

**ARPAT - Direzione Tecnica – Settore VIA/VAS**  
Via Ponte alle Mosse 211 – 50144 - Firenze

N. Prot. **Vedi segnatura informatica**

cl. **DV.01/514.1**

del 13 maggio 2024

a mezzo: **PEC**

All'att.ne

Responsabile Settore VIA

Regione Toscana

Piazza dell'Unità d'Italia 1

50123 Firenze

PEC: [regionetoscana@postacert.toscana.it](mailto:regionetoscana@postacert.toscana.it)

**Oggetto:** [ID:2199] PAUR ex Dlgs. 152/2006 art. 27-bis, "Progetto di realizzazione di tre nuove postazioni di coltivazione campo geotermico (Montieri\_7, Radicondoli\_35, Radicondoli\_36) e opere a corredo nell'ambito della Concessione di Coltivazione Travale" nei Comuni di Radicondoli (SI) e Montieri (GR). Proponente: Enel Green Power Italia S.r.l.. **Contributo istruttorio.**

#### Riferimenti

- Richiesta della Regione Toscana prot. n. 207481 del del 5/4/2024 (prot. ARPAT n. 2024/26460);
- Comunicazione Enel Green Power Italia S.r.l. prot. n. 12174 del 8/5/2024 (prot. ARPAT n. 2024/35443) ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/2006.

#### Documentazione esaminata

Studio di Impatto Ambientale (SIA) datato 15/12/2023; Relazione Tecnica di Progetto datata 15/12/2023; varie Relazioni specifiche, anche distinte separatamente per ognuna delle 3 postazioni di perforazione; tavole e planimetrie allegate, anche distinte separatamente per ognuna delle 3 postazioni di perforazione.

*Il presente contributo istruttorio è stato elaborato con l'apporto tecnico del Dipartimento di Siena, del Dipartimento di Grosseto, dell'UO Radioattività e Amianto, del Settore Agenti fisici Area Vasta Sud, del Settore Modellistica Previsionale, del Settore Geotermia.*

**Vista la documentazione complessivamente depositata dal proponente, si ritiene che per buona parte delle varie matrici ambientali di competenza il progetto possa essere ritenuto compatibile dal punto di vista ambientale, a condizione di impartire determinate prescrizioni ("condizioni ambientali"), come di seguito meglio dettagliato; tuttavia risulta di particolare attenzione quanto si rileva in merito alla caratterizzazione dei materiali di scavo, dei relativi superamenti dei limiti stabiliti dal D.Lgs. 152/2006 e dei conseguenti adempimenti da intraprendersi.**

#### ANALISI COMPONENTI AMBIENTALI

Si rileva che il progetto così come proposto per le tre aree ("Montieri\_7", "Radicondoli\_35", "Radicondoli\_36") risponde ai contenuti del D.P.R. 395/1991.

#### SUOLO E SOTTOSUOLO

Il proponente ha presentato, per ognuna delle tre postazioni di perforazione, un "Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo ai sensi dell'art. 9 del D.P.R. 120/2017" datato 14/12/2023, proposto in forma preliminare. Infatti viene affermato che il definitivo Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo di cui all'art. 9 redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5 del D.P.R. 120/2017, comprensivo di dichiarazione sostitutiva di notorietà ai sensi dell'art. 9, comma 2 del D.P.R. 120/2017 con l'attestazione

della sussistenza dei requisiti di cui all'art. 4, verrà trasmesso nel corso del procedimento autorizzativo e comunque entro la sua conclusione, come previsto dall'art. 9, comma 1 del D.P.R. 120/2017, appena disponibili gli esiti delle indagini previste dal Piano Preliminare presentato «attualmente in corso». Viene inoltre affermato che il Piano, nella sua forma preliminare, è redatto in accordo con il D.P.R. 120/2017 per cantieri di grandi dimensioni sottoposti a VIA di cui al Capo II art. 8 e fa riferimento agli artt. da 9 a 18 dello stesso decreto.

Complessivamente per la realizzazione delle 3 nuove postazioni (per ognuna delle quali saranno operati scavi comunque superiori ai 6.000 m<sup>3</sup>), della nuova viabilità di accesso alle stesse e delle opere a rete (acquedotti, bifasedotti, vapordotti) è previsto lo scavo di 72.330 m<sup>3</sup> di terra. Per la realizzazione degli interventi saranno effettuate movimentazioni di terra principalmente riconducibili alla sistemazione morfologica dei siti per la preparazione dei piazzali, all'esecuzione degli scavi di fondazione delle opere e alla posa delle opere a rete.

Dei complessivi 72.330 m<sup>3</sup> di scavo ne viene previsto il riutilizzo nei rispettivi siti di produzione tal quale di un totale di 13.680 m<sup>3</sup> (19%) per rinterri e rilevati all'interno dei piazzali delle postazioni e per le nuove bretelle di accesso, il riutilizzo con legante idraulico di 12.720 m<sup>3</sup> (17%) ed infine il riutilizzo di 31.980 m<sup>3</sup> (45%) per ripristini e sistemazioni morfologiche.

I 15.350 m<sup>3</sup> di materiale proveniente principalmente dalla realizzazione delle paratie di pali, dallo scotico dalle aree di cantiere e dalla realizzazione delle linee fluidi non verranno riutilizzati e verranno conferiti ad impianto di recupero/smaltimento ai sensi del Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006.

Complessivamente per la realizzazione del progetto composto dalle tre postazioni, relative viabilità di accesso e opere a rete, sono necessari 126.240 m<sup>3</sup> di materiali di cui:

- 58.380 m<sup>3</sup> saranno recuperati da parte della terra scavata;
- 67.860 m<sup>3</sup> saranno costituiti da materiale da cava approvvigionato da cave limitrofe.

Il piano di indagine ambientale (caratterizzazione) proposto prevede di eseguire il set analitico minimo indicato nella Tabella 4.1, Allegato 4 al D.P.R. 120/2017, con l'aggiunta del parametro Antimonio, viste le caratteristiche geologiche e mineralogiche dell'area.

**Si evidenzia che, dopo l'avvio del procedimento, il proponente ha inviato la comunicazione datata 8/5/2024 ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/2006** con la quale informa dei risultati della caratterizzazione effettuata (con ciò fornendo questo fondamentale aspetto all'interno dell'istruttoria tecnica relativa alla VIA, in conformità all'art. 9 del D.P.R. 120/2017) allegando la specifica "Relazione tecnica sull'esito delle indagini ambientali di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (ex D.P.R. 120/2017)" datata 24/4/2024. Nel merito, il proponente ha segnalato **vari superamenti sia delle CSC di colonna A che di colonna B della Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. 152/2006**, per i seguenti parametri:

- Antimonio (Sb);
- Arsenico (As);
- Cobalto (Co);
- Cromo Totale (Cr tot);
- Nichel (Ni);
- Rame (Cu);
- Zinco (Zn);
- Idrocarburi pesanti (C>12).

Il proponente ritiene che tali superamenti siano dovuti a cause naturali relative alle peculiarità geochimiche dell'area; in tal senso nella suddetta comunicazione il proponente afferma: «... *in accordo con le Linee Guida SNPA 22/2019, si richiede a ARPAT un incontro tecnico, per presentare e illustrare i dati a disposizione e condividere le linee essenziali del modello concettuale sulla base del quale verrà definito il Piano di indagine per la determinazione dei Valori di Fondo naturale. Il suddetto Piano di Indagine sarà trasmesso, previa condivisione con l'ARPA territorialmente competente, e successivamente gestito come previsto dall'art. 11 del DPR 120/2017*».

