

Valutazione di Impatto Ambientale  
Impianto Geotermico  
“Val di Paglia”

Risposte alle Osservazioni  
pervenute a Febbraio - Aprile 2021



**IMPIANTO GEOTERMICO  
“VAL DI PAGLIA”**

**Risposte alle Osservazioni pervenute a  
Febbraio - Aprile 2021**

Luglio 2021

**SORGENIA LE CASCINELLE Srl**

**IMPIANTO GEOTERMICO  
“VAL DI PAGLIA”**

**Risposte alle osservazioni pervenute a  
Febbraio - Aprile 2021**



---

Ing. Matteo Ceroti  
*Project Manager*

## **INDICE**

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>INTRODUZIONE</b>  | <b>1</b>  |
| <b>2</b>   | <b>CONTRODEDUZIONI</b>   | <b>2</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>GIUSEPPE MASTROLORENZO (ALL. 2 OSSERVAZIONE N. 21 DEL 22/02/2021)</b> | <b>2</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>RETE NOGESI (OSSERVAZIONE N. 28 DEL 22/02/2021)</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>2.3</b> | <b>RETE NOGESI (OSSERVAZIONE N. 30 DEL 06/04/2021)</b>                   | <b>16</b> |
| <b>2.4</b> | <b>ASSOCIAZIONE PYRAMID (OSSERVAZIONE N. 29 DEL 08/04/2021)</b>          | <b>25</b> |

1

**INTRODUZIONE**

Nel presente documento si riportano le risposte alle osservazioni pervenute in merito al procedimento finalizzato al rilascio del Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (Art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006, art. 73 bis della L.R. 10/2010, DPGR 19/R/2017 CAPO II bis) del progetto per l'impianto geotermico denominato "Val di Paglia" nel periodo Febbraio – Aprile 2021.

**2 CONTRODEDUZIONI**

Di seguito si riportano le risposte alle osservazioni presentate da: Giuseppe Mastrolorenzo in data 22/02/2021 (All. 2 Osservazione n. 21), Rete NOGESI in data 22/02/2021 (Osservazione n. 28) e in data 06/04/2021 (Osservazione n. 30), e da Associazione Pyramid in data 08/04/2021 (Osservazione n. 29).

**2.1 GIUSEPPE MASTROLORENZO (ALL. 2 OSSERVAZIONE N. 21 DEL 22/02/2021)**

**2.1.1** Per quanto attiene alle tematiche sul rischio da sismicità indotta o innescata ed idrogeologico, le argomentazioni fornite dal proponente, nel contraddittorio dei giorni 11 e 12 febbraio 2021, non hanno apportato alcun contributo significativo, riducendosi a una mera sintesi delle generiche rassicurazioni prive di fondamento scientifico (come argomentato nelle osservazioni del sottoscritto del 30/12/20), già espresse nelle integrazioni del 28 novembre 2020 di Sorgenia le Cascinelle srl.

Contrariamente, la riproposizione del dott. De Natale di riscontri, già contestati dal sottoscritto, come non corrispondenti al vero, in dette osservazioni integrative, costituisce, ad avviso dello scrivente, un grave motivo ostativo al regolare proseguimento delle procedure di valutazione del progetto.

L'oggetto di detti riscontri del dott. De Natale, comprovatamente non corrispondenti al vero, attiene a tematiche di rischio geologico, e segnatamente sismico ed idrogeologico, determinanti nella valutazione del progetto, come evidenziato nel corso del contraddittorio, riportato nel verbale e riscontrabile dalla documentazione inviata dal sottoscritto alla dott.ssa Daniela Quirino (come da comunicazione in sede di contraddittorio), con richiesta di inserimento nel verbale.

In relazione ai riscontri non veritieri, essi in parte concernono progetti nei quali il dott. De Natale era coinvolto in prima persona, e per i quali si presume dovesse essere ben informato.

