche del contesto paesaggistico in cui si inseriscono. Si è provveduto inoltre a limitare il più possibile lo sviluppo fuori terra delle opere stesse;

- Le scarpate dei paramenti di valle delle arginature avranno una **pendenza molto dolce** (pendenze fino a 1:6 o inferiori) in modo da garantire un inserimento più armonico delle stesse nel paesaggio ed un impatto più contenuto sulla sky line. I paramenti saranno rinverditi, con una fascia di transizione arbustiva al piede degli stessi, in modo da riprendere i cromatismi tipici dell'uso del suolo circostante anche in funzione dell'alternanza delle stagioni;
- Per l'impermeabilizzazione interna del bacino di monte verranno utilizzate **pigmentazioni dei materiali e delle guaine impermeabili** che consentano di riprodurre le colorazioni tipiche del territorio nella stagione arida, in modo da minimizzare gli impatti di un'eventuale vista dalla sponda o dall'alto;
- Tutte le strade di accesso **non saranno asfaltate** ma saranno realizzate in stabilizzato per ricreare forme e colorazioni dello stato attuale. Solo il tratto di strada lungo il paramento di valle della diga verrà asfaltato, anche se soluzioni alternative potranno essere discusso con le autorità competenti;
- I previsti interventi di deposito definitivo del materiale di esubero dagli scavi porteranno ad una rimodellazione morfologica delle aree che verranno utilizzate per il cantiere di monte. Tale intervento sarà accompagnato anche da una generale **azione di miglioramento fondiario**, in modo da aumentare la qualità dei suoli e migliorarne la risposta idrologica. Il deposito verrà omogeneamente distribuito in un'area relativamente ampia, con scarpate molto dolci e senza bruschi cambi di pendenza. La morfologia finale delle superfici rinverdate ricalcherà le forme collinari che caratterizzano oggi l'area di Mandra Moretta. Tutte le attività di riforestazione previste consentiranno di ripristinare le connessioni ecologiche nel mosaico silvopastorale delle zone limitrofe a Mandra Moretta, producendo un sicuro benefici in termini di habitat terrestri.

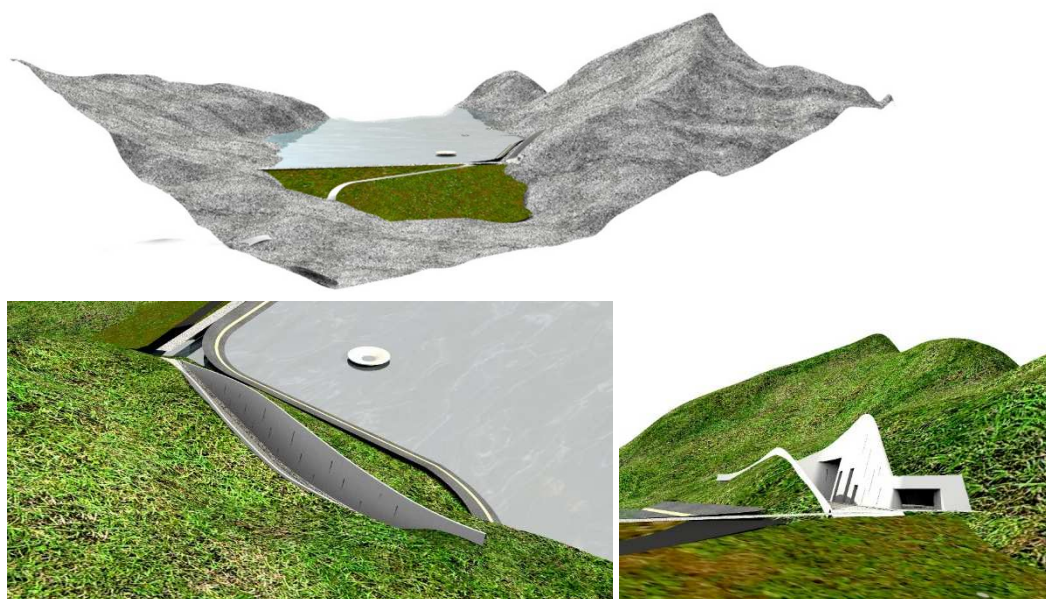
Per quanto concerne le **condotte forzate** è previsto quanto segue:

- L'entità degli scavi e dei movimenti terra è stata notevolmente ottimizzata puntando a minimizzare l'interazione con i versanti e le eventuali venute d'acqua. Pertanto nel tratto superiore ed intermedio del tracciato il materiale in esubero verrà utilizzato quasi interamente per rimodellare le superfici dei cantieri temporanei, migliorando le attuali linee di impluvio e displuvio senza compromettere l'equilibrio geologico e idrogeologico degli stessi;
- Nel tratto inferiore della condotta forzata tutto il materiale non verrà stoccato in sito ma verrà addotto al sito di valle ed impiegato quasi interamente per la costruzione della diga in terra omogenea a servizio dell'invaso di monte. In ogni caso le rimodellazioni necessarie per il

ripristino dello stato originario delle aree di scavo saranno tali da garantire la sicurezza delle strutture e limitare le interferenze con i processi idrogeologici in atto.

Per quanto concerne la **centrale di produzione** e le **opere di scarico e di prelievo** nell'invaso di valle è previsto quanto segue:

- Presso la quota parte dell'edificio della centrale che emergerà dal piano campagna verrà realizzata una collina di mitigazione in terra, realizzando di fatto una copertura in terra rinverdita lungo il solaio e lungo le pareti laterali. Sarà visibile solamente la facciata nord della struttura lungo la quale sono previsti gli accessi, che verrà rivestita con pietrame locale in modo da ricreare i tratti cromatici e rurali locali;
- È stato effettuato un accurato studio di inserimento paesaggistico dell'edificio della centrale di produzione che ha portato ad una nuova soluzione di inserimento delle opere nel contesto paesaggistico del sistema delle fiumare. L'edificio della centrale è stato arretrato di ca. 5 m nel versante rispetto alla precedente posizione ed è stato ricavato un areale anti-stante l'edificio. Oltre ad un'ampia viabilità di accesso è prevista la realizzazione di un argine di mascheramento in terra tra la facciata a vista della centrale e l'invaso di valle, completamente rinverdito, che funga da elemento di mascheramento della struttura antropica. L'effetto risulta fortemente mitigante. Si rimanda per ogni approfondimento all'elaborato PD-VI.4.2 ed alle tavole del Progetto Definitivo con le specifiche paesaggistiche degli interventi previsti;



**Figura 2.** Alcune immagini dell'inserimento nel versante della centrale di produzione.

- Il canale di scarico al quale afferiscono lo scarico di fondo e lo scarico di superficie sarà inserito nel versante esistente. Dopo i necessari lavori di sbancamento e di stabilizzazione delle scarpate, la struttura in cemento armato verrà chiusa con una soletta in c.a. opportunamente dimensionata e l'intera struttura sarà coperta di terreno, la cui superficie sarà rinverdita e parzialmente ripiantumata con le essenze vegetali tipiche dei luoghi;
- La strada di accesso alla centrale ed alla SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia sarà adeguatamente mascherata con essenze vegetali tipiche del contesto locale e non verrà asfaltata nel tratto pianeggiante. I muri di sostegno della trincea stradale non saranno in calcestruzzo grezzo ma verranno opportunamente sagomati a gradinate in modo da garantirne il rinverdimento.

Per quanto concerne la **diga in terra** e le sponde dell'**invaso di valle** sono previsti i seguenti interventi di mitigazione:

- Il paramento di valle della diga sarà realizzato con **pendenze non elevate** per mitigare l'effetto di intrusione e di frammentazione del paesaggio e ridurre la percezione dello sviluppo verticale dell'opera;
- La strada di accesso all'invaso di valle ed alla diga verrà realizzata su un ampio terrazzamento in sinistra orografica della Fiumara di Avigliano e raggiungerà il coronamento della diga in orografica sinistra della Fiumara di Ruoti grazie alla realizzazione di una berma completamente vegetata e carrabile, che ridurrà pertanto l'effetto artificioso del paramento di valle della diga riproducendo di fatto un **terrazzamento naturale**;
- L'innesto sui versanti della Fiumara di Ruoti sarà per quanto possibile **rivegetato con essenze arboree e arbustive locali**, ricreando pertanto un ambiente di transizione che consenta di armonizzare il passaggio da un contesto prettamente artificiale (diga) agli ambienti boscati e vegetati di versante;
- Il coronamento della diga sarà dotato di un **sistema di illuminazione a basso impatto ambientale**, opportunamente orientato verso il basso ed incassato nei parapetti del coronamento per evitare l'insorgenza di fasci luminosi orientati verso l'alto o verso le poche abitazioni presenti, altresì per mitigare l'effetto di disturbo sull'avifauna e sulla fauna del luogo. Il sistema di illuminazione di tutte le opere fuori terra sarà improntato su sensori di movimento e/o attivazioni da remoto in modo da consentire un notevole risparmio di emissioni luminose, rilasciate esclusivamente in caso di effettivo bisogno. I paramenti della diga non verranno illuminati. Il sistema di illuminazione sarà con fari orientati verso le scarpate che verranno attivati unicamente in caso di manutenzione straordinaria notturna o di emergenza.



- Il taglio delle piante e della vegetazione lungo le sponde del nuovo vaso **sarà limitato ad una fascia ridotta** di un massimo di 5 m e le sponde stesse non saranno rimodellate in modo sostanziale. Le stesse saranno stabilizzate con interventi ecosostenibili, privilegiando l'utilizzo di materiali naturali (scogliere in massi ciclopici locali) all'uso di cementi o calcestruzzi.

Per quanto concerne il **cavidotto**, l'**elettrodotta aereo** e la **SSE di Vaglio** è previsto quanto segue:

- Il cavidotto sarà **completamente interrato** e sarà celato alla vista, pertanto la scelta realizzativa mitiga completamente l'impatto visivo.
- La stazione di transizione da cavo a traliccio, che altro non sarà che un traliccio recintato e **non produrrà occupazione di suolo eccessiva**, è stata collocata al di fuori di fasce di rispetto relative ai beni paesaggistici presenti. Saranno adottati dei mascheramenti vegetali arbustivi ed arborei per contenere gli impatti visivi. Verranno adottate soluzioni cromatiche poco impattanti per la recinzione, non sono previsti muri di alcun genere.