**In merito a questo fondamentale aspetto, e quindi a quanto fornito con la comunicazione datata 8/5/2024, si osserva, quanto segue:**

- la comunicazione ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/2006 dovrà essere completata con **l'inserimento del sito nel sistema informativo regionale SISBON e con la compilazione della relativa modulistica prevista per le fasi del procedimento** secondo quanto stabilito

dalla D.G.R. n. 301/2010 <sup>1</sup>, dall'art. 5-bis della L.R. 25/1998 e in applicazione delle modalità di cui all'art. 251 del D.Lgs. 152/1006;

- per i parametri compatibili ad una condizione naturale di superamento delle CSC, è condivisibile l'inquadramento del procedimento ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 120/2017. Le strutture dell'Agenzia restano disponibili ad un confronto tecnico di merito. Nella bozza di proposta del piano di accertamento dei fondi naturali relativi ai metalli pesanti **è necessario che sia ricompreso il sito di origine e quello di utilizzo delle terre e rocce da scavo**. Dovrà inoltre essere definito il perimetro di entrambi i siti e le volumetrie movimentate per la realizzazione delle opere di progetto;
- è necessario che siano forniti **approfondimenti in merito al superamento di alcuni parametri** (ad esempio: Idrocarburi pesanti) **in quanto potrebbero essere non attribuibili a cause naturali**. Questo aspetto dovrà pertanto essere trattato approfondendo la speciazione degli idrocarburi (ad esempio criterio MADEP) ed effettuando prove specifiche che permettano di valutare la presenza di idrocarburi (origine petrolifera o altro);
- tutta la documentazione già in possesso del proponente (ad esempio: cartografie georeferenziate dei punti di indagine, cartografie di base delle attività/cantierizzazioni pregresse, localizzazione di attività antropiche nell'area, ecc.) dovrà essere prodotta quale base documentale per la definizione del modello concettuale del piano di indagini;
- il proponente dovrà fornire quanto ritenga utile o necessario ai fini del confronto tecnico da svolgere in contraddittorio per la condivisione del piano di indagini ex art. 11 del D.P.R. 120/2017.

Si ricorda che l'attività di cui sopra, come previsto dallo stesso art. 11 del D.P.R. 120/2017, sarà a carico del proponente.

**Visto quanto sopra**, preso atto degli elementi tecnici riportati dal proponente con i 3 **Piani di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo, datati 14/12/2023** e forniti in forma preliminare, **si osserva che quanto presentato con la suddetta documentazione risulta in linea generale sostanzialmente condivisibile e coerente con quanto previsto dalla normativa, ma anche che dagli adempimenti indicati ai sensi dell'art. 11 del D.P.R. 120/2017 potrebbe emergere la necessità di apportare modifiche a tali Piani, che perciò sarà necessario aggiornare nell'ambito del presente procedimento.**

## AMBIENTE IDRICO

La perforazione dei pozzi verrà effettuata utilizzando un fluido che può essere costituito da fango bentonitico oppure da acqua. Il fango o l'acqua in uscita dal pozzo saranno quindi ricondotti nella zona di circolazione, nella quale subiranno un processo di separazione per stadi successivi in relazione alla granulometria del detrito. La parte liquida, una volta ristabilite le caratteristiche necessarie, verrà riutilizzata, mentre la parte solida sarà accumulata in un'apposita vasca posizionata sotto il sistema di separazione (denominata vasca detrito) in attesa di trattamento *on line*, come richiesto dal D.Lgs. 152/2006. Quando il fango di perforazione non sarà più utilizzabile, in quanto non saranno più ottenibili i valori di viscosità, densità e pH richiesti per la perforazione, verrà inviato alla vasca reflui che sarà posizionata nella parte inferiore della postazione. All'interno di tale vasca si avrà la filtrazione e la sedimentazione della parte solida fine ed il recupero dell'acqua.

Sono previsti lo smaltimento del detrito accumulato (solido palabile) nella vasca reflui e nella vasca detrito, e lo smaltimento della parte fangosa aspirabile contenuta nella vasca fango, attraverso appositi camion-cisterna, che lo preleveranno per mezzo di pompe. I quantitativi di fluido e detrito che abbandoneranno la postazione saranno gestiti come rifiuti e caratterizzati e smaltiti secondo la normativa vigente. Ad intervalli di profondità prestabiliti, nell'ottica di preservare la stabilità del pozzo e di evitare il contatto tra la formazione rocciosa ed il serbatoio geotermico contenente il fluido endogeno, si procederà al rivestimento (*casing* e *liner*) del pozzo mediante la discesa di tubi di acciaio e alla successiva cementazione dell'intercapedine tra questi e la formazione rocciosa mediante il pompaggio di malta cementizia composta da cemento ed acqua.

1 D.G.R. n. 301 del 15/3/2010 "L.R. 25/25/1998 - Art. 5 - Comma 1 (Lett. E bis) - Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati": <https://www301.regione.toscana.it/bancadati/atti/DettaglioAttiG.xml?codprat=2010DG00000000363>.

L'ultima fase di perforazione, corrispondente al tratto di pozzo che attraversa le rocce obiettivo del serbatoio geotermico, al fine di permettere la produzione del fluido endogeno, sarà invece lasciata senza rivestimento.

Allo scopo di garantire la qualità del manufatto dopo la cementazione del *casing* verranno eseguiti rilievi sonici in grado di stabilire l'efficacia del cemento alle spalle della tubazione e al termine dell'attività verrà eseguito un test finale per valutare se sono presenti eventuali danneggiamenti al *casing* in modo da assicurarne l'integrità, in caso contrario il proponente procederà con l'inserimento di nuovo *casing*.

**Preso atto di quanto riportato, per quanto attiene gli aspetti di valenza idrogeologica, si osserva che i pozzi, vista la loro modalità costruttiva e le misure di prevenzione adottate dal proponente, già proposte su altri cantieri analoghi e che allo stato delle conoscenze attuali possono considerarsi adeguate, non sembrano determinare impatti negativi alle falde superficiali presenti, sebbene non si possa comunque escludere che la perforazione di questo tipo di pozzi possa presentare rischi ambientali, legati principalmente all'attraversamento degli acquiferi potenzialmente utili all'approvvigionamento idropotabile e alla distanza del sito da progetto da alcuni pozzi limitrofi. Ciò considerato si ritiene opportuno impartire le seguenti "condizioni ambientali":**

- la Ditta incaricata della realizzazione dei pozzi dovrà comunicare, con congruo anticipo e comunque almeno 15 giorni prima del loro inizio, le date di esecuzione delle perforazioni dei pozzi geotermici all'Ente territorialmente competente ed al Settore Geotermia di ARPAT;
- durante la perforazione dei tratti di pozzo che attraversano il sottosuolo potenzialmente interessato da acquiferi idropotabili, al fine di ridurre il pericolo di contaminazione delle falde, come fluido di perforazione dovrà essere impiegata acqua non contaminata, limitando l'uso di additivi e comunque impiegando esclusivamente sostanze ecocompatibili;
- si ritiene importante che la corretta esecuzione delle misure a protezione della falda da eseguirsi durante le operazioni di perforazione dei pozzi (corretta centratura delle tubazioni, della regolarità dell'intercapedine, verifica delle condizioni di flusso di risalita del cemento fino a bocca pozzo, accertamento del tempo di presa della malta, ecc.) siano verificate dal Direttore dei Lavori o da un suo Assistente (rispettivamente qualificati da idonea esperienza e adeguata formazione) attraverso una presenza continuativa, almeno nel corso delle fasi di perforazione, durante tutto l'orario di apertura del cantiere e che la corretta esecuzione delle opere relativa ai pozzi di progetto sia certificata ad ultimazione dei lavori;
- ad opere ultimate si ritiene opportuno che sia trasmesso, al Settore Geotermia di ARPAT:
  - la sezione quotata, "as build", dei pozzi realizzati, completa della stratigrafia del suolo rinvenuto e della presenza di acqua riscontrata in fase di perforazione;
  - indicazione degli additivi impiegati in funzione della profondità di perforazione, e dell'eventuale profilo termometrico misurato ad ultimazione dei lavori;
- si ritiene opportuno che il Gestore provveda ad una registrazione delle eventuali attività di stimolazione chimica, in particolare delle sue modalità esecutive, quantità e composizione delle miscele impiegate, al fine di poterla rendere disponibile per eventuali controlli.