Si specifica che, la sua indicata documentazione inviata, già citata nelle osservazioni del 30/12/20, riguarda: i) il rigetto (MATTM e Regione Campania) dei progetti geotermici in Campania (Scarfoglio e Forio); ii) l'incidente del pozzo Geogrid (Comune di Pozzuoli, comprendente il rapporto INGV, relativo all'incidente del pozzo e ai due progetti di centrali pilota in Campania; iii) Il comunicato stampa UGI, relativo all'incidente del pozzo Geogrid; iv) Documentazione relativa alle centrali geotermiche presso Strasburgo;

*Risposta*

Le osservazioni del Dr. Mastrolorenzo esposte durante il contraddittorio relativo all'impianto geotermico "Val di Paglia" tenutosi nei giorni 11 e 12 febbraio 2021 sono rivolte a evidenziare la pericolosità dell'utilizzazione geotermica in tutte le sue fasi e in ogni luogo. Molte delle considerazioni riportate non si riferiscono infatti al progetto dell'impianto geotermico "Val di Paglia", ma spaziano nel tempo e nello spazio citando episodi e pronunciamenti su altri progetti geotermici in Italia, in Francia e nel resto del mondo.

L'osservante vorrebbe dimostrare che l'utilizzazione della risorsa geotermica è di per sé pericolosa comportando rischi inaccettabili tanto che, a detta del Dr. Mastrolorenzo, si dovrebbe coinvolgere la Protezione Civile nell'ambito delle procedure autorizzative. Prima di procedere ad una puntuale risposta alle osservazioni del Dr. Mastrolorenzo, si ritiene opportuno riportare qualche dato che, di per sé, e in via del tutto generale, smentisce tale tesi.

L'Inventario delle risorse geotermiche nazionali previsto dalla Legge n.896 del 9 dicembre 1986 (<https://unmig.mise.gov.it/index.php/it/dati/risorse-geotermiche/inventario-delle-risorse-geotermiche-nazionali>) riporta la lista e la collocazione di tutti i pozzi geotermici perforati in Italia fino al 1994. I pozzi censiti fino al 1994 sono 948 (di cui 103 nell'area amiatina) senza considerare pozzi di piccola profondità. Inoltre, i lavori di Penta, 1949 e Agip 1987 riportano 177 pozzi perforati in Campania dal 1939 al 1987, anche nell'area dei Campi Flegrei e ad Ischia. Gli episodi di "blow out" con conseguenze importanti all'ambiente sono esigui, a testimonianza della elevata sicurezza che, anche in tempi passati, è stata raggiunta dalle tecniche di perforazione.

Si ricorda inoltre che nel mondo sono ad oggi installati 15.949 MW<sup>1</sup> di potenza geotermoelettrica. La maggior parte delle centrali geotermiche sono situate in aree caratterizzate da intensa attività sismica per la presenza di elementi strutturali tettonici (faglie) e/o vulcano-tettonici. Tutte le centrali in esercizio praticano la reiniezione. In Europa sono installati circa 45 MW di impianti geotermici a reiniezione totale. Nessun terremoto indotto da attività di coltivazione geotermica in sistemi idrotermali ha causato danni significativi a cose o persone. Gli episodi di eventi sismici certificati come indotti dalla coltivazione di risorse geotermiche e avvertiti sono stati pochissimi e attribuibili, quasi esclusivamente, ad impianti EGS e in contesti caratterizzati da pozzi molto profondi in serbatoi con scarsa permeabilità.

Anche nell'area del Monte Amiata si pratica da decine di anni la reiniezione e il monitoraggio di eventi sismici. Nessun episodio significativo è stato registrato se si esclude l'evento del 1° Aprile 2000 (Mucciarelli et al. 2001) con epicentro a circa 5 km da Piancastagnaio, solamente ipotizzato, e non documentato, come evento indotto dalla coltivazione geotermica. Al riguardo è da precisare che il lavoro di Mucciarelli non aveva lo scopo di certificare la natura indotta dell'evento, ma solo di *"esaminare l'influenza degli effetti di sito e delle caratteristiche strutturali sulla distribuzione dei danneggiamenti"*. Nelle conclusioni del lavoro viene inoltre

---

<sup>1</sup> Fonte: UGI (<https://www.unionegeotermica.it/la-geotermia-nel-mondo/>)

affermando che *“non sembra che una localizzazione nelle immediate vicinanze di Piancastagnaio sia compatibile con la distribuzione dei danni”*.