Nome scientifico	Nome comune	Classe di grandezza/Tipologia
Quercus cerris	Cerro	Arboreo Latifoglie - 1
Carpinus orientalis	Carpino	2
Ostrya carpinifolia	Carpino Nero	2
Acer campestre L.	Acer Campestre	2
Coronilla emerus	Cometta Dondolina	Arbusto
Crataegus monogyna	Biancospino	Arbusto Caducifoglie
Anemone apennina	Anemone Appennina	Sottobosco/Erbacea
Daphne laureola	Dafne Laurella o Laureola	Arbusto/Erbacea
Rosa canina	Rosa Canina	Arbusto Spinoso
Salix spp.	Salice Selvatico	Arbusto
Populus alba o nigra	Pioppo Bianco o Nero	Arboreo-1
Fraxinus angustifolia	Frassino Meridionale	2
Alnus glutinosa	Ontano Nero	2
Brachypodium sylvaticum	Palè silvestre	Arbustivo/Erbaceo
Clematis vitalba	Vite Bianca	Arbustivo/Erbacea Rampicante
Cornus sanguinea	Corniolo Sanguinello	Arbustivo/Erbaceo
Rubus ulmifolius	Rovo comune	Arbustivo/Erbaceo
Eupatorium cannabinum	Canapa acquatica	Erbacea
Salvia glutinosa	Salvia vischiosa	Erbacea

**Tabella 1. Elenco delle specie vegetali (arboree e arbustive) che si potranno utilizzare per le ripiantumazioni previste.**

- Per i nuovi tralicci saranno previste **colorazioni idonee e coerenti con il contesto paesaggistico locale** (tonalità di ocra o verde a seconda della localizzazione), che ridurranno sicuramente gli impatti visivi e percettivi di queste strutture. Occorre precisare in ogni caso che in fase autorizzativa ENAC e/o Aeronautica Militare potrebbero prescrivere le classiche

colorazioni a fasce rosse e bianche nei tratti di testata dei tralicci e l'installazione di illuminazioni (generalmente di colore rosso) in sommità, vanificando quindi l'effetto mitigativo sopra proposto.

- Presso la SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia è prevista la posa di un **mascheramento vegetale continuo** di altezza idonea e di carattere arbustivo atto a mascherare alla vista la struttura. Anche per i muri perimetrali verranno utilizzate soluzioni che prevedono il rivestimento degli stessi in pietra locale ed il contenimento delle altezze verticali delle recinzioni. Saranno adottati sistemi di illuminazione a basso impatto ambientale. Pertanto si ritiene che solo gli accessi alla struttura possano arrecare danno verso terzi e verso l'esterno.

#### 4.1.4 Quantità della risorsa idrica

Per la componente ambientale "*Qualità della risorse idrica*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Tutte le attività di progettazione sono fondate sulla definizione di un **minimo volume ecologico vitale del nuovo invaso di valle**, rispetto al quale è stato definito il livello di minima regolazione del bacino di valle a servizio del nuovo impianto di accumulo idroelettrico tramite pompaggio. Tale scelta è stata dettata anche dal fatto che allo stato attuale la Fiumara di Ruoti non è idonea ad ospitare popolazioni ittiche, ma nel futuro stato di progetto è presumibile che si creino condizioni tali da determinare un popolamento ittico, seppur minimo, all'interno dell'invaso. Verrà pertanto sempre garantito all'intero dell'invaso un livello idrico minimo che consenta di mantenere uno specchio d'acqua sufficientemente esteso anche nella stagione estive, nella quale allo stato attuale la Fiumata va completamente in secca. Dovranno inoltre essere avviate le concertazioni con i contadini locali per garantire eventualmente piccoli prelievi per l'irrigazione dei campi, in modo da evitare prelievi abusivi nel corso della stagione irrigua e garantire sempre una certa valenza ecologica al volume minimo idrico che verrà garantito all'interno dell'invaso.
- Data l'interferenza con i deflussi ordinari riscontrata nella parte apicale del bacino imbrifero del Vallone di Scorza con la realizzazione dell'invaso di monte, verranno implementate delle opere che consentiranno di deviare i flussi idrici in ruscellamento superficiale da monte adducendo le acque al reticolo idrografico esistente, senza causare diversione della risorsa verso altri sotto bacini e garantendo di fatto un **invarianza idraulica**, sia in termini di portata che in termini di volume idrico, agli ambienti torrentizi di valle.
- Tutte le sistemazioni di cantiere presso l'invaso di monte ed il futuro **intervento di rimodellazione morfologica, riqualificazione fondiaria e riforestazione** sono stati concepiti in modo da minimizzare le interferenze con il piccolo punto di abbeveramento esistente in



località "Fontana Pezzente", che non verrà inficiato dalla realizzazione delle opere e rappresenterà di fatto un accesso ad un punto di belvedere.

- Non si registrano impatti sostanziali sui corsi d'acqua afferenti all'invaso di valle, ad eccezione della Fiumara di Ruoti stessa. A valle della diga sarà infatti sempre garantito il rilascio di opportuno DMV/DE durante le operazioni di realizzazione e durante le operazioni del primo riempimento dell'invaso. Dopo tale operazione, i sistemi di scarico e di rilascio DMV/DE (tramite lo scarico di fondo) sono stati progettati per garantire il rilascio verso valle delle portate influenti da monte senza produrre ulteriore accumulo di risorsa all'interno dell'invaso. Pertanto in fase di esercizio a valle della diga verrà rilasciata sempre la medesima quantità di acqua in ingresso all'invaso con un impatto sostanzialmente nullo.

#### 4.1.5 Ambiente biotico, fauna e flora

##### 4.1.5.1 Premessa

Preme innanzitutto sottolineare che ad oggi **la Fiumara di Ruoti non è un corso d'acqua idoneo alla vita acquatica ed in particolare non offre habitat di pregio e stabili per le popolazioni ittiche**. Pertanto quanto discusso di seguito in merito ai potenziali impatti sull'ittiofauna riveste un carattere assolutamente potenziale. Eventuali misure di mitigazione in questo senso potranno essere implementate in modo mirato solo dopo la realizzazione dell'invaso di valle ed i risultati delle prime azioni di monitoraggio.

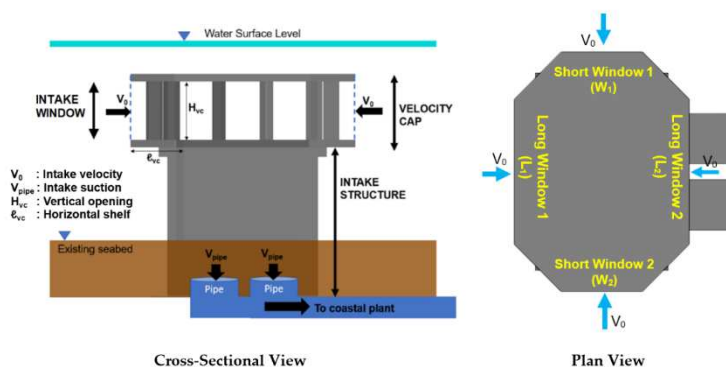
##### 4.1.5.2 Riduzione del rischio di eutrofizzazione

Per limitare il rischio di eutrofizzazione delle acque e mantenere in equilibrio i due sistemi di monte e di valle del nuovo impianto di accumulo idroelettrico a pompaggio puro, verranno innanzitutto monitorati costantemente tutti i parametri chimico-fisici delle acque così come riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale. Si provvederà ad installare dei sensori presso il bacino di monte che segnaleranno se ed in che misura la quota del fondo del bacino verrà modificata in virtù dei possibili fenomeni deposizionali dei limi e delle argine che, inevitabilmente verranno pompate a monte durante l'esercizio dell'impianto. Seppur non connesso con il reticolo idrografico esistente e alimentato unicamente a ciclo chiuso, nel bacino di monte tenderanno infatti in fase di esercizio ad accumularsi piccole quantità di materiale fine trasportato a monte durante le fasi di pompaggio. Per tali quantità si stimano tassi di deposizione di poche centinaia di m<sup>3</sup>/anno. Pertanto periodicamente (si stima ad intervalli di 5-10 anni) verranno condotte delle campagne di sgombero di tale materiale tramite azioni di rimozione meccanica o aspirazione, in modo da evitare che questo venga continuamente risospeso e possa inficiare la qualità e la torbidità delle acque che a ciclo chiuso i due bacini si scambiano. Il materiale asportato sarà

smaltito in luoghi idonei in virtù delle disposizioni di legge vigenti. In tal modo sarà possibile anche evitare la diffusione di patogeni e prevenire il verificarsi di eventi di moria generalizzata dell'ittiofauna del lago come già avvenuto nel recente passato, anche se il rischio di accadimento di tali fenomeni associato all'esercizio dell'impianto è molto limitato.

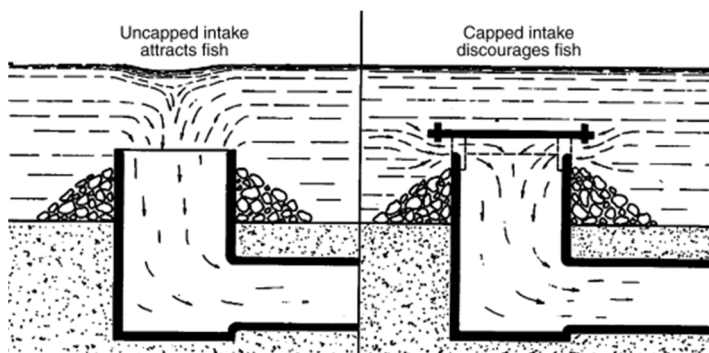
#### 4.1.5.3 Riduzione del rischio di aspirazione dell'ittiofauna

Qualora il futuro invaso di valle risulti idoneo al popolamento ittico, in coerenza con quanto previsto dalla normativa statale di settore (si rimanda ad esempio al Testo Unico della Pesca di cui al Regio Decreto Nr. 1604 del 1931), le bocche di presa e di restituzione delle acque processate dal nuovo impianto di pompaggio saranno dotate di opportuni graticci e grigliati, verosimilmente una prima griglia a maglia più grossolana (per l'intercettazione del materiale flottante) ed una griglia interna a maglia più fine (verosimilmente 30-50 mm). In questo modo, oltre a ridurre la probabilità di ostruzione delle bocche stesse, sarà anche notevolmente diminuita la probabilità che l'ittiofauna che eventualmente popolerà il lago venga di fatto aspirata nelle fasi di pompaggio.



**Figura 3. Rappresentazione schematica della soluzione proposta.**

Oltre a tali sistemi, vi è la possibilità di creare intorno alle bocche di presa, sempre sommerse, anche una struttura a gabbia su tutti i lati, in modo da impedire le interazioni negative con l'ittiofauna in modo più robusto. Tali soluzioni saranno oggetto di valutazione più approfondita nel corso della progettazione esecutiva, in accordo anche con le richieste degli Enti regionali di settore. A livello prettamente strutturale, le bocche delle opere di presa e di restituzione delle portate pompate e turbinate nell'invaso di valle, saranno dotate anche di una soletta superficiale che funga semplicisticamente da "tappo" (Figura 3).



**Figura 4.** Effetti sul campo di moto indotto dalle opere di presa verticale: a sinistra la situazione senza protezione superficiale, che induce una forte vorticità lungo l'asse del pozzo di presa e condiziona in maniera sostanziale il campo di moto superficiale.