### Acque meteoriche dilavanti

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento delle postazioni è progettato in modo tale da assicurare che non vengano inviate alla reiniezione acque contaminate dall'olio e/o gasolio eventualmente presenti sui piazzali a causa di sversamenti accidentali.

La zona di stoccaggio gasolio è munita di un bacino di contenimento per eventuali sversamenti accidentali.

In caso di precipitazione atmosferica sarà aperta la valvola di deflusso del bacino di raccolta verso il disoleatore, richiudendola al completo svuotamento del bacino stesso; durante questa operazione le acque raccolte defluiranno nel disoleatore con una portata massima notevolmente inferiore alla massima portata per cui il disoleatore è stato progettato. Alla fine di ogni evento meteorico verrà effettuato il controllo del disoleatore tramite ispezione dello stesso attraverso le previste aperture effettuando anche, se necessario, lo svuotamento della parte oleosa ed il suo successivo smaltimento, utilizzando ditte autorizzate e qualificate Enel, che operano tramite idonee autocisterne in regime ADR.

La zona antistante dove avviene lo scarico dei camion che trasportano il gasolio in cantiere è munita di soletta in cemento ed eventuali sversamenti accidentali saranno convogliati tramite canalette di



drenaggio al disoleatore.

Le acque trattate dal disoleatore saranno inviate alla vasca acqua della postazione. A monte e a valle del disoleatore sono presenti pozzini per il campionamento e la verifica dell'efficienza del trattamento mediante analisi chimica, mentre lo scarico superficiale sarà convogliato in una canaletta verso la vasca acqua.

Durante l'attività di perforazione è assicurata sul posto la presenza continua del personale sulle 24 ore, che effettuerà il controllo dei livelli delle vasche.

I fluidi contenuti nella vasca fango e nella vasca detrito sono oggetto di analisi periodiche complete che permetteranno di caratterizzare chimicamente il fango (sia la frazione liquida che il detrito) e smaltirlo con il corretto codice CER.

Qualora si dovessero verificare precipitazioni eccezionali, le procedure normalmente utilizzate per prevenire eventuali sversamenti sono le seguenti:

- il personale addetto all'attività di perforazione, sempre presente sul cantiere, provvederà a convogliare, per gravità, la fase liquida surnatante della vasca reflui verso la vasca dell'acqua utilizzata nel ciclo produttivo, evitando così ogni rischio di sversamento della vasca dei reflui;
- il personale addetto all'attività di perforazione, sempre presente sul cantiere, potrà provvedere a convogliare le acque meteoriche in eccesso della vasca acqua utilizzata nel ciclo produttivo rispetto ai fabbisogni dell'attività di perforazione, verso la rete di reiniezione delle centrali, utilizzando (in direzione inversa) la stessa tubazione impiegata per l'approvvigionamento idrico della postazione, evitando così il rischio di sversamenti.

La reiniezione delle acque nell'Area Area Geotermica Amiata (vedi quanto disposto dall'art. 64 del D.P.R. 395/1991 e dall'art. 14 D.P.R. 485/1994) è autorizzata dal Decreto del Settore Miniere n. 5487 del 17/4/2020.

**Visto quanto sopra**, preso atto degli elementi tecnici riportati dal proponente in merito alla gestione delle acque meteoriche dilavanti di cantiere, **il progetto complessivo così come formulato per le tre aree ("Montieri\_7", "Radicondoli\_35", "Radicondoli\_36") si ritiene risponda a quanto disposto dall'art. 40-ter "Disposizioni sui cantieri" del D.P.R.G. n. 46/R/2008<sup>2</sup>.**

## CANTIERIZZAZIONE

Il proponente ha prodotto tavole planimetriche, specifiche per le singole postazioni di perforazione, illustranti l'organizzazione delle aree di cantiere.

Fatti salvi aspetti specifici che si analizzano ai paragrafi dedicati alle varie componenti ambientali, si prende atto di quanto fornito dal proponente in merito, in generale, alla cantierizzazione; **si fa presente come risulti necessario che l'avvio dei lavori sia preventivamente comunicato in tempo utile ai Dipartimenti di Siena e Grosseto e al Settore Geotermia di ARPAT.**

## ATMOSFERA

Durante e al termine dell'attività di perforazione sono previste prove di iniezione, *leak off test* e prove di produzione, meglio descritte al par. 3.7.1.2.5 del SIA.

Queste ultime, potenzialmente più critiche per la componente atmosfera, avranno una durata indicativa di 2÷5 giorni e saranno condotte facendo erogare il pozzo attraverso un separatore (se il fluido sarà bifase) o un silenziatore (se vapore secco).

*«Le caratteristiche chimico-fisiche del fluido geotermico erogato sono state quindi ipotizzate sulla base dei dati reperiti da pozzi esistenti limitrofi ai sondaggi in oggetto e perforati in obiettivi minerari simili».*

Contestualmente sarà eseguito un monitoraggio durante le prove di produzione, descritto al capitolo 8 dell'Allegato 4 al SIA "Piano di Monitoraggio Ambientale".

Il proponente rileva anche che *«Le stazioni della rete fissa esistente di EGP per il monitoraggio della qualità dell'aria si trovano nei centri abitati potenzialmente interessati dalle ricadute delle Centrali Geotermiche esistenti a cui saranno collegate le tre nuove postazioni. In particolare, nell'area più prossima alle nuove postazioni è già in essere il monitoraggio in continuo dell'Idrogeno Solforato (H<sub>2</sub>S)*

2 Regolamento 8 settembre 2008, n. 46/R "Regolamento di attuazione della legge regionale 31 maggio 2006, n. 20 (Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento)": <https://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:regolamento.giunta:2008-09-08:46/R>.

nelle stazioni di Travale, Montalcinello, Belforte e Chiusdino e del Radon (Rn) nelle stazioni di Chiusdino e Montalcinello» (par. 6.4.1 del SIA).

**Si prende atto di quanto riportato dal proponente, ritenendo comunque opportuno impartire le seguenti “condizioni ambientali”:**

- preso atto della limitata durata delle prove di produzione, in considerazione delle quantità comunque elevate di vapori dispersi, è opportuno che il proponente effettui le prove nei tempi strettamente necessari per i test e quanto più brevi possibili, in condizioni meteo favorevoli, anche in relazione ad una valutazione dei venti prevalenti nell'area in cui è ubicato ogni singolo cantiere, in modo da minimizzare le ricadute degli inquinanti in corrispondenza dei ricettori limitrofi;
- ad opere ultimate si ritiene opportuno che sia trasmessa, al Settore Geotermia di ARPAT, copia della caratterizzazione chimico fisica del fluido geotermico riscontrato, in particolare in relazione alla concentrazione di gas in peso e alla sua temperatura.