Dopo oltre 70 anni di produzione geotermoelettrica, il monitoraggio dei livelli dei serbatoi geotermici e la perforazione di oltre 100 pozzi fino a profondità di oltre 4000 m nell'area del Monte Amiata, risultano piuttosto singolari le osservazioni del Dr. Mastrolorenzo riguardo una *“inadeguata conoscenza del sottosuolo, ed in particolare delle caratteristiche geologiche, geomeccaniche e idrauliche delle unità toscane che costituiscono il serbatoio e delle formazioni liguridi, presunte impermeabili, di copertura ....”*.

Dopo queste considerazioni di carattere generale, nel seguito si riportano le risposte puntuali alle osservazioni del Dr. Mastrolorenzo.

### ***Incidente con prolungata fuoriuscita di gas e particolato nell'area di Agnano - Pozzuoli.***

Il Dr. Mastrolorenzo, per sostenere la sua tesi rivolta a dimostrare la pericolosità della ricerca geotermica, cita l'episodio di Agnano parlando di “esplosione” del pozzo e di come sia stato necessario l'intervento della Protezione Civile a salvaguardia della salute pubblica.

Tale interpretazione non corrisponde al vero, come verificato ampiamente e come descritto nell'interrogazione parlamentare dei senatori Corrado, Romano, Trentacoste e Morra del 10 settembre 2020 (<http://www.senato.it/japp/bgt/showdoc/showText?tipodoc=Sindisp&leg=18&id=1170916>).

La ricostruzione dell'episodio presentata dai suddetti Senatori coincide perfettamente con la comunicazione di UGI del 14 luglio 2020 citata impropriamente dallo stesso Dr. Mastrolorenzo a supporto delle proprie tesi. Si veda a tal proposito il comunicato stampa *“Geotermia, ambiente e fake news”* del 26 marzo 2021 ([http://www.unionegeotermica.it/public/Comunicato%20stampa\\_Unione%20Geotermica%20Italiana\\_26Marzo2021.pdf](http://www.unionegeotermica.it/public/Comunicato%20stampa_Unione%20Geotermica%20Italiana_26Marzo2021.pdf)) che chiarisce la posizione di UGI al fine di evitare qualsiasi strumentalizzazione.

L'Unione Geotermica Italiana, infatti, non ha mai parlato di “esplosione” del pozzo, ma ha viceversa evidenziato come, nel corso della perforazione, si sia verificata una erogazione di vapore di scarsa rilevanza ambientale (simile a quelle comuni nella zona) e che la mancanza di un coordinamento tra i diversi Enti preposti al controllo ha *“inutilmente prolungato l'erogazione del fluido in assenza di motivi tecnici”*, creando, di fatto, un allarme ingiustificato.

Si ritiene opportuno, infine, richiamare quanto riportato nel Bollettino di UGI n. 55 del Settembre – Dicembre 2020 in merito all'episodio di Agnano: *“...Senza questo approccio, lo sviluppo della geotermia continuerà ad essere osteggiato da soggetti che promuovono pregiudizi e disinformazione, anche creando gravi e infondati allarmismi, non basati su alcuna evidenza scientifica. Ne sono prova gli eventi accaduti a giugno 2020 nell'area dei Campi Flegrei: la campagna di disinformazione avviata anche su alcuni organi di stampa in merito al pozzo per la sperimentazione scientifica in località Pisciarelli, ha portato all'intimazione di sospendere le attività di*



*completamento per quasi un mese. Questi episodi, accaduti per un pozzo che non aveva avuto alcun problema, ed è stato infatti completato perfettamente e velocemente appena è stato consentito, hanno rallentato lo sviluppo del progetto GeoGRID e di quelle nuove conoscenze scientifiche necessarie per gestire le risorse di un territorio complesso come quello dell'area Metropolitana di Napoli”.*