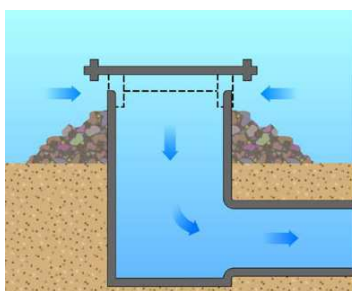
La struttura a cappello di protezione impone una configurazione tale da determinare una netta variazione delle linee di corrente in un intorno dell'opera di presa, riducendone anche la velocità e cambiando la direzione prevalente del moto stesso. Da quanto illustrato in Figura 4, si nota che in assenza di tale protezione i vettori velocità sono prevalentemente verticali ed inducono una forte vorticità in superficie, mentre in presenza di tale protezione la superficie libera del lago ed in generale la zona fotica (quella biologicamente più produttiva) non viene sostanzialmente alterata e la direzione prevalente del moto indotto è quella orizzontale.

Pertanto, le comunità ittiche che eventualmente popoleranno l'invaso riusciranno più agilmente ad evitare gli effetti di risucchio spostandosi verso l'alto o verso il basso e non verranno aspirate verso il basso qualora si trovino in un intorno dell'opera di presa all'atto dell'entrata in funzione dell'impianto. Inoltre l'incremento di velocità orizzontale conseguente alle manovre di pompaggio e generazione verrà percepito dai pesci, sia adulti che giovanili, come indicatore di pericolo, dato che la maggior parte dei pesci hanno ricettori di pericolo distribuiti lungo l'intera lunghezza del proprio corpo. Pertanto questa perturbazione del campo di moto orizzontale verrà percepita meglio. Studi e monitoraggi di campo dimostrano che i pesci tendono ad allontanarsi rapidamente dalle aree in cui si manifesta questo effetto (Chie, L. H. et al., 2020)<sup>1</sup>. Tale soluzione è molto utilizzata a livello mondiale, diversi grandi impianti in California, Australia, Spagna ed Israele hanno utilizzato questi accorgimenti mitigativi. Secondo USEPA (2011) tale configurazione delle opere di presa sommerse nei laghi e nei mari riduce di oltre il 50 % la mortalità delle specie acquatiche.

<sup>1</sup> Chie, L. H. et al. (2020). "Derivation of Engineering Design Criteria for Flow Field Around Intake Structure: A Numerical simulation study". Journal of marine Science and Engineering.

#### 4.1.5.4 Riduzione del rischio di risospensione dei sedimenti

Detto che l'invaso di vallo sarà oggetto di continui cicli di riempimento e di svuotamento e che pertanto il materiale fine rimarrà spesso in sospensione, il rischio di risospensione dei sedimenti depositati sul fondo del lago non sarà trascurabile solo in un intorno delle opere di presa. La risospensione del materiale di fondo rappresenta un processo dannoso per il futuro ecosistema dell'invaso in quanto è associato al rilascio dei nutrienti (fosforo e azoto su tutti) che possono inficiare la qualità delle acque ed innescare fenomeni di eutroizzazione delle stesse. Per limitare tale rischio il fondo del lago in prossimità delle opere di presa, queste ultime verranno realizzate con pozzi verticali, dragando e stabilizzando il fondo del lago con coni di massi ciclopici di grandi dimensioni. Inoltre verrà implementato un layout particolare delle bocche di presa dotandole anche di opportune griglie di protezione, che indirizzerà le componenti principali della velocità all'atto dell'aspirazione e dello scarico non in direzione del fondo ma in direzione parallela alla superficie libera, come illustrato nel paragrafo precedente.



**Figura 5. Stabilizzazione del fondo ai lati del pozzo di presa previsto con grandi massi ciclopici in un interno di almeno 10 m dalla struttura.**

In tal modo la circolazione delle correnti indotta dall'esercizio dell'impianto influenzerà soprattutto il campo di moto superficiale del lago riducendo notevolmente gli sforzi tangenziali esercitati al fondo, limitando notevolmente anche l'intorbidimento delle acque. Oltre a ciò, si prevedono azioni di dragaggio preventivo del fondo all'atto della realizzazione delle opere che diminuiranno lo strato meno consistente di sedimento depositato sul fondo e di fatto aumenteranno la resistenza al moto dello stesso (ovvero lo sforzo tangenziale critico di fondo), riducendo ulteriormente il rischio di rimobilizzazione del materiale.

#### 4.1.5.5 Riduzione del rischio di spiaggiamento

L'alternarsi di cicli di pompaggio e di generazione provocherà inevitabilmente delle fluttuazioni giornaliere del livello della superficie libera del nuovo vaso di valle. Le massime oscillazioni attese saranno relativamente consistenti (dell'ordine di alcuni metro) nell'ipotesi poco frequente che venga utilizzato l'intero volume utile di regolazione dell'impianto (ca. 0,85 Mio m<sup>3</sup>). In uno

scenario invece più frequente, in cui si prevede la mobilitazione solamente di una quota parte del volume di regolazione (si assume come valore indicativo ca. un quarto del volume utile) si determinano oscillazioni massime dell'ordine di 3-4 m. Tali fluttuazioni comportano il ritiro delle acque (pompaggio) e la veloce risalita delle stesse (generazione) nel tratto apicale dell'invaso e lungo le sponde. Se nel caso delle sponde le pendenze saranno relativamente elevate e le superfici esposte a tali processi saranno relativamente ridotte, nel tratto apicale della zona di rigurgito si determinerà un tratto di ca. 60 m che sarà coinvolto in tali processi. Da quanto noto in letteratura (si veda ad esempio lo studio MCR<sup>2</sup>) nel caso in cui le oscillazioni di livello di un lago si ripetano quotidianamente, si determina un duplice effetto:

- In caso di rapida diminuzione dei livelli del lago, conseguente alle operazioni di pompaggio, si determina un rischio di spiaggiamento, soprattutto per gli avannotti ed una perdita generalizzata di ittiofauna e macroinvertebrati;
- In caso di rapido aumento delle portate immesse, e di conseguenza dei livelli del lago, sono attesi fenomeni di drift per l'ittiofauna ed i macroinvertebrati, perdita di fonti alimentari, interruzione di percorsi migratori temporanei ed in generale una condizione di stress.

Risulta pertanto evidente come il parametro di controllo e di mitigazione non sia rappresentato tanto dall'ampiezza totale delle oscillazioni di livello, quanto dalla velocità con cui queste si manifestano. Più veloce e rapida è la variazione di livello, più elevato sarà il rischio di spiaggiamento o di drift perché gli organismi acquatici non riescono ad adattarsi alle modificazioni in tempo reale.

Le linee guida internazionali in materia consigliano proprio per questo motivo di limitare mediamente le variazioni di livello a 5 cm/ora (ca. 0,09 cm/min) in modo da consentire agli organismi acquatici (larve e macrozoobenthos) di adattarsi ai cambiamenti. Per eventi eccezionali (con frequenza di accadimento annuale o pluriannuale, ad esempio svasi totali per operazioni di dragaggio o fluitazione), le operazioni di abbassamento di livello dovranno prevedere delle velocità di discesa del livello (*down-ramping rates*) non più grandi di 10 cm/ora mentre le operazioni di invaso dovranno prevedere delle velocità di salita del livello idrico (*up-ramping rates*) non maggiori di 20 cm/ora. Altri studi (ad es. Greimel et al. 2018<sup>3</sup>) dimostrano invece che il limite di sostenibilità ambientale per evitare il rischio di spiaggiamento degli avannotti 0,4 cm/min (24

---

<sup>2</sup> MRC Hydropower Mitigation Guidelines –Case Study Report, Mekong River Commission, Vientiane, Lao PDR, October 2018.

<sup>3</sup> Greimel, F. et al. (2018). "Hydropeaking Impacts and Mitigation". Riverine Ecosystem Management, pp 91-110.

cm/s) mentre per le larve di alcune specie è relativamente basso, pari a 0,1 cm/min (ca. 6 cm/ora). Schülting et al. (2022)<sup>4</sup> dimostrano altresì che il rischio di spiaggiamento per i pesci è relativamente basso fino a velocità di decrescita dei livelli idrici pari a 0,3 cm/min.

Al fine di mitigare il rischio legato alla perdite delle future popolazioni ittiche e di macroinvertebrati, si è ipotizzata una regolazione dell'impianto che minimizzi il rischio di spiaggiamento in fase di pompaggio e nel contempo limiti il rischio di drift per i macroinvertebrati. Si ritiene in ogni caso che il rischio associato a tali fenomeni sia relativamente contenuto.

Inoltre occorre anche sottolineare che, quantomeno nei mesi piovosi, le portate defluenti nella Fiumara di Ruoti sono relativamente importanti. Data l'assenza di sbarramenti, briglie o sistemazioni idrauliche insormontabili, in tale periodo dell'anno è possibile attendersi anche la risalita verso monte dei pesci. Solo in fase di esercizio dell'impianto sarà possibile apprezzare tali fenomeni e/o implementare ulteriori misure di mitigazione, in quanto **allo stato attuale la Fiumara di Ruoti non è adatta ed idonea alla vita dell'ittiofauna.**

#### 4.1.5.6 Perdita di habitat deposizionali e riproduttivi di specie

Sottolineando il fatto che ad oggi la Fiumara di Ruoti si presenta relativamente povera di biodiversità acquatica data la sostanziale assenza di acqua nei mesi estivi, lungo alcuni tratti delle sponde del nuovo invaso di valle si interverrà con apposite misure di stabilizzazione con palificate verdi, terrazzi vivi rinforzati e/o con scogliere in massi, che consentiranno di creare di fatto nuovi microhabitat lacustri e di garantire la connessione tra gli habitat riparo e l'ambiente lacustre.



**Figura 6. Esempi di scogliere, terrazzi vivi rinforzati o palificate in legno vivo.**

<sup>4</sup> Schülting, L. et al. (2022). „Flow amplitude or up-ramping rate? Quantifying single and combined effects on macroinvertebrate drift during hydropeaking simulations, considering sensitive traits”. River Research and Application.



Nel tratto apicale delle zone rigurgito potranno poi realizzate nuove zone di back-water, senza alterarne l'equilibrio esistente, in modo da diversificare la tipologia e la distribuzione spaziale degli habitat fluviali e lacustri ad oggi esistenti ma non persistenti, dato che la Fiumara nei mesi estivi è sostanzialmente secca.

Per quanto riguarda l'ecologia terrestre, la perdita del Lago della Moretta risulta sostanziale, in quanto rappresenta una zona di abbeveraggio e di stanziamento per l'alimentazione. Occorre quindi precisare quanto segue:

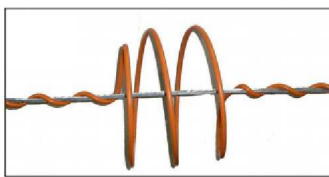
- A poca distanza dal sito in cui attualmente sorge il Lago della Moretta, verrà ricreato un piccolo invaso del tutto simili in termini di superficie e di volume, che verrà realizzato con tratti pseudo-naturali. Pertanto le perdite precedentemente accennate verranno parzialmente compensate e mitigate;
- A monte dell'invaso superiore è prevista la realizzazione di una rete di fossati di diversione dei deflussi superficiali influenti da monte, che verranno collettati nel reticolo esistenti e non saranno drenati dall'invaso. In tali contesti saranno seguiti tutti gli accorgimento progettuali per ricreare lungo questi tratti di raccordo idraulico tutti i tratti morfologici, naturali ed eco-idraulici attuali, in modo da ricreare ambienti umidi e garantire un'offerta di habitat elevato a fauna ed erpetofauna locale;
- All'atto del ripristino delle aree occupate dopo la fine dei lavori saranno realizzati materassi o accumuli detritici lungo le connessioni vegetali esistenti per favorire la creazione di nuovi habitat e di zone di riparo per erpetofauna, rettili e piccoli mammiferi. Inoltre, a livello mitigativo, è prevista anche la realizzazione di fasce arboreo-arbustive di riconnessione che fungano da elementi lineari di ricucitura vegetazionale.