### Analisi della dispersioni degli inquinati

E' stato esaminato quanto contenuto nella seguente documentazione:

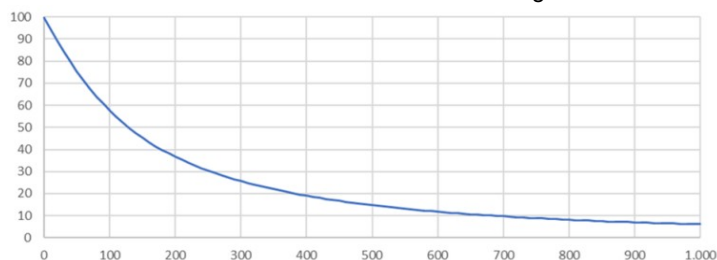
- “Studio di Impatto Ambientale” (SIA)
- documento “Allegato 1 allo Studio di Impatto Ambientale, Emissioni degli inquinanti in atmosfera e valutazione delle ricadute sulla qualità dell'aria”, nel seguito: Allegato 1.
- tavole grafiche: GE-M07, GE-R35, GE-R36, PP-M07, PP-R35, PP-R36.

La stima delle emissioni in atmosfera generate dalla fase di cantiere (realizzazione delle postazioni) è stata condotta per tutte e tre le postazioni tramite la metodologia riportata nella pubblicazione “Wrap Fugitive Dust Handbook” del US-WRAP (Western Regional Air Partnership)<sup>3</sup> e nella pubblicazione del Midwest Research Institute “Estimating Particulate Matter Emissions From Construction Operations” (MRI, 1999)<sup>4</sup>. Il proponente imputa la preferenza per la metodologia proposta da US-WRAP rispetto a quella proposta da US-EPA in “AP 42, Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emission Factors”<sup>5</sup> alla presenza di un fattore specifico per il PM10, in luogo di un fattore generico per il particolato sospeso totale, determinato inoltre su una base più ampia di dati misurati rispetto al singolo dato proposto nell'AP 42.

In presenza di stime attendibili sulla quantità delle terre da mobilitare ai fini delle attività cantieristiche, il “Livello 2” della citata metodologia<sup>6</sup> permette di stimare con migliore confidenza l'emissione di PM10 sulla base di un fattore d'emissione generico pari a 0,027 Mg/(ettaro×mese) a cui vanno sommati due ulteriori fattori pari 0,077 kg/m<sup>3</sup> di terra mobilitata *on-site* e 0,288 kg/m<sup>3</sup> di terra mobilitata *off-site*.

Mentre le emissioni associate alla realizzazione delle opere lineari vengono considerate dal proponente trascurabili, gli impatti delle emissioni associate alla realizzazione delle postazioni vengono simulati all'interno dell'Allegato 1 utilizzando il modello US-EPA ISC-ST3, gaussiano stazionario, analizzando 52 possibili condizioni meteorologiche, definite di *screening*, ottenute variando velocità del vento e classe di stabilità atmosferica in coerenza con la dinamica dell'atmosfera, ed estendendo la distanza di simulazione fino a 1.000 m dalla sorgente.

Figura 1: curva di diminuzione percentuale delle concentrazioni in atmosfera sottovento all'aumentare della distanza dalla sorgente.



3 Reperibile presso il seguente *link*:

[https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/2/2017/02/WRAP\\_FDHandbook\\_Rev\\_06.pdf](https://www.env.nm.gov/wp-content/uploads/sites/2/2017/02/WRAP_FDHandbook_Rev_06.pdf).

4 Reperibile presso il seguente *link*: <https://nepis.epa.gov/Exe/ZyPDF.cgi/9100KK1W.PDF?Dockey=9100KK1W.PDF>.

5 Reperibile presso il seguente *link*: <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emissions-factors-stationary-sources->.

6 Table 3-2 in “Wrap Fugitive Dust Handbook” (nota 3).

Il proponente identifica 13 recettori (R01 ... R13) posti nelle vicinanze dei cantieri di interesse ed effettua alcune stime tramite ISC-ST3, considerando gli impatti associati alle attività di cantiere relative a ciascuna singola piattaforma. I risultati di tali stime sono riportate in forma tabellare e come grafici a barre alle pagg. 80-82 dell'Allegato 1.

Il proponente evidenzia come in generale, le stime non evidenziano alcuna criticità su nessuno dei recettori considerati, con valori di concentrazione massima giornaliera attesa presso i recettori sempre inferiori alla soglia di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  fissata dal D.Lgs. 155/2010, che consente al più 35 superamenti annui.

In ogni caso, alle pagg. 82-83 dell'Allegato 1, il proponente dichiara di voler porre in essere i seguenti accorgimenti al fine di ridurre le emissioni polverulente durante la fase di cantiere:

- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non;
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni i materiali polverulenti trasportati;
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente  $20 \text{ km/h}$ );
- bagnare periodicamente o coprire con teli (nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso) i cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree (ad esempio i rilevati) in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere ove necessario;
- evitare le demolizioni e le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.

Nella tabella riportata a pag. 73 dell'Allegato 1 il proponente riporta la matrice delle distanze (esprese in metri) dei recettori rispetto ai siti fissi di cantiere: si rileva che le distanze indicate sono tutte superiori ai 500 m.

La valutazione delle emissioni generate dai motori dei mezzi di cantiere è condotta utilizzando i fattori di emissione presenti nella pubblicazione "Atmospheric Emission Inventory Guidebook 2019" (EMEP/EEA, 2019)<sup>7</sup>, che si riportano nella seguente tabella

Tabella 1: Fattori di emissione EMEP/EEA 2019 per motori diesel non stradali.

EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 EU Directive 2004/26 (machinery), EU Directive 2005/13 (tractors) Stage IIIA				
Potenza [kW]	NO <sub>x</sub> [g/kWh]	PM <sub>10</sub> [g/kWh]	CO [g/kWh]	FC <sup>(1)</sup> [g/kWh]
19 ≤ P < 37	6.08	0.4	2.2	262
37 ≤ P < 56	3.81	0.2	2.2	260
56 ≤ P < 75	3.81	0.2	2.2	260
75 ≤ P < 130	3.24	0.2	1.5	255
130 ≤ P < 560	3.24	0.1	1.5	250

<sup>(1)</sup> Consumo di combustibile

Per tenere conto del reale ciclo di utilizzo dei mezzi di cantiere, che non saranno verosimilmente utilizzati continuamente alla massima potenza bensì avranno periodi di minimo e/o di potenza parziale, la metodologia introduce un fattore di carico (*load factor*). Il fattore adottato nello studio in esame è pari a 0,15, che costituisce il ciclo più elevato per la categoria in esame (C1 - Diesel powered off road industrial equipment).

Per la determinazione delle emissioni di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) è stato inoltre assunto un contenuto di zolfo nel gasolio pari a 10 mg/kg e che tutto lo zolfo contenuto nel combustibile si trasformi interamente in SO<sub>2</sub>. Le emissioni così ricavate vengono indicate dal proponente come trascurabili.

La stima delle emissioni di inquinanti associate al traffico veicolare indotto è condotta facendo riferimento alla banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia realizzato da ISPRA; la banca dati si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera del 2023<sup>8</sup>.

7 Reperibile presso il seguente link: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>.

8 ISPRA "La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia": <https://fettransp.isprambiente.it/#/>.

Le emissioni ricavate con tale metodologia, vengono indicate dal proponente come trascurabili.