In merito ai paventati rischi di blow out, inoltre, si ritiene opportuno precisare quanto segue. Il blow-out consiste in una fuoriuscita incontrollata di fluido endogeno che si potrebbe verificare incontrando sacche di gas o vapore ad elevate pressioni. Tale evento costituisce uno degli episodi più critici nella perforazione di pozzi profondi, capace di mettere a dura prova l'operatività del personale e dell'impiantistica presente sul cantiere, ma ciò è ben noto a tutti gli operatori minerari ed alle compagnie di perforazione. Vi sono, ormai, procedure operative ampiamente collaudate (sia in campo geotermico che petrolifero) per fronteggiare questo rischio, che è infatti da considerarsi pressoché inesistente seguendo le normali buone pratiche nella perforazione (controllo dei fanghi di perforazione, utilizzo di blow out preventers idonei, profili tecnici dei pozzi adeguati, attrezzature ed equipaggiamento impiantistico conformi alle normative specifiche, personale operativo specializzato con corsi certificati di addestramento periodico di “Well Control”, etc).

I pozzi previsti nel progetto dell'impianto geotermico “Val di Paglia” saranno dotati di tutti i sistemi più moderni atti a evitare fenomeni di blow-out, come ampiamente descritto al Paragrafo 5.3.1 del Progetto, che è stato valutato positivamente dal competente Settore Miniere della Regione Toscana. Si ricorda, inoltre, che il progetto esecutivo dei pozzi dovrà essere preventivamente approvato e autorizzato dall'Autorità di Vigilanza Mineraria dal punto di vista degli aspetti connessi alla sicurezza mineraria, in linea con le normative vigenti.

Infine, come già riportato in premessa, si ricorda che nelle aree prospicienti il titolo minerario “Le Cascinelle” sono stati perforati numerosi pozzi e che pertanto la stratigrafia e la geologia profonda dell'area è ben nota e tale da permettere un dimensionamento adeguato dei profili tecnici dei pozzi ed una sequenza operativa idonea per evitare qualunque evento rischioso.

Un'ultima precisazione riguarda i paventati rischi di esplosioni freatiche. È noto che l'esplosione freatica si verifica quando una risalita magmatica riscalda le acque sub-superficiali provocandone la quasi istantanea trasformazione in vapore con conseguente aumento della pressione che, se raggiunge valori superiori alla litostatica dei terreni di copertura, può determinare una vera e propria esplosione di vapore, acqua e frammenti lapidei. Questa fenomenologia, se possibile in un contesto di vulcanismo attivo come quello flegreo, è assolutamente da escludere nella regione amiatina. Comunque, l'intercettazione di vapore di un acquifero da parte di un pozzo in perforazione o in esercizio determina caso mai la diminuzione della pressione del vapore e quindi, al contrario, sarebbe utile a ridurre il rischio di esplosioni freatiche.

In buona sostanza il Dr. Mastrolorenzo confonde episodi di fuoriuscite controllate o incontrollate di fluidi geotermici che sono tipici della perforazione geotermica del

passato (quando si lasciava erogare il pozzo anche per giorni) con gli eventi catastrofici determinati dalle esplosioni freatiche.

## **Pericolosità sismica e progetti EGS**

Per rafforzare la propria tesi di elevata pericolosità della reiniezione geotermica e a contestazione delle affermazioni dei tecnici di Sorgenia nel corso del contraddittorio relativo all'impianto geotermico "Val di Paglia" tenutosi nei giorni 11 e 12 febbraio 2021, il Dr. Mastrolorenzo individua come impianto non EGS il progetto di Vendenheim in Alsazia. A supporto della sua tesi allega il documento "*Demande d'ouverture de travaux miniers de recherche geothermique de Vendenheim*"

Innanzitutto, si precisa che il suddetto documento costituisce una richiesta di autorizzazione alla perforazione e di conseguenza risulta ampiamente superato, considerando il fatto che ad oggi sono già stati perforati 2 pozzi, installata una centrale da 10 MWe e eseguiti numerosi test. Comunque, sono gli stessi proponenti, a pag. 129 del documento, a riconoscere la scarsa permeabilità del serbatoio e la necessità di procedere con interventi volti a migliorarla: "*La difficulté principale des réservoirs géothermiques visés est de maîtriser technologiquement le débit, dans un contexte de perméabilité naturellement faible et incertaine, en dehors d'une porosité et d'une perméabilité de fractures*".