#### 4.1.5.7 Riduzione del rischio collisionale lungo il nuovo elettrodotto

Preme innanzitutto sottolineare come lungo le linee aeree in progetto non sussiste di fatto il rischio di folgorazione per l'avifauna. L'elettrocuzione si verifica quando gli uccelli vengono a contatto con due cavi o quando si appollaiano su un pilone conduttore (in metallo) e toccano contemporaneamente un cavo. Di fatto le distanze tra i conduttori stessi ed i piloni sono tali per queste strutture da non consentire mai il contatto simultaneo con due elementi.

Per quanto concerne invece il rischio di collisione con l'avifauna, si ricorda che i conduttori a servizio del nuovo elettrodotto aereo hanno dimensioni notevoli (diametri di 3,15 cm) pertanto risultano ben visibili dalla gran parte dei volatili. Le funi di guardia invece sono molto più sottili e generalmente la loro presenza non è avvertita dall'avifauna. Inoltre alcuni tratti dei conduttori attraversano incisi molto profondi e rappresentano di fatto un ostacolo al volo. È quindi in questo

caso necessario installare dispositivi che riducano il rischio di impatto dell'avifauna con tali infrastrutture. Come riportato in dettaglio nella Valutazione di Incidenza (Elaborato PD-VI.3), lungo le funi di guardia dell'intero tracciato del nuovo elettrodotto verranno applicati dei dispositivi anticollisione in forma di spirale e/o sfere colorate. Dopo opportuna concertazione con gli Enti ambientali locali e regionali, si procederà probabilmente anche all'installazione di elementi sagomati sui tralicci che possano fungere da appoggi o posatoi soprattutto per i grandi rapaci. Anche l'utilizzo di sistemi combinati, dissuasori ed appoggi, risulta possibile.



**Figura 7. Schema di spirale ed elettrodotto dotato di spirali che sovrasta il bordo di un bosco.**



**Figura 8. Esempi di dispositivi a sfera installati sulle linee ad alta tensione in ambito montano.**

Sempre in tema di mitigazioni ambientali, è possibile anche pensare all'installazione sui tralicci di nidi artificiali per l'avifauna, data la sostanziale mancanza di alberature di alto fusto in tutta l'area di intervento. Tali interventi sono stati oggetto di diversi progetti di ricerca negli ultimi anni con notevole successo.





**Figura 9. Esempi di nidi artificiali per l'avifauna installabili nel terzo medio ed inferiore dei tralicci del nuovo elettrodotto.**

#### 4.1.5.8 Frammentazione di habitat

Per quanto concerne la riduzione del rischio di sottrazione e frammentazione degli habitat, risulta evidente che la creazione dell'invaso di valle determina un elemento di netta separazione dei versanti della vallata. Allo stato attuale la Fiumara di Ruoti è guadabile e per gli animali facilmente superabile. Tale effetto non risulta sanabile, in quanto non è possibile installare delle strutture trasversali (pontili o quant'altro) che rappresentino dei ponti verdi sulla superficie del nuovo invasore. È possibile valutare di installare a monte nuovi elementi di connessione vegetale migliorando la transitabilità del corso d'acqua e ricreare lungo i versanti piccoli corridoi ecologici che indirizzino gli animali verso zone guadabili a monte della zona di invasore. Questi andranno inquadrati come fasce arboree e arbustive di riconnessione e come elementi lineari di ricucitura vegetale tra i versanti.



**Figura 10. Come si nota, la presenza dei tralicci in un contesto prettamente collinare ed a tratti sfruttato per scopi agricoli non induce alcuna frammentazione degli habitat.**

L'area della stazione di transizione cavo-aereo della SSE di Vaglio verrà completamente rinverdita e le strade di accesso mascherate, pertanto il rischio di frammentazione in tal senso non è dato. Data la limitatezza e la puntualità degli appoggi a terra dei tralicci del nuovo elettrodotto

aereo, si può affermare in questo caso che la sottrazione di habitat è sostanzialmente trascurabile. Anche i cavi aerei garantiscono la piena trasparenza e non introducono alcuna forma di frammentazione di unità ecosistemiche e delle reti di connessione ecologica.

La base gli ogni traliccio verrà comunque contornata da vegetazione arbustiva in modo da ricreare piccole "isole verdi" utili a rettili, erpetofauna e piccoli mammiferi. All'atto dei sovrappassi del reticolo idrografico locale verranno garantiti sempre franchi sufficienti a impedire qualsiasi interazione con il suolo e la vegetazione.

#### 4.1.6 Popolazione e salute pubblica

Per la componente ambientale "*Popolazione e salute pubblica*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Prima dell'esecuzione dei lavori, verrà elaborato un dettagliato studio degli accessi alla viabilità esistente dell'area vasta di intervento, in modo da definire se e come adeguare la viabilità locale. Il tutto verrà concertato con i Comuni interessati dalla realizzazione delle opere, insieme ai quali verrà redatto un dettagliato **Piano del Traffico** valido per tutta la durata delle operazioni di cantiere.
- Verrà sviluppato un **Piano delle Emergenze**, da integrare con strumento di Protezione Civile a livello comunale in caso di eventi particolarmente estremi.

#### 4.1.7 Occupazione, assetto ed uso del suolo

Per la componente ambientale "*Occupazione, assetto ed uso del suolo*" sono previste le seguenti misure di mitigazione dirette:

- Nella fase attuale di progetto tutte le valutazioni condotte consentono di attestare l'assenza di terreni contaminati nelle aree di progetto. Pertanto, dati i riporti ed i rimodellamenti di terreno previsti e descritti nel Piano di Gestione delle Terre da Scavo, si procederà redigendo anche un **Piano di Ripristino Colturale**, in modo da valutare con i proprietari delle aree destinate ad ospitare il materiale in esubero dagli scavi quale destinazione colturale assegnare a ciascun appezzamento.
- Gli interventi per il **consolidamento dei versanti** in destra e sinistra orografica nella vallata della Fiumara di Ruoti e per tutti i lavori di miglioria che si renderanno necessari, verranno per quanto possibile adottate tecniche di ingegneria naturalistica e sostenibile, utilizzando il più possibile materiali naturali del territorio e soluzioni non impattanti, di provenienza locale.

## 4.1.8 Impatti cumulati con altre iniziative

### 4.1.8.1 Prelievi idrici

Nelle aree oggetto di intervento non sono presenti impianti o servizi che prelevano le acque dalla Fiumara di Ruoti. Dalle informazioni ricevute sono invece molti i prelievi abusivi di acqua dal reticolo idrografico superficiale per fini agricoli. Non si ravvisano pertanto impatti cumulati con questa componente specifica relativa all'utilizzo della risorsa idrica.

### 4.1.8.2 Impianti FER

Allo stato attuale non vi sono impianti di grande taglia alimentati da fonti rinnovabili nel territorio di Ruoti. È stata avanzata la proposta progettuale di realizzare un nuovo parco eolico denominato "Serra Capanna" nel Comune di Ruoti. Il parco in oggetto doveva essere costituito costituito da 5 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 5,6 MW, per una potenza complessiva di 28 MW, e delle piazzole a servizio degli stessi. In particolare, il territorio comunale di Ruoti avrebbe dovuto essere interessato dall'installazione dei cinque aerogeneratori e di parte del cavidotto, mentre il Comune di Picerno doveva ospitare una nuova Sottostazione Elettrica di Trasformazione (SET), in adiacenza ad un'esistente stazione Terna, per la connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) oltre ad ospitare parte del cavidotto esterno del parco in oggetto. Alcuni aerogeneratori sono collocati nelle aree di impianto del presente progetto. Infine il territorio comunale di Potenza doveva essere interessato da un breve tratto dal cavidotto esterno che viaggerà su strada comunale esistente. L'intervento ricadeva al punto 2.d) dell'elenco di cui all'Allegato IV, Parte Seconda del d.lgs. 152/2006 (e s.m.i.).

Il progetto, ai sensi del Procedimento ID 06\_2019 (P.A.U.R.) non è stato valutato positivamente dalla Conferenza dei Servizi Regionale e si è concluso con **esito negativo** (si rimanda al Parere negativo della Conferenza dei Servizi del 24 settembre 2021, Dipartimento Ambiente ed Energia, Ufficio Compatibilità Ambientale, Regione Basilicata). Pertanto non si ritiene opportuno analizzare in questa sede eventuali impatti cumulati derivanti dalla realizzazione di queste opere, che appare quanto mai improbabile. Si rimanda comunque alla Tavola PD-EP.36 come richiesto dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC.

### 4.1.8.3 Reti ciclabili

Allo stato attuale non esistono reti ciclabili nel territorio comunale di Ruoti. Presso l'invaso di monte transita il segnavia APN che regola alcune vie escursionistiche esistenti. Impatti temporanei saranno da attendersi unicamente nella fase di costruzione dell'invaso di monte. Presso tutti i segnavia e lungo i sentieri verrà predisposta opportuna cartellonistica di avviso

delle lavorazioni in corso. Le aree di cantiere saranno comunque recintate ed interdette all'accesso del personale non autorizzato.



**Figura 11.** I segnavia escursionistici presenti presso il Lago della Moretta.

Pertanto, si stimano impatti cumulati lievi, transitori ed assolutamente reversibili. In fase di esercizio gli impatti saranno sostanzialmente trascurabili, dato che le piste escursionistiche verranno ripristinate ed inserite nell'ambito delle misure di compensazione ambientale previste e descritte in dettaglio nell'Elaborato PD-VI12.3.

#### 4.1.8.4 Infrastrutture stradali ed elettrodotto aereo

- Si provvederà ad utilizzare le strade e le piste sterrate esistenti, prevedendo un loro adeguamento ai fini del trasporto dei materiali e dell'installazione delle aree dei microcantieri, senza aprire nuove vie in modo da non incidere ulteriormente sul mosaico agricolo che caratterizza il territorio del tracciato seguito dall'elettrodotto. Si troveranno pertanto tutte le sinergie possibili tra le piste per gli aerogeneratori esistenti e quelli in progetto e le piste di servizio per i siti di localizzazione dei singoli tralicci. Parimenti, per la realizzazione e la manutenzione dei nuovi tralicci si utilizzeranno, almeno nei tratti di affiancamento, quelle esistenti a servizio dei tralicci esistenti. In tutti i casi non si procederà all'asfaltatura delle piste che verranno realizzate in materiali permeabili, con apposito sistema di regimazione idraulica delle acque meteoriche. In questo modo anche l'interazione con i tratturi (tutti già artificializzati come riportato nella Relazione Archeologica, Elaborato PD-VIA.5 e nel relativo Addendum) sarà relativamente contenuta.
- Verrà garantita una distanza minima tra i tralicci del nuovo elettrodotto ed i pali a sviluppo verticale già esistenti (almeno da 3 a 5 volte la dimensione dei tralicci) per evitare l'effetto selva su tutto il tracciato. Si applicherà altresì un bilanciato concetto di distribuzione spaziale dei nuovi tralicci che verranno realizzati non in linea con quelli esistenti.