Per quanto riguarda gli impatti in atmosfera associati alle emissioni dei motori diesel utilizzati per la perforazione dei pozzi, è stata modellata la condizione di reale funzionamento a regime utilizzata durante l'attività di perforazione in ragione del 50% della potenza nominale, indicata dal proponente come la condizione maggiormente gravosa attesa. Tale scelta si giustifica con il fatto che i dati reali di precedenti attività di perforazione di pozzi simili in altri cantieri mostrano chiaramente che sono poco frequenti i momenti in cui i singoli gruppi lavorano ad un regime maggiore del 50% del loro valore di potenza nominale, mentre per la maggior parte del tempo operano a regimi vicini al 25% di tale potenza. La stima delle concentrazioni degli inquinanti in aria ambiente è stata effettuata mediante il sistema di modelli costituito dal pre-processore meteorologico CALMET e dal modello lagrangiano, non stazionario a *puff*, multistrato e multi-inquinante CALPUFF.

Il dominio di calcolo per le simulazioni è costituito da una griglia quadrata di lato pari a 17 km e con passo di cella pari a 167 m, all'interno del quale vengono individuati i già menzionati 13 recettori sensibili.

Sono stati utilizzati i dati meteorologici elaborati dal pre-processore CALMET in un dominio di calcolo costituito da una griglia rettangolare di lati pari a 45 km (Est-Ovest) e 35 km (Nord-Sud), con passo di cella pari a 500 m. Per la caratterizzazione meteoroclimatica a scala locale, ed in particolare per la definizione del regime anemologico, il proponente ha fatto riferimento ai dati dell'anno 2012. Per tale anno il proponente si limita a precisare che sono stati forniti a CALMET i campi tridimensionali orari prodotti dal modello prognostico ad area limitata WRF, con risoluzione di 1 km per l'intero dominio.

Al contributo dato dai gruppi generatori è stata sommata, in fase di *post-processing*, una stima della concentrazione di "fondo" associabile all'area di studio, valutata mediante le rilevazioni della stazione fissa gestita da ARPAT "PI-Montecerboli", facente parte della Rete regionale di qualità dell'aria. Le registrazioni delle medie annue nel periodo 2013÷2021, nel quale la raccolta di dati di NO<sub>2</sub> per tale stazione è stata sempre superiore al 90% dei dati teoricamente disponibili, risultano nell'intervallo 8÷12 µg/m<sup>3</sup>.

I risultati delle simulazioni sono presentati in forma tabellare (99,8° percentile annuo delle medie orarie delle concentrazioni presso i recettori) a pag. 90 dell'Allegato 1 ed in forma grafica (curve di isolivello) nelle tavole GE-M07, GE-R35, GE-R36.

Il proponente conclude che le stime modellistiche delle ricadute in aria ambiente associate alle emissioni dei gruppi elettrogeni asserviti all'attività in oggetto non indicano la possibilità di superamento del limite normativo sulla concentrazione media oraria di NO<sub>2</sub> presso i recettori (200 µg/m<sup>3</sup>, fissato dal D.Lgs. 155/2010).

Al fine di tenere conto dei processi di trasformazione di NO in biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) il proponente utilizza lo schema RIVAD/ARM3 (Morris et al., 1988), incluso nel codice CALPUFF, che implementa l'ossidazione del monossido di azoto ad opera dell'ozono (O<sub>3</sub>) e la foto-dissociazione diurna del biossido di azoto in monossido di azoto ed ozono. Per stimare la frazione di NO<sub>2</sub> presente al momento dell'emissione, per la cui valutazione non sono disponibili dati specifici, è stato fatto riferimento al valore suggerito nelle linee guida EMEP/EEA "Air pollutant emission inventory guidebook 2019"<sup>7</sup> in riferimento agli HDVs (Heavy Duty Vehicles) di categoria "pre-Euro", pari all'11%.

Sono state fornite al codice CALPUFF le concentrazioni medie orarie in aria ambiente di ozono ricavate, per il periodo di interesse, mediante il servizio europeo CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service) "Regional Air Quality - Reanalysis data"<sup>9</sup>. Nello specifico, sono state estratte le serie temporali orarie di concentrazione di ozono di tutti i punti del modello di reanalisi CAMS ricadenti entro il dominio di calcolo, per un totale di 15 serie temporali.

Sempre utilizzando il programma CALPUFF e il quadro anemologico sopra descritto, sono state effettuate alcune stime modellistiche relative alle concentrazioni di H<sub>2</sub>S in aria ambiente associate alle prove di produzione.

I risultati delle stime sono riportati alla pag. 100 dell'Allegato 1 e in forma grafica (curve di isolivello) nelle tavole PP-M07, PP-R35, PP-R36. Dall'esame dei risultati emerge l'assenza di criticità su tutto il dominio di calcolo e dunque, a maggior ragione, presso tutti i recettori. In particolare, le stime modellistiche indicano valori attesi delle concentrazioni di H<sub>2</sub>S pari al più a circa 20 µg/m<sup>3</sup> in termini di concentrazione media giornaliera e pari al più a circa 9 µg/m<sup>3</sup> in termini di concentrazione media sul

<sup>9</sup> Si veda il sito internet del servizio CAMS: [http://macc-raq-int.meteo.fr/www-macc-raq/index.php?category=data\\_access&subensemble=reanalysis\\_products](http://macc-raq-int.meteo.fr/www-macc-raq/index.php?category=data_access&subensemble=reanalysis_products).



periodo di prova (5 giorni).

**Si osserva** che in generale, le stime presenti nell'Allegato 1 appaiono eseguite e descritte con sufficiente chiarezza. Relativamente al merito delle valutazioni e degli elementi conoscitivi forniti dal proponente, **è possibile esprimere le seguenti osservazioni:**

- quanto alla fase di cantiere per la preparazione delle piazzole:
  - **si evidenzia** che il proponente si limita ad elencare, senza effettuare alcun tipo di dimensionamento, le azioni mitigative che intende porre in opera. **Si ritiene opportuno, che il proponente effettui almeno un dimensionamento di massima di tali azioni eventualmente in sede di redazione del progetto esecutivo**, nella quale il più accurato dettaglio delle attività di cantiere consentirà peraltro di meglio quantificare e definire le misure più efficaci<sup>10</sup>. **Si ritiene in ogni caso opportuno che le azioni mitigative già elencate dal proponente siano chiaramente riproposte nei capitolati di appalto per una sicura esigibilità;**
  - non appare ben chiaro perché il proponente abbia utilizzato per valutare le ricadute di polveri associate ai cantieri sui recettori il codice di calcolo ISC-ST3, mentre per le altre simulazioni ha utilizzato il più avanzato codice CALPUFF. Essendo già impostati il quadro meteorologico e i domini di calcolo, il proponente avrebbe potuto utilizzare CALPUFF anche per le polveri di cantiere. In ogni caso, l'ordine di grandezza dei risultati ottenuti con ISC-ST3 sembra tale da non far ipotizzare criticità presso i recettori puntuali individuati dal proponente;
- quanto alle emissioni dei mezzi di cantiere, dato il numero esiguo di veicoli utilizzati e la distanza dei recettori dalle aree di lavorazione, **si ritiene di concordare con il proponente relativamente alla non rilevanza degli impatti (peraltro temporanei e reversibili) sulla "componente atmosfera";**
- parimenti, **quanto al traffico indotto**, dato il numero relativamente contenuto di veicoli in transito **si ritiene di concordare con il proponente relativamente alla non rilevanza degli impatti;**
- **quanto alla vera e propria fase di perforazione e approntamento del pozzo, le stime appaiono effettuate correttamente ed i valori ottenuti appaiono verosimili.** Inoltre il metodo utilizzato per il calcolo delle concentrazioni di NO<sub>2</sub> a partire dai dati di NO<sub>x</sub> stimati appare corretto, considerato che i livelli di O<sub>3</sub> delle serie temporali utilizzate per i calcoli sembrano ragionevoli;
- **quanto alle prove di produzione si ritiene di condividere la valutazione del proponente in merito alla non rilevanza degli impatti previsti per l'H<sub>2</sub>S.**