I proponenti inoltre progettano una serie di test di circolazione di fluido per aumentare la permeabilità della formazione e intercettare faglie: "*L'exploitation du gîte sera envisagée après une période de test longue durée avec la centrale de production d'électricité et de chaleur en surface. La durée des tests longs durés intégrée dans la présente demande de travaux miniers est de 3 ans. Le principe de la solution retenue est de construire des drains suffisamment long dans les zones réservoirs pour générer la perméabilité nécessaire, qui sera le cas échéant amélioré par l'acidification., Le puits producteur puisera le fluide chaud dans une faille principale et le puits injecteur réinjectera dans une autre faille ou dans la même faille, mais en conservant une distance de sécurité pour éviter un court circuit thermique. Pendant la production, la perméabilité du réservoir sera contrôlée par le débit et rabattement. Si une baisse significative de production est pressentie, une acidification complémentaire sera mise en œuvre. Ces travaux feront l'objet d'une demande de travaux d'exploitation, dans le cadre de la future concession*".

Le operazioni rivolte ad accrescere la permeabilità naturale del serbatoio geotermico (diverse dalle semplici acidificazioni rivolte a eliminare l'occlusione delle fratture naturalmente presenti in serbatoio che si potrebbe verificare a causa dei detriti connessi alla perforazione) sono state inoltre autorizzate dalla Prefettura del basso Reno come si può leggere nel documento "*Autorisant et réglémentant l'ouverture des travaux miniers de forages géothermiques, de stimulation hydraulique des puits et de tests sur le ban de la commune de Vendenheim*" del 24 Marzo 2016, allegato dallo stesso Dr. Mastrolorenzo alle proprie osservazioni.

All'articolo 16.8, in particolare, si autorizza la stimolazione idraulica tramite acidificazione delle faglie: "*En fonction des résultats des tests de production sur le*

*puits, et si une acidification des failles existantes dans le réservoir devait être nécessaire afin d'améliorer la perméabilité, les produits utilisés seront essentiellement du type biodégradable et leurs fiches de sécurité seront transmises à la DREAL au moins une avant l'utilisation de ces produit. Les quantités seront adaptées au besoin et transmises à la DREAL".*

Da quanto sopra riportato è evidente la programmazione di interventi volti ad aumentare la permeabilità originaria del serbatoio attraverso la creazione di collegamenti con le faglie esistenti, che configurano il progetto come EGS.

Inoltre, la pubblicazione "*Main geochemical characteristics of the deep geothermal brine at Vendenheim (Alsace, France) with constraints on temperature and fluid circulation. Bernard Sanjuan, Gabrielle Négrel, Morgan Le Lous, Ewan Poulmarch, Frédéric Gal, Pierre-Clément Damy. Proceedings World Geothermal Congress 2020*", tra i cui autori compaiono esponenti della società proponente FONROCHE Géothermie, cita esplicitamente la caratteristica EGS del progetto, come è evidente dallo stralcio di seguito riportato:

*"The geothermal site of Vendenheim is located in the NE of France, about 10 km NE of Strasbourg, in France, at the URG western rim. This Vendenheim FONROCHE project started in 2017, with the aim to exploit heat from EGS reservoir for power and heat production, by developing a deep heat exchanger in fractured crystalline basement and improving the connectivity of the existing fracture network".*

Si precisa, comunque, che il progetto realizzato mostra significative deviazioni da quello autorizzato dalla Prefettura: "*The results of the investigation were unveiled on December 30, 2020, revealing "significant deviations" from the operator compared to the prefectural authorization for the works. Both in terms of drilling depth – up to 5,000 meters, against 4,200 meters authorized with a tolerance of 500 meters -, as well as the pressure of re-injections of geothermal water into the subsoil. Exceedances of up to 150 bars of the permitted ceiling of 100 bars are highlighted by the investigation*" (<https://www.thinkgeoenergy.com/developer-addresses-seismicity-concerns-related-to-alsace-geothermal-project/>).