#### 4.1.9 Strumenti di monitoraggio a supporto delle azioni di mitigazione

Le azioni mitigative possono essere orientate ed eventualmente ottimizzate solamente grazie ad un'attenta operazione di monitoraggio. Pertanto si ritiene che anche un Piano di Monitoraggio (PMA) flessibile e dinamico possa essere annoverato tra le principali misure di mitigazione dirette da attuare. Rimandando all'Elaborato PD-VI.9 per i dettagli, è prevista l'installazione di idonea strumentazione di misura e di rilevamento in tutta l'area di progetto. Si prevede infatti l'installazione di una nuova stazione di monitoraggio idrometrico lungo al Fiumara di Ruoti a monte dell'invaso di valle, di una stazione idrometrica lungo la sottostante Fiumara di Avigliano ed una nuova stazione meteoroclimatica a Mandra Moretta. L'intero sistema di impianto sarà dotato di opportuna sensoristica per il monitoraggio dei prelievi, degli scarichi e della qualità delle acque riciclate. Verrà realizzata una rete di piezometri per il monitoraggio delle falde e per il monitoraggio della nuova diga di valle. Si sottolinea anche in questa sede che il PMA sarà reso definitivo solo dopo opportuna concertazione con ARPA Basilicata di competenza.

## 4.2 Fasi di cantiere

### 4.2.1 Mitigazioni

#### 4.2.1.1 Premessa

Ai sensi del Decreto Legislativo 163/2006 e ss.mm.ii. il progetto per le mitigazioni delle aree di cantiere è stato condotto sulla scorta di uno studio analitico di dettaglio sulle singole unità di lavorazione previste e sulle fasi lavorative che si alterneranno nel tempo, in relazione alle criticità ambientali e paesaggistiche che esse produrranno. A partire dall'individuazione della sensibilità ambientale dei siti e dalle emergenze paesaggistiche si sono individuati specifici interventi diretti per la riduzione degli impatti per le principali componenti ambientali, di seguito illustrati.

#### 4.2.1.2 Interventi per ciascuna componenti ambientale

##### **POPOLAZIONE E SALUTE PUBBLICA**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "*popolazione e salute pubblica*" si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Accurato studio in fase di progetto esecutivo degli accessi alla viabilità esistente;
- Adeguamento della viabilità ove ritenuto necessario, con predisposizione di un Piano del Traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale;
- Durante le attività di cantiere verrà predisposto un Piano delle Emergenze, che consisterà nel rispetto di specifici adempimenti al fine di valutare i rischi lavorativi, di individuare le misure per ridurre tali rischi, di organizzare un preciso coordinamento tra le imprese che operano in una medesima unità operativa, con precisi profili di responsabilità. In particolare verranno analizzati i seguenti aspetti:
  - Rischio di investimento mezzi;
  - Rischio di incendio;
  - Tecniche e metodiche di soccorso;
  - Comunicazione interno/esterno galleria;
  - Ventilazione;
  - Rischio presenza gas;
  - Ambienti lavorativi.

Si rimanda anche all'Elaborato PD-R.15 recante "*Piano di Sorveglianza e Controllo*" del Progetto Definitivo in cui sono riportate le possibili situazioni di emergenza e le principali misure di controllo.

### **BIODIVERSITA'**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "*biodiversità*" si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Al termine dei lavori le aree occupate saranno riconsegnate agli usi pregressi e saranno ripristinate con il fine di ristabilire i caratteri morfo-vegetazionali preesistenti in continuità con il paesaggio circostante. Le operazioni di ripristino saranno finalizzate alla ripresa spontanea della vegetazione autoctona e a garantire l'evoluzione vegetazionale verso le forme affini agli stadi più maturi.
- In merito alla rimodellazione morfologica ed alle azioni di riforestazione previste nelle aree prossime al bacino di monte e a tutti gli interventi di inverdimento previsti, verrà predisposto un Piano di Ripristino Colturale in cui verranno scelte previa opportuna argomentazione, le specie autoctone da ripiantumare, al fine di garantire gli attecchimenti.
- Verranno utilizzati mezzi ed autoveicoli omologati CE per ridurre le emissioni acustiche ed in atmosfera. Tutti i mezzi verranno periodicamente e frequentemente mantenuti, in modo da contenere il più possibile le emissioni di inquinanti imputabili alla scarsa manutenzione dei motori.
- Si procederà sempre con la bagnatura dei cumuli di materiale e delle aree di cantiere, nonché delle gomme degli automezzi, per limitare il disturbo legato al sollevamento delle polveri. I terreni delle piste di accesso verranno inoltre mistati e/o stabilizzati con calce al fine di contenere le emissioni di polveri;
- Le velocità di transito dei mezzi di cantiere, soprattutto quelli destinati alla movimentazione delle terre da scavo, verrà fortemente limitato;
- La posa di eventuali tombotti, scatolari, pozzetti o quant'altro sarà dotata di sistemi che consentiranno la risalita sul piano campagna di piccoli mammiferi o roditori che dovessero cadere al loro interno. Le viabilità di cantiere nei pressi dell'esistente Lago della Moretta saranno dotate di opportuni passaggi protetti per l'erpetofauna in modo da contenere le eventuali perdite per schiacciamento.
- In merito all'elettrodoto verranno rispettate tutte le prescrizioni tecniche sulla sicurezza (ENAC) e verranno implementate una serie di misure di mitigazione per ridurre al minimo il rischio collisione ed il rischio di elettrocuzione.



## **ARIA E CLIMA**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale “*Aria e Clima*” si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:

- Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. Si opererà inoltre affinché i mezzi siano rispondenti alle normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e siano mantenuti in buone condizioni di manutenzione.
- Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:
  - Lavaggio, ove necessario, delle gomme degli automezzi in uscita dal cantiere verso la viabilità esterna;
  - Bagnatura delle strade nelle aree di cantiere e umidificazione dei terreni e dei cumuli di inerti per impedire il sollevamento delle polveri;
  - Mistatura o stabilizzazione con calce dei terreni propri di tutte le piste di cantiere, in modo da limitare notevolmente la produzione e la dispersione di polveri al passaggio dei mezzi meccanici;
  - Controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
  - Controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
  - Programmazione delle attività e gestione ambientale delle attività di cantiere.

Si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere, le tecniche di stabilizzazione e/o di mistatura e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri.

## **USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE**

Al fine di ridurre il fabbisogno di materie prime si adotterà il principio del minimo spreco e verranno ottimizzare tutte le risorse impiegate. Come già descritto in precedenza, gran parte del materiale di scavo verrà riutilizzato direttamente nei siti cantierati ed in parte verrà utilizzato per azioni di rimodellazione del terreno con finalità di miglioramento fondiario nel Comune di Ruoti (PZ). La gestione dei rifiuti sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Per la riduzione ed il contenimento degli impatti sopra evidenziati si indicano di seguito le principali misure di mitigazione progettate:



- Sarà minimizzata la produzione di rifiuti; Qualora possibile si procederà mediante recupero e trattamento dei rifiuti piuttosto che procedere con lo smaltimento in discarica. Le attività di raccolta e di deposito temporaneo saranno differenziate per tipologie di rifiuti, mantenendo la distinzione tra rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti speciali pericolosi;
- Nelle aree di cantiere le aree destinate al deposito temporaneo saranno delimitate e attrezzate in modo tale da garantire la separazione tra rifiuti di tipologia differente; i rifiuti saranno confezionati e sistemati in modo tale, sia da evitare problemi di natura igienica e di sicurezza per il personale presente, sia di possibile inquinamento ambientale;
- I rischi associati alle diverse tipologie di rifiuto verranno segnalati con una apposita cartellonistica, i siti di deposito dei vari rifiuti saranno opportunamente segnalate all'interno dei perimetri dei cantieri;
- Tutti i rifiuti pericolosi saranno stoccati in contenitori impermeabili ed ermetici fatti di materiale compatibile con il rifiuto pericoloso da stoccare. I contenitori avranno etichette di avvertimento sulle quali sia accuratamente descritto il loro contenuto, la denominazione chimica e commerciale, tipo e grado di pericolo, stato fisico, quantità e misure di emergenza da prendere nel caso sorgano problemi;
- Il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato da ditte abilitate e certificate.

Gli impatti sulla componente qualità del suolo dovuti alla potenziale contaminazione da sostanze inquinanti prodotte in fase di cantiere possono essere prevenuti o mitigati adottando alcune delle seguenti misure:

- Compattazione dei suoli nelle aree di lavoro prima degli scavi per limitare fenomeni di filtrazione;
- Previsione di aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scotico e per il materiale proveniente dagli scavi;
- Gestione dei movimenti dei mezzi affinché questi non transitino su suoli appena rimossi o da rimuovere e successivamente da riutilizzare;
- Rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali terreni che fossero interessati da fenomeni pregressi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.
- Le operazioni di manutenzione dei mezzi adibiti ai servizi logistici non dovranno essere eseguite in cantiere ma presso le sedi logistiche dell'appaltatore;
- Gli interventi di manutenzione straordinaria dei mezzi operativi in cantiere dovranno essere effettuati in aree dedicate adeguatamente predisposte e protette;

- Il rifornimento dei mezzi operativi dovrà avvenire nell'ambito delle aree di cantiere, con l'utilizzo di piccoli autocarri dotati di serbatoi e di attrezzature necessarie per evitare sversamenti, quali teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente;
- Le attività di rifornimento e manutenzione dei mezzi operativi saranno effettuate in aree idonee, lontane da ambienti ecologicamente sensibili, come i corsi d'acqua, per evitare il rischio di eventuali contaminazioni accidentali delle acque;
- Dovrà essere eseguito un controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.

In merito invece alle problematiche legate all'occupazione ed alla limitazione d'uso dei suoli, si adotteranno le seguenti misure di mitigazione.

- Ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio e quant'altro sarà ridotta all'indispensabile, con il ripristino delle aree non necessarie in esercizio all'originario assetto una volta completati i lavori;
- I lavori di scavo verranno eseguiti a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile e in generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo.