**In conclusione, nel complesso, la documentazione appare redatta in modo chiaro, non si riscontrano evidenti inesattezze nei calcoli effettuati e le conclusioni tratte appaiono in generale condivisibili.**

**Quanto alla fase di cantiere, si ritiene in ogni caso opportuno che le azioni mitigative già elencate dal proponente e sopra già descritte siano chiaramente riproposte nei capitolati di appalto per una sicura esigibilità.**

**Si ritiene inoltre opportuno prescrivere che il proponente effettui almeno un dimensionamento di massima di tali azioni eventualmente in sede di redazione del progetto esecutivo, nella quale il più accurato dettaglio delle attività di cantiere consentirà peraltro di meglio quantificare e definire le misure più efficaci.**

## AGENTI FISICI

### Clima acustico

Gli interventi in progetto saranno realizzati in circa 80 mesi; le attività di perforazione richiederanno 150 giorni, cui dovranno aggiungersi circa 35 giorni per il *moving* dell'impianto di perforazione e 10 giorni per le attività finalizzate a caratterizzare la risorsa geotermica. Le tre postazioni di perforazione sono inserite in III classe dai Piani di classificazione acustica dei Comuni di Montieri e Radicondoli. Per la caratterizzazione del clima acustico precedente alla fase di perforazione sono stati utilizzati i risultati di

<sup>10</sup> Tale disamina potrebbe essere eventualmente integrata all'interno di un Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) da sottoporre ad ARPAT non appena sia approvato il progetto esecutivo delle opere o comunque prima della definizione dei capitolati di appalto.

misure fonometriche, effettuate nell'aprile 2023, in periodo di riferimento sia diurno che notturno, in prossimità di 13 recettori individuati dal proponente (tabelle pagg. 25-27 e Figure 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 dello Studio previsionale di impatto acustico); tutti i recettori si trovano a distanze superiori agli 800 m dalla postazione di perforazione più vicina.

In riferimento alla postazione "Montieri\_7" viene precisato che le misure effettuate in prossimità dei recettori R06, R08+R11 e R13 sono state influenzate dalle attività di perforazione della postazione "Montieri\_1", mentre quella effettuata in prossimità del recettore R12 dalla rumorosità prodotta dalla Centrale Travale 3.

I livelli acustici denominati  $LA_{eq,NC}$  sono stati utilizzati per la verifica della conformità dei limiti assoluti di immissione, mentre quelli denominati  $LA_{eq,TM}$  (comprensivi dei transiti veicolari) per la verifica della conformità dei limiti differenziali di immissione. A tale proposito viene dichiarato che le valutazioni relative alla non applicabilità del criterio differenziale sono state effettuate considerando un termine aggiuntivo di 2,5 dB rispetto al livello di immissione calcolato in campo libero, per tenere conto della riflessione di facciata (ossia se il livello di rumore ambientale corretto risulta inferiore alla soglia di applicabilità a finestre aperte allora ne discende la non applicabilità del limite differenziale). Per la valutazione dei livelli di rumore ambientale a finestre aperte e chiuse sono state considerate attenuazioni pari rispettivamente a 10 dB e 21 dB.

Le simulazioni per la stima dei livelli sonori attesi in prossimità delle postazioni individuate sono state effettuate col *software* SoundPlan (Vers. 8.2).

I punti di calcolo modellistico generalmente coincidono con le postazioni di misura del rumore residuo in prossimità dei recettori individuati; nei casi in cui, per motivi di inaccessibilità di aree private, la postazione di misura risulti a distanza significativa dal recettore, il punto di calcolo modellistico è stato posto nell'intorno del recettore (recettori R03, R05, R06, R07 e R08).

Fase di cantiere – Predisposizione piazzole di perforazione (par. 5.3.1 dello Studio previsionale di impatto acustico): le attività di cantiere si svolgeranno esclusivamente in periodo di riferimento diurno; nelle simulazioni effettuate è stato ipotizzato un utilizzo dei mezzi meccanici di cantiere continuativo sulle 16 ore. I livelli di potenza sonora delle sorgenti sonore utilizzate durante le attività di cantiere, con il riferimento bibliografico da cui sono stati ricavati, sono riportati nella Tabella 5.1.5 dello Studio previsionale di impatto acustico. Le attività di cantiere necessarie alla predisposizione di ogni postazione di perforazione sono riportate negli elaborati "Relazione descrittiva progetto, fasi di lavorazione, mezzi d'opera e maestranze" specifici per ognuna delle postazioni; tenuto conto delle singole lavorazioni e del relativo cronoprogramma, è stata individuata la macrofase a maggiore impatto acustico dovuta al sovrapporsi di più attività singole.

Per ciascuna postazione di perforazione vengono definite le sorgenti sonore utilizzate nelle attività considerate a maggiore impatto acustico, le percentuali di utilizzo e il numero di transiti veicolari indotti (Tabelle 5.3.1, 5.3.4 e 5.3.7 dello Studio previsionale di impatto acustico).

Il contributo del traffico indotto nell'ambito di tali attività è ritenuto trascurabile per le postazioni "Radicondoli\_35" e "Radicondoli\_36" (massima stima: 3 transiti/ora), mentre per la postazione "Montieri\_7" è stato utilizzato l'algoritmo CNOSSOS-EU.

I risultati delle simulazioni effettuate in prossimità dei recettori individuati sono riportati in figure e tabelle dedicate.

Le conclusioni cui perviene il proponente evidenziano il rispetto dei limiti di emissione e dei limiti assoluti di immissione, in periodo di riferimento diurno e il rispetto dei limiti differenziali di immissione (o la non applicabilità dello stesso) in periodo di riferimento diurno, sia a finestre aperte che chiuse.

Fase di cantiere – Attività di perforazione dei pozzi (par. 5.3.2 dello Studio previsionale di impatto acustico): la sorgente acustica costituita dall'impianto di perforazione Massarenti MASS 6000 è stata caratterizzata, in ogni sua parte, mediante definizione dei relativi livelli di potenza sonora misurati nell'ambito di campagne sperimentali effettuate dal proponente in siti analoghi (rif. Rapporto IPOOL s.r.l. "Caratterizzazione Rumore Impianto di Trivellazione MASS 6000" pratica: 2021\_30\_ACU\_AMB-Caratterizzazione Trivellazione – ENEL del 17/01/2022).

Per quanto riguarda l'impianto Drillmec HH 300 la caratterizzazione delle singole componenti è stata effettuata a partire da misure di Enel su impianti in attività (rif. Elaborato Tecnico Enel Green Power Divisione Energie Rinnovabili - Operation&Maintenance Italia Geotermico Laboratori, id. 1515866

“Modellazione Acustica Previsionale – Attività di perforazione postazione Enel “Bruciano 1B - 1C” – Comune di Castelnuovo VdC (PI) – Luglio 2015” del 27/7/2015 ed Elaborato Tecnico Enel Green Power Divisione Energie Rinnovabili - Operation&Maintenance Italia Geotermico Laboratori, id. 1000291 “Impianto di perforazione automatico “DRILLMEC HH300” – Caratterizzazione Acustica Sorgenti – Marzo 2011” del 10/3/2011).