Si deve infine ribadire la grande differenza che esiste tra i progetti francesi ad alta profondità dell'Alsazia con quelli italiani, tutti operanti a profondità inferiori e, soprattutto, su sistemi idrotermali ad alta permeabilità, come ben chiarito dall'UGI (Bollettino di UGI n. 55, Settembre – Dicembre 2020).

### **Analogie con altri progetti in particolare Scarfoglio e Forio**

Riguardo ai progetti pilota "Scarfoglio" (nel Comune di Pozzuoli) e "Serrara Fontana" (isola d'Ischia) che non hanno superato la Valutazione di Impatto Ambientale, si deve precisare quanto segue.

I contesti ambientali e geologici del progetto "Val di Paglia" e i menzionati progetti "Scarfoglio" e "Serrara Fontana" sono molto diversi e decisamente non confrontabili. Il primo (Scarfoglio) in un contesto densamente abitato e nei pressi di un'area interessata dall'attività vulcanica recente. Il secondo (Serrara Fontana) anch'esso in

contesto con elevata densità di popolazione e interessato dal terremoto distruttivo avvenuto il 21/8/2017 ad Ischia.

La Regione Toscana presenta una situazione completamente diversa: i primi impianti geotermici installati hanno una vita di 120 anni e la reiniezione nei serbatoi geotermici del Monte Amiata è praticata da decine di anni dagli impianti geotermici flash esistenti, al contrario di quanto affermato più volte dall'osservante (da Osservazione del Dr. Mastrolorenzo del 04/01/2021 "*Nell'area ... si è sviluppata esclusivamente la tecnologia flash, nella quale non viene praticata alcuna attività di reiniezione*"). Si ricorda, infine, che la reiniezione totale prevista dall'impianto geotermico "Val di Paglia" è fortemente incoraggiata dal Decreto Legislativo n. 22/2010 perché, oltre a eliminare le emissioni in atmosfera, permette il riequilibrio delle pressioni nel serbatoio minimizzando così i rischi sismici.

Si sottolinea, inoltre, la grande differenza tra i progetti pilota e l'impianto geotermico "Val di Paglia", il cui iter autorizzativo è stato preceduto da un'approfondita campagna di ricerca nell'ambito del titolo minerario "Le Cascinelle". Sulla base degli esiti delle prospezioni effettuate e dei dati a disposizione, è stato possibile definire le caratteristiche della risorsa rinvenuta nel primo serbatoio geotermico all'interno del permesso di ricerca "Le Cascinelle". Il carattere nazionale della risorsa geotermica individuata è stato riconosciuto tramite il Decreto della Regione Toscana n.16061 del 12/10/2018.

Infine, in relazione ai progetti "Scarfoglio" e "Serrara Fontana", il Dr. Mastrolorenzo "*evidenzia che, date le bocciature dei progetti analoghi, ma di minore potenza, dell'area napoletana, l'impianto Val di Paglia, risulterebbe il primo, con tecnologia binaria in Italia, e quindi, in assenza di qualsiasi precedente esperienza*" (estratto del verbale del Contraddittorio relativo all'impianto "Val di Paglia" tenutosi in data 11 e 12 febbraio 2021).

L'affermazione che l'impianto geotermico "Val di Paglia" risulterebbe il primo con tecnologia binaria in Italia è falsa. Si evidenzia infatti che proprio nella zona amiatina è attiva e in funzione dal 2012 una centrale con tecnologia binaria (Gruppo Binario Bagnore).

Per quanto riguarda l'affermazione del Dr. Mastrolorenzo secondo la quale un impianto da 9,9 MWe sarebbe più pericoloso di uno da 5 MWe preme precisare che la potenza elettrica non dipende esclusivamente dalle portate estratte e reiniettate. Una risorsa di acqua calda a 140 °C richiede circa 700-800 t/h di fluido geotermico per produrre 5 MWe da immettere in rete, mentre una risorsa di acqua a 200 °C ne richiede circa 300.