### **MORFOLOGIA DEGLI ALVEI e DEI SUOLI**

La morfologia della Fiumara di Ruoti verrà ovviamente modificata nel tratto in cui saranno realizzati la nuova diga e l'invaso di monte. Non sono previsti invece interventi sostanziali lungo la Fiumara di Avigliano e lungo il reticolo minore afferente all'invaso di testa dell'impianto a pompaggio. Si determina una interferenza tra il nuovo invaso di valle ed il trasporto solido della Fiumara di Ruoti che, se non opportunamente gestito e controllato, andrà ad influire sulla funzionalità dell'invaso determinando un certo grado di interrimento annuo. Si ritiene pertanto di suggerire le seguenti misure:

- A monte della zona di invaso verrà realizzata una briglia filtrante di trattenuta del materiale solido e flottante, facilmente accessibili dalla sponda orografica destra. Il materiale di grande pezzatura ed il legname saranno pertanto trattenuti e non entreranno nell'invaso. Per una visualizzazione dell'opera si rimanda alla Tavola PD-EP.22.7.
- Il materiale più fine tenderà invece inevitabilmente a depositare all'interno dell'invaso. Si prevede di operare delle cacciate periodiche con lo scarico di fondo (fluitazioni) al fine di alleggerire il carico solido all'interno del bacino. Tali operazioni saranno condotte in accordo con ARPA Basilicata, monitorando attentamente gli ambienti fluviali di valle lungo la Fiumara di Avigliano, in modo da garantire il non superamento di predeterminate soglie di torbidità. Sarà altresì necessario calendarizzare tali operazioni nei mesi invernali, in cui le

portate dei torrenti risultano elevate, in modo da determinare un effetto di naturale diluizione delle concentrazioni solide imputabili al materiale rilasciato e mitigare di fatto gli impatti sull'ittiofauna.

Per quanto concerne il reticolo idrografico minori nella zona dell'invaso di monte, oltre al bacino superiore in cui verrà realizzato fisicamente l'invaso, sono previsti interventi minimi lungo i fossati di monte in modo da collettare le venute d'acqua di versante e recapitarle nel reticolo esistente a valle dell'opera. Le acque addotte saranno sostanzialmente prive di materiale solido, pertanto non si prevedono impatti sul trasporto solido che caratterizza tali impluvi. In caso di accumuli di materiale solido tale da parzializzare la capacità di deflussi di questi corsi d'acqua, sarà cura del Proponente intervenire prontamente per ripristinarne la funzionalità idraulica smaltendo le quantità di materiale rimosse a norma di legge.

Per quanto riguarda la morfologia dei suoli, per la gestione degli esuberi di materiale dagli scavi, si prevedono le seguenti azioni:

- Gli esuberi presso il bacino di monte verranno gestiti operando degli interventi di rimodellazione morfologica nelle aree interne al sito cantierato, realizzando contestualmente anche un più esteso intervento di riforestazione di alcune aree poste ad ovest rispetto al bacino di monte. L'estensione delle aree coinvolte ammonta a 7 ha andando di fatto a compensare la perdita netta di superficie vegetata e boscata indotta dalla realizzazione delle opere, in modo da operare tali rimodellazioni limitando al massimo l'alterazione morfologica dei profili e delle pendenze del terreno, prestando nel contempo attenzione a non inficiare le linee di drenaggio superficiali e non interferire con le dinamiche di deflusso sub-superficiali;
- Per quanto concerne la condotta forzata, si sono individuate alcune aree per lo stoccaggio definitivo del materiale nel tratto medio ed altro del tracciato, mentre nel tratto inferiore il materiale (di migliore qualità) verrà utilizzato nel sito cantierato di valle. In tutti i casi le variazioni morfologiche indotte al terreno saranno marginali e tali da non modificare in modo sostanziale il quadro attuale del contesto morfologico di riferimento;
- Per la realizzazione della diga verranno utilizzati i materiale degli scavi per la centrale, gli scarichi ed il dissipatore (conglomerati di ottima qualità). Data la scarsa qualità geotecnica dei materiali di monte, risulterà necessario acquisire esternamente (da cave limitrofe o simili) le quantità necessarie di materiale solido (opportunamente mistato, vagliato e preparato) per la realizzazione del corpo diga. La realizzazione dello sbarramento causerà ovviamente una variazione morfologica non indifferente, dagli indubbi effetti paesaggistici come prima illustrati.

- Il resto del materiale in esubero, proveniente dai cantieri mobili del cavidotto, dei tralicci e della SSE Consegna Vaglio Ruoti Energia, verrà generalmente addotto al cantiere di valle oppure verrà gestito localmente con azioni puntuali di rimodellazione morfologica nell'intorno dei singoli tralicci, in aree sempre interne ai siti cantierati. Trattandosi di modestissime quantità di materiale, gli effetti sulla morfologia locale non saranno di fatto apprezzabili.

In questa fase di progetto è stato redatto un Piano di Gestione delle Terre da Scavo (si veda l'Elaborato PD-VI.10). Si valuteranno in dettaglio le aree in cui conferire e stoccare il materiale e si procederà in fase esecutiva ad una accurata analisi delle caratteristiche geo-mineralogiche degli stessi materiali in modo da verificarne la compatibilità con quelli tipici dei siti di cava, in accordo con le prescrizioni normative locali.

### **ACQUE SUPERFICIALI**

Per quanto concerne la componente ambientale "*Acque Superficiali*" verrà redatta un'opportuna sezione nel già citato Piano di Monitoraggio che prevedrà le seguenti misure:

- Integrazione degli attuali strumenti di monitoraggio già esistenti di ARPA Basilicata nell'area vasta di intervento. Si provvederà ad installare una stazione di monitoraggio dei livelli idrici sia lungo la Fiumara di Ruoti a monte dell'invaso che lungo la Fiumara di Avigliano. L'esatta ubicazione delle stazioni dovrà essere concertata con l'Ente. In tal modo sarà possibile monitorare in tempo reale i deflussi, operare in modo mirato la regolazione dell'impianto a pompaggio in fase di esercizio, gestire in modo più sicuro la fase di cantiere ed elaborare un Piano di Allerta ed Emergenza al superamento di soglie ritenute critiche da un punto di vista idraulico. Tale misura risulta particolarmente importante soprattutto in fase di cantiere.
- Installazione di due stazioni meteorologiche con data-logger e controllo da remoto, al fine di quantificare le precipitazioni meteoriche direttamente in sito, sia a monte che a valle. Queste verranno realizzate presso l'edificio di servizio vicino al bacino di monte e presso la centrale di produzione e saranno sempre accessibili.
- Gli scarichi saranno trattati per l'abbattimento degli inquinanti fino al rispetto dei limiti di legge. Inoltre, al fine di evitare la dispersione in ambiente degli scarichi idrici, tutte le acque derivanti dalle attività di cantiere saranno raccolte all'interno delle aree asservite al cantiere mediante apposite canalizzazioni e pozzetti prima di essere inviate all'impianto di trattamento.

In questo momento non si prevedono misure di mitigazione particolari nelle attività di scavo, in quanto non si hanno evidenze della presenza di fenomeni significativi di venute d'acqua e interferenze importanti con gli acquiferi. Qualora il monitoraggio già ad oggi in corso dovesse segnalare situazioni di potenziale interferenza, si provvederà ad individuare tutte le misure progettuali per gestire e minimizzare le interferenze con le acque sotterranee. Ad ogni modo, con le misure sopra elencate si ritiene di garantire un costante monitoraggio delle componenti idrologiche (precipitazioni e deflussi di piena) al fine di garantire sempre il funzionamento ottimale non solo delle opere in progetto ma anche delle opere già esistenti.

### **IDROGEOLOGIA E ACQUIFERI**

Per la riduzione ed il contenimento degli impatti generati in fase di cantiere sulla componente ambientale "Idrogeologia e acquiferi" saranno messi in opera tutti gli interventi necessari per il monitoraggio dei livelli piezometrici, dislocando nell'area dei bacini di monte e di valle un numero sufficiente di piezometri, ubicati sia a monte che a valle delle opere. Dai piezometri, opportunamente protetti da chiusini muniti di lucchetto e/o idonei sistemi che escludano qualunque manomissione esterna da parte di persone non autorizzate, saranno rilevati periodicamente, oltre ai livelli di falda, anche le caratteristiche chimico – fisiche e batteriologiche delle acque di falda eventualmente presenti. Parimenti, verranno realizzati con le stesse caratteristiche, piezometri che fungano anche da prelievo sia lungo la condotta, che nell'area della centrale e delle opere di presa. Dei piezometri sarà anche presa la quota topografica, con misure ripetute nel tempo. Parimenti, saranno effettuati campionamenti di acqua provenienti sia dall'invaso di valle, che dal bacino di monte, con cadenza periodica.

Tutti i piezometri saranno messi in opera prima dell'inizio lavori, così da "congelare" lo stato naturale dei luoghi prima dell'intervento. Infine, sempre prima della realizzazione delle opere di progetto, verranno attentamente monitorate le acque delle Fiumare (Ruoti e Avigliano), sia dal punto di vista chimico – fisico, che batteriologico, attraverso un'idonea campagna di prelievi, disposti secondo più stazioni nell'area dell'invaso esistente.

### **QUALITA' DELLE ACQUE**

La Fiumara di Ruoti versa ad oggi in uno stato morfologico quasi naturale, data la sostanziale assenza di sistemazioni idrauliche ed i pochi attraversamenti esistenti. Di fatto drena un bacino di rilevanti dimensioni ed i problemi di deflusso si palesano in estate, quando i deflussi di base tendono a zero ed il corso d'acqua rimane sostanzialmente in secca. Il suo carattere intermittente da un punto di vista idrologico risulta pertanto evidente.

Ad oggi non esistono rilevazioni dedicate o valutazioni sullo stato di qualità delle acque. Dalle analisi effettuate, lo stato morfologico risulta essere buono, mentre lo stato chimico e biologico

risulta essere deficitario proprio in virtù dell'intermittenza idrologica del corpo idrico. Si presume quindi che la realizzazione del nuovo invaso consenta di mantenere nella vallata della Fiumara una certa quantità di risorsa idrica utile a migliorare la qualità delle acque e garantire una certa persistenza della risorsa anche nella stagione arida ed estiva. Per quanto concerne i macroinvertebrati, l'assetto attuale sarà modificato radicalmente a causa della realizzazione dell'invaso, ma la presenza di uno specchio d'acqua stabile consentirà la creazione di nuovi habitat e di nuove popolazioni. Si è ritenuto pertanto opportuno predisporre un Piano di Monitoraggio Ambientale che approfondisse anche questi aspetti. Contestualmente alla realizzazione delle stazioni idrometriche e meteorologiche prima descritta, si dovrà valutare la possibilità di installare alcune sonde torbidimetriche in fase di cantiere in modo da monitorare la trasparenza delle acque invase a valle durante l'esecuzione dei lavori. Il PMA valuterà i seguenti indicatori per un triennio:

- **Qualità chimico-fisica e microbiologica delle acque**, effettuando quattro campionamenti ogni anno, uno per stagione in modo da monitorare costantemente l'evoluzione della situazione;
- **Qualità biologica sulla base dei macroinvertebrati** attraverso l'indice STAR\_ICMi, indagando costantemente le linee di battaglia che maggiormente soffrono delle oscillazioni di livello già allo stato attuale. Anche in questo caso saranno effettuati quattro campionamenti all'anno, uno per stagione;
- **Campagna di rilevamento ittiologico e dei macroinvertebrati**, da ripetere in quattro punti strategici lungo le Fiumare in modo da monitorare l'eventuale consistenza e la distribuzione spaziale degli individui e delle specie all'interno degli invasi e lungo gli ambienti di sponda e valutare l'eventuale presenza di specie endemiche e/o di pregio. La prima fase di monitoraggio ex ante sarà avviata nei prossimi mesi.