I livelli di potenza sonora dei singoli componenti dei due impianti di perforazione sono riportati, rispettivamente, nelle Tabelle 5.1.3 e 5.1.4 dello Studio previsionale di impatto acustico. Viene precisato che i livelli di potenza sonora delle singole componenti degli impianti di perforazione sono stati misurati anche con altre componenti in funzione, non essendo possibile attivare indipendentemente l'una dall'altra le varie componenti impiantistiche. Ne consegue una sovrastima dei livelli di potenza sonora associata alle singole sorgenti sonore costituenti i due impianti di perforazione; il proponente ha comunque proceduto al calcolo dell'incertezza associata ai livelli di potenza sonora delle sorgenti specifiche, risultata pari a 1,6 dB.

Viene inoltre precisato che al fine di minimizzare l'impatto acustico prodotto durante la fase di perforazione, l'impianto Massarenti MASS 6000 è dotato di una schermatura parziale (barriera fonoisolante) del piano sonda, considerata anche nelle simulazioni effettuate.

Ulteriori interventi mitigativi, da adottare nel caso si riscontrassero criticità consistenti, riguardano:

1. l'installazione di silenziatori sulle marmitte di scarico dei gruppi elettrogeni (alloggiati all'interno di un container, dotato di insonorizzazione sulle pareti e sulle porte), comportanti un abbattimento di circa 8 dB del relativo livello di potenza sonora, di cui non è stato tenuto conto nelle simulazioni effettuate;
2. l'installazione di barriere mobili a tutela dei recettori e/o delle sorgenti particolarmente rumorose (pompe triplex, etc.) e nella adozione di interventi mirati su singoli componenti, di cui non è stato tenuto conto nelle simulazioni effettuate.

Inoltre, all'avvio dell'attività di perforazione, sarà verificata, mediante una campagna di rilievi ai recettori, la reale necessità di introdurre tali ulteriori mitigazioni sull'impianto. L'attuazione di ulteriori interventi mitigativi sarà, quindi, subordinata alla conferma sperimentale, con misure fonometriche da realizzarsi durante la perforazione, della sussistenza di eventuali criticità.

I risultati delle simulazioni effettuate in prossimità dei recettori individuati sono riportati in figure e tabelle dedicate.

Le conclusioni cui perviene il proponente evidenziano il rispetto dei limiti di emissione e dei limiti assoluti di immissione, sia in periodo di riferimento diurno che notturno e il rispetto dei limiti differenziali di immissione (o la non applicabilità dello stesso) in periodo di riferimento diurno e notturno, sia a finestre aperte che chiuse.

Il proponente, infine, considera gli effetti cumulativi dovuti al sovrapporsi delle attività di perforazione c/o le postazioni “Radicondoli\_35” e “Montieri\_7”, anche in questo caso riportando in figure e tabelle dedicate i risultati delle simulazioni effettuate in prossimità dei recettori individuati, durante la contemporanea perforazione delle postazioni sopra citate.

Anche durante il sovrapporsi delle fasi di perforazione c/o le postazioni “Radicondoli\_35” e “Montieri\_7”, il proponente evidenzia il rispetto dei limiti di emissione e dei limiti di immissione, assoluti e differenziali, in periodo di riferimento diurno e notturno, sia a finestre aperte che chiuse. Viene comunque dichiarato che, qualora nell'ambito delle attività di perforazione, si verificassero particolari situazioni con rumorosità anomala in grado di modificare sostanzialmente le valutazioni presentate, potrà essere presentata all'Amministrazione Comunale competente una specifica richiesta di autorizzazione di deroga per attività di cantiere a carattere temporaneo, ai sensi della D.P.G.R. n. 2/R/2014, per tali particolari fasi di lavoro.

Per quanto riguarda gli effetti dovuti alla trasmissione delle vibrazioni ai recettori durante le attività di perforazione, il proponente non evidenzia particolari criticità dal momento che gli stessi recettori risultano collocati a distanze superiori a quelle per le quali tali effetti diventano trascurabili (circa 70 m).

Fase di cantiere – Realizzazione rete trasporto fluidi geotermici (Par. 5.3.5 dello Studio previsionale di impatto acustico): gli acquedotti si svilupperanno fuori terra lungo viabilità esistente durante le fasi di perforazione dei pozzi e in posa interrata, a profondità pari a 50 cm, durante la fase di esercizio delle postazioni; i vapordotti, invece, si svilupperanno su sostegni metallici posti a distanze di circa 8÷10 m l'uno dall'altro. Tali cantieri saranno di tipo mobile, con avanzamento di circa 30÷50 m al giorno; tenuto conto delle attività previste e delle distanze sorgenti-recettori, il proponente reputa gli impatti prodotti

durante tale fase trascurabili.

Fase di cantiere – Realizzazione impianti di boccapozzo (par. 5.3.6 dello Studio previsionale di impatto acustico): le attività previste si realizzeranno nell'arco di 4-5 mesi; tenuto conto delle attività previste e delle distanze sorgenti-recettori, il proponente reputa gli impatti prodotti durante tale fase trascurabili.

Fase di esercizio (par. 5.2 dello Studio previsionale di impatto acustico): in condizioni di normale esercizio le postazioni geotermiche non producono emissioni acustiche; le uniche sorgenti di rumore delle postazioni e delle linee di trasporto del fluido geotermico potrebbero essere costituite dalle valvole di sicurezza (munite di silenziatore) posizionate dentro la postazione. Tuttavia, considerato il limitato utilizzo di tali valvole, il proponente ritiene che l'impatto acustico sui ricettori considerati sarà pressoché nullo.

Per quanto riguarda il traffico indotto in fase di esercizio degli impianti:

- l'approvvigionamento della soluzione sodica, necessaria per abbattere del cloro e limitare l'effetto di corrosione delle tubature operato dal cloro stesso, sarà realizzato tramite autobotte con una frequenza che andrà dagli 8 ai 12 giorni per ogni postazione;
- per le attività connesse con le infrastrutture a rete e l'impiantistica di boccapozzo, sono previsti normali controlli da parte del personale EGPI con cadenza settimanale o mensile, da effettuarsi mediante l'utilizzo di un automezzo con 2 persone a bordo.

Anche l'impatto acustico del traffico indotto in fase di esercizio, quindi, è ritenuto ampiamente trascurabile.

Piano di Monitoraggio: il Piano prevede l'esecuzione delle seguenti misure fonometriche:

1. presso le tre postazioni durante le fasi di realizzazione delle stesse, per la verifica del rispetto dei limiti di emissione;
2. presso i recettori interessati durante le attività di perforazione dei pozzi, ai fini della verifica del rispetto dei limiti di immissione, assoluti e differenziali;
3. presso i recettori interessati durante le prove di produzione.

Le misure saranno realizzate in continuo c/o le postazioni e spot (durata 30') presso i recettori interessati.

**Visto e valutato quanto sopra, si osserva** che per il rispetto del criterio differenziale viene assunto un decremento rispetto ai livelli sonori in esterno di 10 dB a finestre aperte e 21 dB a finestre chiuse; in generale tale decremento esterno/interno a finestre aperte, per determinate configurazioni sorgente-recettore può essere poco cautelativo, anche se, nel caso specifico, vista l'entità dei livelli sonori stimati in facciata, tale aspetto non è dirimente.