## 2.2 RETE NOGESI (OSSERVAZIONE N. 28 DEL 22/02/2021)

### 2.2.1

Riteniamo assolutamente necessario che, in sede di Conferenza di Servizi, sia acquisito il parere del Servizio Sismico Regionale in merito alle problematiche relative alla sismicità indotta/innescata associata alle operazioni di prelievo e reiniezione dei fluidi necessari al funzionamento dell'impianto. Ciò anche in considerazione del contrasto fra le tesi sviluppate dal Dott. Giuseppe Mastrolorenzo nelle sue osservazioni e quelle sostenute dal Dott. Giuseppe De Natale per conto del Proponente; tenuto conto della presenza di campi geotermici adiacenti in via di sfruttamento e dei loro effetti sulle condizioni sismiche dell'area, nonché della presenza di faglie attive in grado di generare terremoti (ultimi il 1° Dicembre 2019, di cui uno di magnitudo 2.2 alla profondità di 5 km. che hanno interessato il versante di sinistra del Fiume Paglia nelle immediate vicinanze dell'area dell'impianto). Occorre che sia tenuta in debita considerazione la rilevante quantità di fluido movimentato dall'impianto (fino a 700 ton./ora), di gran lunga superiore alle quantità attualmente re-iniettate da ENEL per le sue centrali flash; a tale proposito appare del tutto fuorviante l'affermazione dell'Ing. Ceroti per conto del Proponente, quando dichiara nel contraddittorio che ENEL, nel campo geotermico di Bagnore, arriva a re-iniettare 600 ton./h. di liquido quando l'intero prelievo di fluido per il funzionamento dei tre gruppi da 20 MW. ammonta a 360 ton./h.

#### Risposta

Il Settore Sismica della Regione Toscana ha espresso il proprio contributo tecnico istruttorio in merito al progetto dell'impianto geotermico Val di Paglia con parere del 27/03/2021. Il Settore regionale, coerentemente con quanto da sempre dichiarato dal proponente, ha ritenuto che *“la corretta gestione di tale criticità sia quella indicata dalle ILG, ovvero approntando un monitoraggio sismico dettagliato, le cui risultanze vengano analizzate in maniera combinata con i dati di reiniezione, al fine di definire le corrette procedure di esercizio (anche in termini di volumi e pressioni di reiniezione) in grado di evitare l'induzione di sismi o di limitare tale induzione a valori di magnitudo trascurabili ai fini del rischio sismico”*.

In merito agli eventi del 1° Dicembre 2019 si specifica che, come risulta dal catalogo ISIDE di INGV, sono stati rilevati 4 eventi nelle vicinanze di Radicofani, così segnalati nel suddetto catalogo:

- *“Un terremoto di magnitudo **ML 2.2** è avvenuto nella zona: 1 km W Radicofani (SI), il **01-12-2019 alle 00:14:38 (UTC +01:00)** ora italiana con coordinate geografiche (lat, lon) 42.9, 11.76 ad una **profondità di 6 km**. Il terremoto è stato localizzato da Bollettino Sismico Italiano INGV.*
- *Un terremoto di magnitudo **ML 1.6** è avvenuto nella zona: 1 km SW Radicofani (SI), il **01-12-2019 alle 00:40:05 (UTC +01:00)** ora italiana con coordinate geografiche (lat, lon) **42.89, 11.76** ad una **profondità di 7 km**. Il terremoto è stato localizzato da: Bollettino Sismico Italiano INGV*
- *Un terremoto di magnitudo **ML 1.4** è avvenuto nella zona: 4 km SW Radicofani (SI), il **01-12-2019 alle 01:03:02 (UTC +01:00)** ora italiana con*



coordinate geografiche (lat, lon) **42.88, 11.74** ad una **profondità di 11 km**. Il terremoto è stato localizzato da Sala Sismica INGV-Roma.

- Un terremoto di magnitudo **ML 1.2** è avvenuto nella zona: 1 km W Radicofani (SI), il **01-12-2019 alle 02:55:23 (UTC +01:00)** ora italiana con coordinate geografiche (lat, lon) **42.9, 11.76** ad una **profondità di 7 km**. Il terremoto è stato localizzato da Sala Sismica INGV-Roma.”