Dopo i primi sei mesi di esercizio dell'impianto a pompaggio, quindi dopo due cicli di campionamenti, potrà essere valutata la possibilità di introdurre delle indagini supplementari per una valutazione degli effetti ecologici dell'operazione, infittendo dal punto di vista della cadenza temporale i campionamenti previsti dal PMA ed aggiungendo altri parametri. Nel corso del programma di monitoraggio sarà inoltre valutata, in accordo con ARPA Basilicata, la possibilità di introdurre un'ulteriore stazione di monitoraggio, nel caso fosse necessario per la caratterizzazione e la localizzazione dei fattori di pressione ambientale che determinano eventuali scadimenti qualitativi rispetto allo stato attuale.

Al fine di preservare il più possibile gli habitat ripariali e limitare il più possibile in disturbo a tali ambienti alle specie che li popolano, si adotteranno in fase di cantiere le seguenti regole generali, la cui elencazione è indice anche del loro rapporto di consequenzialità logica:

- Analizzare la copertura vegetale delle rive e le fasce spondali comprese nell'area in cui verrà realizzato l'invaso di valle, già in sede di progettazione. Le analisi devono essere tese ad individuare le associazioni e successioni presenti, gli elementi di criticità, gli individui vegetali di pregio;
- Evitare il più possibile che le aree di cantiere si estendano in zona colonizzate da una vegetazione ripariale naturale autoctona. Nel caso sia necessario, saranno preferite le zone dominate da essenze esotiche, oppure, se non presenti, a vegetazione erbacea o pioniera e mantenere intatte le zone con vegetazione climax o paraclimax (ciò vale anche per gli habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 2000/43/CEE);
- Solo per questioni di urgenza e di protezione civile, sarà ammessa l'alterazione degli ambienti ripariali limitrofi alle aree di cantiere chiaramente sempre secondo i criteri di minimizzazione dell'impatto, riducendo quanto più possibile l'area di intervento, evitando di danneggiare o tagliare individui vegetali di pregio, conservando vivi quanti più possibile individui giovani eradicati per il loro utilizzo successivo nella fase di ripristino dell'area, da realizzare in seguito allo smantellamento del cantiere.

Medesime azioni di monitoraggio si prevedranno anche presso il Lago della Moretta esistente, che non verrà inficiato dalla presenza del nuovo vaso di monte. Si rimanda al Piano di Monitoraggio (PMA) predisposto per i dettagli.

### **PAESAGGIO**

Gli impatti sul paesaggio per quanto concerne il cantiere di valle presso il nuovo vaso e la diga saranno mitigati principalmente dal fatto che il cantiere principale relativo alla realizzazione della centrale di produzione e della sottostazione elettrica, entrambi interrati, si inserisce in un'area già celata alla vista allo stato attuale e visibili unicamente alla Fiumara di Avigliano. Medesima argomentazione risulta valida anche per le aree di cantiere presso il bacino di monte. La percorrenza dei mezzi di cantiere sarà visibile invece lungo la nuova strada di accesso che dal vecchio ponte in cemento sulla Fiumara di Avigliano collegherà le aree di fondovalle alla diga ed al sito di centrale. La strada verrà realizzata in leggero rilevato, a tergo del quale si provvederà ad operare riempimenti con il materiale in esubero dagli scavi della centrale, in modo da mitigare l'effetto di barriera a sviluppo verticale indotto dalla strada. I riempimenti verranno completamente rivegetati e verranno sagomati in modo da raccordarsi in modo armonico

con i versanti esistenti. Tutti questi interventi sono previsti ben al di sopra del piano alluvionale della Fiumara di Avigliano e non potranno pertanto essere alluvionati.

Diverso invece i microcantieri mobili lungo i tracciati della condotta forzata, del cavidotto e dell'elettrodotta, che si inseriscono in un ambito agricolo tipico del contesto lucano ed a tratti urbanizzato. Anche in questo caso in fase di esercizio gli interventi di mitigazione saranno sostanzialmente limitati, mentre in fase di cantiere sarà sviluppata un'azione progettuale tale da mitigare il più possibile tutti gli impatti generati. Per la mitigazione di tali impatti sono stati sviluppati degli accorgimenti progettuali e tecnici, realizzati con lo scopo di ripristinare un aspetto più naturale possibile ridimensionando l'impatto paesaggistico ad opere ultimate con una attenta gestione dei ripristini. Le principali misure di mitigazione degli impatti legate alla fase di cantiere sono le seguenti:

- Mantenimento delle aree di cantiere in condizioni di ordine e pulizia, adottando una gestione ambientale delle aree, garantendo la bagnatura dei cumuli ed il lavaggio dei mezzi di trasporto in modo da evitare la dispersione di polveri o materiali volatili. Tutte le aree di cantiere vedranno l'installazione di opportuni sistemi per la regimazione, la raccolta ed il trattamento sia delle acque di cantiere che delle acque meteoriche. Verranno trattati e smaltiti ordinatamente anche tutti i fanghi derivanti dalle TOC che si renderanno necessarie per la posa dei cavidotti. Inoltre verrà impedito il dilavamento delle aree e le acque saranno smaltite correttamente con apposite regimazioni nel reticolo idrico esistente, che verrà all'occorrenza risanato garantendone la funzionalità idraulica;
- Tutti i versanti inficiati dagli scavi, all'atto del ripristino saranno sistemati con opportuni impianti anti-erosivi ed opportunamente rinverditi, per non inficiarne la stabilità e garantire la sicurezza nel tempo;
- Le parti delle opere che rimarranno a vista fuori terra nelle aree di cantiere (centrale di produzione, portale di scarico del dissipatore, edificio di servizio presso il bacino di monte) verranno opportunamente rivestite in pietra locale e/o legno, scegliendo con cura i materiali, le dimensioni, le tipologie e le colorazioni, richiamando pertanto i tratti rurali tipici del contesto ambientale in cui andranno ad inserirsi. Sarà inoltre prevista la predisposizione di una fascia arborea perimetrale della larghezza di 5 m, costituita da specie arboree autoctone che saranno mantenute ad un'altezza dal suolo di ca. 5 m coerentemente con lo sviluppo fuori terra delle strutture. Sarà pertanto garantito un elevato livello di mascheramento delle opere;
- Al fine di contenere l'impatto paesaggistico dei rilevati presso i bacini di monte e di valle (diga), si è scelto di realizzare i paramenti di valle con pendenze relativamente dolci (si



rimanda alle tavole tecniche del progetto implementato per i dettagli) e di provvedere al loro rinverdimento con essenze tipiche del contesto territoriale e floro-vegetazionale locale;

- Tutte le opere di sostegno minori per l'installazione dei presidi antirumore saranno gestite in modo sostenibile, creando all'occorrenza muri cellulari rinverditi o gabbionate rinverdite;



**Figura 12. Esempi di muri cellulari e gabbionate rinverdite.**

- Tutte le sistemazioni ed i consolidamenti spondali nelle aree litoranee presso il nuovo invaso saranno gestite a fine lavori mediante opportune rinaturalizzazioni, creando rifugi per la fauna acquatica e ripristinando la vegetazione ripariale eventualmente rimossa;



**Figura 13. Le sistemazioni ed i consolidamenti spondali saranno gestiti in modo armonico e naturalistico per non inficiare il contesto ambientale di riferimento.**

- Ripristino a fine lavori dei luoghi e delle aree alterate in fase di cantiere e non più necessarie, attraverso la rimozione delle strutture fisse e delle aree di ricovero e stoccaggio materiali ed il ripristino del contesto ambientale preesistente in accordo con il quadro ed il mosaico paesaggistico delle aree limitrofe. La sistemazione finale delle aree prevede la piantagione di essenze vegetali diverse con lo scopo di mitigare l'impatto visivo delle opere presso entrambi i cantieri, stabilizzare i versanti stradali interessati dagli interventi e dal transito continuo dei mezzi, creare bordure mitigatrici e completare eventuali opere di ingegneria naturalistica (ad esempio con alberature e gradonate verdi su versanti dell'invaso di valle). Verranno ovviamente utilizzate specie autoctone caratteristiche dei luoghi;
- Per la mitigazione degli impatti attesi a causa delle fluttuazioni di livello causate nell'invaso di valle, si sottolinea che lo stoccaggio di acqua nel bacino di monte rappresenta di fatto

anche una riserva di acqua che può essere messa a disposizione in periodi di magra eccezionali, in modo da limitare i disagi sensoriali, visivi e percettivi indotti dalla carenza idrica del bacino di valle, particolarmente pronunciata nel caso di contemporanei prelievi irrigui abusivi che potrebbero verificarsi e/o in caso di periodi di aridità particolarmente prolungati. Pertanto nella prossima fase di progetto, si definiranno anche delle strategie sinergiche con l'Amministrazione Comunale per garantire una minima qualità paesaggistica all'ambiente lacustre di nuova realizzazione anche in condizioni di estrema siccità;

- Tutte le recinzioni perimetrali presso i siti di monte e di valle verranno realizzate con rete metallica a maglia differenziata, in cui nella parte inferiore saranno presenti maglie più larghe e superiormente delle maglie più strette poste ogni 10 m, al fine di agevolare il transito della fauna locale e non inficiare la connessione longitudinale verso i nuovi ambienti lacustri di valle. Sia a monte che a valle saranno inoltre collocati cumuli di pietrame delle dimensioni di ca. 1,5/2,00 m<sup>3</sup>/cad, aventi lo scopo di facilitare la nidificazione ed il riparo della fauna locale, ed in generale la frequentazione delle aree prossime a quelle di cantiere da parte degli animali selvatici di piccola e media taglia, il tutto connesso con la fascia perimetrale vegetata di entrambi i bacini, costituendo di fatto nuovi corridoi ecologici preferenziali per allontanare in fase di cantiere gli animali dalle zone di intervento limitando quindi gli incidenti e le perdite di individui.
- Per tutte le misure minori e per i ripristini a fine cantiere, ove possibile si prevedrà il ricorso alle tecniche di ingegneria naturalistica, con le quali possono essere realizzate anche strutture ad uso tecnologico (ad esempio i presidi antirumore in terrapieno naturale vegetato o in strutture a terrapieno compresso verde) consentendo di ottenere sia un migliore inserimento visuale e paesaggistico che una migliore funzione antirumore rispetto a quella dei tradizionali pannelli fonoisolanti.

Occorre precisare che già in fase di progettazione preliminare e definitiva il layout dell'impianto è stato scelto in modo tale da escludere l'interessamento diretto di aree caratterizzate dalla presenza di elementi archeologici o di valenza storico-architettonica. Tuttavia, come anche evidenziato nella Relazione Archeologica di cui all'Elaborato PD-VI.5, si ritiene opportuno garantire la presenza, durante l'esecuzione dei movimenti terra, l'assistenza di personale archeologico specializzato in ottemperanza alla normativa sulla verifica preventiva del rischio archeologico.