**Non si possono invece escludere** eventuali componenti tonali, che in periodo notturno possono essere critiche sia a finestre aperte che chiuse; pertanto, laddove subentrino segnalazioni ai Comuni di problematiche tipo acustico, si potrà rendere necessario integrare il monitoraggio con misure anche all'interno degli ambienti abitativi, per valutare la necessità di interventi di mitigazione, vista la durata del cantiere. Si segnalano in particolare sul suddetto aspetto, come potenzialmente più interessati per la fase di perforazione di "Radicondoli\_35" il recettore R03' e per la fase di perforazione di "Montieri\_7" i recettori R06'÷R08'.

**In conclusione, visti e valutati gli elementi sopra emersi, visti i risultati delle simulazioni effettuate e tenuto conto delle distanze sorgente/recettori superiori ai 800 m circa, non si evidenziano criticità per la realizzazione delle opere previste per quanto attiene agli aspetti inerenti all'impatto acustico.** Sono presenti alcune situazioni potenzialmente prossime al limite differenziale notturno, stante la bassa rumorosità dell'area, per le quali andranno valutati eventuali interventi mitigativi in base all'esito delle misure in corso d'opera.

Considerata la durata complessiva della fase di cantiere per la realizzazione delle opere in progetto (circa 80 mesi), nel caso in cui, nonostante l'introduzione di interventi di mitigazione acustica proposti, si evidenzia la presenza di superamenti dei limiti normativi, l'eventuale richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti acustici al Comune necessiterà di acquisizione del parere della Azienda USL territorialmente competente; dovranno essere espressamente indicate le previste giornate di superamento dei limiti



all'interno del complessivo periodo di attivazione del cantiere per consentire alla USL una valutazione di merito sulla deroga.

Per quanto riguarda, infine, i monitoraggi acustici da effettuarsi a carico del proponente sia durante la fase di cantiere (predisposizione piazzole e perforazione) che durante le prove di produzione, si rimane in attesa dei risultati dello stesso.

Nei vari elaborati trasmessi viene fatto riferimento alla realizzazione di cavidotti per la connessione alla rete elettrica MT per gli ausiliari di postazione, ma viene ulteriormente precisato che le infrastrutture minori, relative alla connessione alla rete elettrica, verranno direttamente autorizzate e realizzate dall'operatore di distribuzione territoriale (e-Distribuzione). Tale affermazione non chiarisce se il progetto presentato comprenda solo la realizzazione degli scavi o anche la posa in opera dei conduttori MT. Qualora il proponente intenda ricomprendere all'interno del presente procedimento di autorizzazione anche la posa in opera dei conduttori MT, si richiede la trasmissione di tutti i dati necessari al calcolo della distanza di prima approssimazione della linea MT, qualora prevista.

## RADIOATTIVITÀ

L'impatto delle radiazioni ionizzanti, dovuto ai radionuclidi naturali presenti nel suolo e nelle rocce, è illustrato nel "Piano per la gestione dei residui di perforazione e delle prove di produzione che potrebbero risultare contaminati da radionuclidi naturali" (nel seguito: "Piano"), redatto per ciascuna delle 3 postazioni.

Il riferimento normativo è rappresentato dal D.Lgs. 101/2020, per quanto riguarda la regolamentazione in generale di esposizioni significative alla radioattività naturale, fra le quali è inclusa l'attività industriale di produzione di energia geotermica.

Nell'attività di produzione geotermica, l'impatto delle radiazioni ionizzanti è rappresentato da:

- eventuali emissioni in atmosfera del gas radon e dei suoi prodotti di decadimento;
- le tipologie di residuo "fango di perforazione" e detrito, contenenti un certo quantitativo di radionuclidi naturali;
- presenza sia di possibili incrostazioni e residui in tubazioni e parti di impianto, contaminati dai radionuclidi naturali contenuti nel fluido geotermico.

**Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si ritiene che l'impatto possa essere considerato nullo o trascurabile**, ritenuto estremamente basso il rischio di eventuali impreviste fuoriuscite di gas dai pozzi durante la perforazione, dotato comunque di un dispositivo Blow Out Preventers che limiterebbe l'emissione a pochi secondi, e dato che le prove di produzione previste avrebbero una durata programmata fino ad un massimo di 5 giorni.

Per quanto riguarda invece l'eventuale impatto delle radiazioni ionizzanti in relazione alla produzione di residui che potrebbero risultare contaminati da radionuclidi, il "Piano" prende in considerazione:

- vasca sotto vaglio: ubicata sotto lo scarico del vaglio, dove in gran parte viene accumulato il detrito di perforazione (fangoso palabile), separato meccanicamente dal fango riutilizzato in pozzo;
- vasca fanghi: ubicata nella parte sottostante al piazzale, dove sarà destinato per gran parte il fango di perforazione (fangoso palabile o semiliquido), non più idoneo per la perforazione e da smaltire;
- eventuali incrostazioni presenti nelle parti di impianto al momento dello smontaggio dell'impianto di perforazione.

In particolare, il "Piano" evidenzia i seguenti aspetti:

- è previsto di effettuare un campione di residui "fanghi" direttamente dai fondami delle due vasche di raccolta al termine delle attività. Inoltre, in presenza di incrostazioni al momento dello smontaggio dell'impianto di perforazione, è prevista la raccolta ulteriori due campioni, per un massimo di 4 campioni in totale;
- i campioni saranno sottoposti a spettrometria gamma ad alta risoluzione, basandosi sul metodo UNI 11665:2017; preliminarmente allo smaltimento, sarà inviato ad ARPAT l'esito delle analisi di spettrometria gamma sui residui;
- saranno effettuate analisi di spettrometria alfa a scopo di *screening* per la determinazione della concentrazione di polonio-210 nei campioni di fondami delle vasche di raccolta detriti e fango e nelle eventuali incrostazioni contenute;

- tutte le analisi saranno svolte in conformità ai requisiti della norma UNI CEI ISO/IEC 17025:2018;
- nel caso in cui i risultati dovessero evidenziare il superamento dei livelli di allontanamento di cui all'Allegato II al D.Lgs. 101/2020, sarà richiesto l'intervento e la consulenza di un esperto di radioprotezione di minimo II grado, al fine di mettere in atto procedure di sicurezza, gestione e smaltimento adeguate dei residui.

**Si osserva** che la norma tecnica per le misure di spettrometria gamma è al momento rappresentata dalla UNI 11665:2023, sostitutiva della precedente edizione del 2018, già pubblicata alla data di redazione del "Piano".

**Si osserva inoltre** che il "Piano", sia in premessa che successivamente nel capitolo dedicato alla proposta del piano di campionamento, fa cenno alla possibilità di utilizzare i dati di *screening* per la definizione di una profilo di contaminazione NORM del pozzo: tale impostazione appare come un refuso rispetto a quanto a suo tempo concordato anche con ARPAT.

In conclusione, visto quanto sopra rilevato ed osservato, alla luce della documentazione presentata, per quanto di competenza, **si ritiene che il "Piano" nelle 3 versioni presentate per le 3 diverse postazioni di perforazione sia adeguato, a condizione di impartire la seguente condizione ambientale:**

- le misure di spettrometria gamma siano effettuate in base alla versione in vigore della norma tecnica di riferimento, al momento rappresentata dalla UNI 11665:2023.

Firenze, 13 maggio 2024

Il Responsabile del Settore VIA/VAS  
Dott. *Antongiulio Barbaro* (\*)

(\*) Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs 82/2005. L'originale informatico è stato predisposto e conservato presso ARPAT in conformità alle regole tecniche di cui all'art.71 del D.Lgs 82/2005. Nella copia analogica la sottoscrizione con firma autografa è sostituita dall'indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile secondo le disposizioni di cui all'art. 3 del D.Lgs 39/1993