### **CLIMA ACUSTICO**

Le principali misure di mitigazione da implementare per minimizzare il disturbo relativo alla propagazione delle emissioni sonore sono rappresentate dalla realizzazione di barriere o pannelli fonoassorbenti presso le aree di cantiere e dalla realizzazione del capannone superficiale della

centrale di produzione e della SSE, che rappresenta il culmine dell'edificio della centrale, in materiali con adeguata capacità fonoisolante. Medesimi accorgimenti saranno adottati anche per il cantiere presso la nuova SSE di Vaglio. Ad ogni modo si propone di implementare le seguenti misure di mitigazione minime, da adottarsi in fase di cantiere:

- Posizionamento delle sorgenti di rumore in una zona defilata rispetto ai ricettori, compatibilmente con le necessità di cantiere;
- Mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- Sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione;
- Controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- Evitare di tenere i mezzi inutilmente accesi.

In merito al disturbo ascrivibile al traffico veicolare, in fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, tra cui:

- Predisposizione di un accurato studio degli accessi alla viabilità esistente;
- Predisposizione di un Piano del Traffico in accordo con le autorità locali, in modo da prevedere qualora necessario dei percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale;
- Opere o barriere fonoassorbenti a protezione delle strutture e degli elementi maggiormente sensibili e maggiormente esposti.

Ad ogni modo si sottolinea ancora una volta che in fase di esercizio tutte le opere che potenzialmente possono emettere emissioni sonore di disturbo sono interrate all'interno della centrale di produzione. Emissioni sonore verso l'esterno saranno possibili presso la SSE di Vaglio, Pertanto, con opportuni accorgimenti costruttivi in merito alle proprietà fonoisolanti dei materiali e tramite la scelta di macchinari di ultima generazione, sarà possibile considerare nullo il disturbo arrecato alle aree esterne per i siti di impianto ed accettabile il disturbo in agro di Vaglio, peraltro in una zona non abitata.

Le singole misure di mitigazione degli impatti acustici sono stati oggetto di verifica modellistica. Tutti i dettagli sono riportati nella Relazione Acustica, si rimanda pertanto ai contenuti dell'Elaborato PD-VI.8.1.

### **CLIMA ELETTRICO ED ELETTROMAGNETICO**

In questa fase di progetto si è fatto unicamente riferimento alle misure di mitigazione degli impatti sul clima elettrico ed elettromagnetico in relazione alla salute pubblica di utenti e popolazione residente. Si sono considerate infatti le seguenti misure:

- Piantumazione di filari alberati autoctoni in prossimità delle (poche) abitazioni, masserie ed aziende agricole interessate dai seppur minimi effetti di riflettanza ed ombreggiatura prodotti dai conduttori aerei e dai tralicci;
- Rispetto delle distanze minime prescritte dalle normative vigenti regionali e nazionali per la salvaguardia della salute pubblica.

### **ALTRI IMPATTI CUMULATI**

Al fine di mitigare gli impatti cumulati attesi con altre iniziative in fase di progettazione e con altri impianti eolici in progetto nell'area vasta di intervento, qualora del caso sarà necessario coordinare in dettaglio tutte le operazioni e gli interventi di cantiere al fine di sfruttare in modo mirato e peculiare tutte le possibili sinergie che potranno insorgere, soprattutto in tema di viabilità di accesso ai cantieri, di movimentazione e riutilizzo delle terre da scavo e di impatti generalizzati sugli ecosistemi. Sarà pertanto necessario predisporre un apposito Piano di Coordinamento tra le varie attività che potrebbero essere realizzate contestualmente, definendo un cronoprogramma dettagliato e sinottico delle attività al fine di identificare tutte le potenziali sinergie. Non avendo ad oggi il dettaglio della progettazione a disposizione, tale passaggio è previsto nella prossima fase progettuale, in ogni caso prima dell'avvio della fase di cantierizzazione qualora i progetti vedano effettivamente la luce.

#### **4.2.2 Specifiche per i micro-cantieri del nuovo elettrodotto**

Per quanto concerne invece l'occupazione di suolo derivante dalla realizzazione del nuovo elettrodotto aereo, si sottolinea che le modalità di costruzione dell'elettrodotto sono state studiate in modo da minimizzare gli impatti irreversibili nei luoghi interessati. Per quanto riguarda l'apertura di piste di cantiere, data la sufficiente viabilità ordinaria e secondaria presente nell'area, tale attività sarà limitata a brevi tratti di raccordo da realizzare per collegare le aree di costruzione di alcuni sostegni, comportando un'occupazione temporanea di suolo dell'ordine di ca. 25 x 25 m ciascuna. La tesatura dei conduttori comporta la presenza di una fascia potenzialmente occupata di circa 20 m lungo l'asse della linea, ed è prevista la presenza di circa 4 postazioni (in funzione del programma di tesatura) per la tesatura di argani, freni, bobine di superficie pari a 50 x 30 m ciascuna. Inoltre, sono previste due aree di cantiere di 100 x 50 m indicativamente, per il deposito temporaneo di casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi. In ogni caso, a lavori ultimati le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari. Si rimanda alle Tavole PD-VI.29.

Nelle piazzole per la costruzione dei sostegni, l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive, la durata delle attività ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli

effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcstruzzi preconfezionati elimina il pericolo di contaminazione del suolo.

Il trasporto dei sostegni sarà effettuato per parti di dimensioni compatibili con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste utilizzabili.

Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni sono tali da contenere al minimo i movimenti di terra. La posa e la tesatura dei conduttori vengono effettuate evitando il taglio e il danneggiamento della vegetazione, eventuali esemplari di pregio verranno salvaguardati. Inoltre, al fine di evitare disturbo all'avifauna nidificante, laddove tecnicamente fattibile, potrà essere evitata l'apertura di cantieri e la messa in opera delle strutture previste durante i periodi di nidificazione. A fine attività, sia nelle piazzole dei sostegni che nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà al completo ripiegamento dei cantieri, alla pulizia e al ripristino dei luoghi. Inoltre sono previsti interventi di ripristino delle aree di attività che favoriscano un pronto recupero della copertura vegetazionale.

#### 4.2.3 Ripristini

I criteri di ripristino delle aree di cantiere sono stati definiti con la restituzione delle aree alla situazione ante opera. Sono state individuate due categorie di ripristino, a riporto dello strato di coltivo per le aree agricole e a rifacimento delle superfici dei versanti o delle aree latitanti le strade. I costi di ripristino delle superfici sono stati quantificati in base alle destinazioni d'uso dei suoli, e sono gravati di tutti i costi necessari per gli interventi di bonifica e dissodamento dei terreni. In tutti i casi sarà garantito un recupero della funzionalità alle colture preesistenti.

Nel caso del cantiere itinerante e mobile destinato alla realizzazione dei tralicci del nuovo elettrodotto aereo, sono stati previsti interventi di rimodellamento e ricomposizione del continuum morfologico con restituzione delle aree dismesse dai cantieri all'uso agricolo. In tutti i casi in cui l'area ripristinata venga restituita all'uso agricolo, procedendo a riportati in sito il poco materiale in esubero dagli scavi. Si procederà inizialmente al rimodellamento ed alla stesura dello strato di terreno vegetale, per poi procedere ad interventi di idro-semina i quali dovranno essere realizzati curando l'utilizzo di specie erbacee autoctone e cerealicole. Tale intervento prevede prima di tutto all'atto dell'apertura delle aree di lavorazione un accantonamento del terreno di scotico per il successivo utilizzo in fase di ripristino. L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare di modificare la struttura del terreno, la sua compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico fisica differente. In fase di progetto esecutivo dovrà essere individuata la localizzazione dei depositi di accantonamento della terra vegetale, allegando delle specifiche tecniche sulle modalità di uso, coltivazione e mantenimento

degli stessi. Quindi sopra il materiale di riempimento dovrà essere steso il materiale di scotico asportato ed accumulato in precedenza, eventualmente integrato da terreno vegetale di altra provenienza e medesime caratteristiche. Il terreno vegetale dovrà comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici. Prima della posa in opera del terreno vegetale si dovrà prevedere una lavorazione superficiale dello strato precedentemente messo in opera, al fine di incrementare la capacità idrica per migliorare le caratteristiche di permeabilità ed areazione del substrato. Si procederà infine alla lavorazione di tale terreno per preparare il letto di semina delle specie erbacee.

Per quanto riguarda il nuovo elettrodotto, l'intervento di mitigazione sul paesaggio proposto, consiste nel ripristino della situazione ante operam delle seguenti aree:

- Aree occupate per la realizzazione dello scavo necessario alla posa della linea in cavo interrato (nei tratti nei quali non si intervenga con la TOC);
- Microcantieri per la realizzazione dei nuovi tralicci.

Le aree occupate per la posa del tratto in cavo coincidono con il manto stradale o con le superfici a vegetazione spontanea attigue alla viabilità. I tralicci coinvolgono invece ambienti diversificati che comprendono ambienti semi-naturali inseriti tra un contesto prettamente urbano ed uno prettamente agricolo. Innanzitutto si ritiene opportuno ribadire alcuni concetti che possono essere considerati principalmente delle buone pratiche:

- Localizzazione delle zone di lavoro ad un'opportuna distanza da elementi sensibili (reticolo idrografico, prati stabili, etc.) e, per quanto possibile, lontano da dalle aree con maggiore fruizione visuale (zone abitate e viabilità)
- Utilizzo della viabilità esistente per raggiungere il cantiere-traliccio. Nei casi di assenza di viabilità saranno individuati tracciati che seguano la trama delle partizioni fondiarie e che non interferiscano con la vegetazione arborea esistente.

A fine attività, nelle aree coinvolte dai lavori si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo. Le superfici interessate dalle aree di cantiere (microcantieri tralicci) e dalle eventuali piste di accesso verranno ripristinate prevedendo tre tipologie di intervento:

- Ripristino all'uso agricolo;
- Ripristino ad area a vegetazione arbustiva ed arborea;
- Ripristino del manto stradale.



Il criterio di intervento seguito sarà quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso.

## 5. Conclusioni

La realizzazione del nuovo impianto di accumulo idroelettrico mediante pompaggio denominato "Mandra Moretta" e relative opere connesse ed infrastrutture indispensabili nei Comuni di Ruoti, Avigliano, Potenza, Pietragalla, Cancellara e Vaglio Basilicata (PZ) determina inevitabilmente l'insorgenza di impatti e disturbi ambientali che devono pertanto essere per quanto possibile mitigati. Le indagini svolte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale redatto hanno infatti consentito di identificare i principali fattori di disturbo ambientale, legati alle operazioni di scavo e di movimentazione di terreno ed alla realizzazione di opere di impianto e di rete fuori terra. Nell'ambito del più generale progetto di Sistemazione Ambientale sviluppato, sono state individuate tutte le criticità ambientali e paesaggistiche connesse con i previsti lavori di costruzione e sono stati proposti interventi mitigativi diretti e indiretti, attivi e passivi, che garantiscono la sostenibilità ambientale di tutti gli interventi di tutte le lavorazioni sul breve, medio e lungo termine.

Bolzano, Malles, li 28.09.2023

Il Tecnico

Dr. Ing. Walter Gostner