Nella seguente Figura 1 è riportata la mappa (da catalogo ISIDE) di ubicazione degli epicentri, con relativi valori di Magnitudo e profondità. Tale mappa sembra indicare che gli eventi del 1° Dicembre 2019, siano riferibili ad uno sciame sismico (con profondità di 6-11 km e ML di 1.4-2.2) nelle immediate vicinanze della struttura vulcanica di Radicofani, nota in letteratura come area di moderata sismicità, non riferibile a strutture di faglia specifiche e definite.



**Figura 1: Sequenza sismica del 1° Dicembre 2019. In giallo epicentri di eventi con ML > 2, in verde eventi con ML < 2**

Comunque, non è l'evento con ML = 2.2 e profondità di 6 km a ricadere nelle vicinanze dell'impianto "Val di Paglia" (come sostenuto dagli osservanti), ma quello con ML = 1.4 e profondità di 11 km.

In merito a quanto affermato dall'Ingegnere Ceroti in sede di Contraddittorio, si fa presente che tali affermazioni riportavano quanto dichiarato nello Studio di Impatto Ambientale della centrale geotermoelettrica Bagnore 4, relativamente ai due pozzi di reiniezione "ANTEIE\_2A" e "ANTEIE\_2B" da perforare nel primo serbatoio per i quali viene indicata una portata di reiniezione di 300 m<sup>3</sup>/h ciascuno.

La portata di 360 t/h citata dagli osservanti si riferisce alla sola portata di vapore che alimenta i 3 gruppi da 20 MW afferenti alle centrali di Bagnore 3 e 4. Si precisa che tale dato non rappresenta la portata di fluido reiniettato che è, invece, costituita dalla somma della portata di liquido estratto dai pozzi di produzione e della portata di vapore condensato.

## 2.2.2

**Riteniamo che, in sede di Conferenza di Servizi, debba essere acquisito il parere del Servizio Idrologico e Geologico Regionale in merito alle problematiche del collegamento fra la falda idropotabile ed il serbatoio geotermico oggetto dello sfruttamento, anche in relazione agli anomali andamenti della falda idrica evidenziati dal piezometro di Poggio Trauzzolo; sullo stesso tema chiediamo che venga acquisito il parere dell'Autorità di Bacino dell'Appennino Centrale.**

### *Risposta*

Si ribadisce quanto già ampiamente argomentato dal proponente nell'elaborato "Risposte alle Richieste di Integrazione" presentato a Novembre 2020: gli studi e le ricerche condotte sul tema dei possibili collegamenti tra l'acquifero idropotabile e l'acquifero geotermico del Monte Amiata sono giunti alla conclusione che non sussiste un collegamento tra i due acquiferi (cfr. i seguenti studi e ricerche: Barazzuoli P. et al. 2014; La Felice S., 2014; Università di Siena, 2008 e 2009, studi ENEL 2009; Dini I. et al, 2010; Barelli et al 2010).

Tali studi, in particolare, concludono che:

1. l'acquifero geotermico e quello idropotabile sono nettamente separati come dimostrato da evidenze geologiche (strato impermeabile interposto; Barazzuoli P., et al., 2014) ed idrogeologiche (misure di livello; Enel, 2009; Università di Siena, 2008);
2. una connessione tra i due acquiferi, sia essa attraverso camini, faglie, fratture o quant'altro, sarebbe connaturata al sistema ed avrebbe dovuto, in tempi geologici, portare all'equilibrio chimico, termico e di pressione (Università di Siena, 2008) e quindi alla non esistenza del serbatoio geotermico.

Si rimanda inoltre al Paragrafo 2.2.1 del documento "*Chiarimenti e Controdeduzioni ai pareri del Comune di Radicofani del 4/01/2021 e del 7/04/2021*".

Si ricorda che la questione è stata affrontata anche dal TAR Toscana (sentenza n. 107 del 2014), il quale ha ritenuto insussistente il collegamento idraulico tra l'acquifero idropotabile del Monte Amiata e l'acquifero geotermico".

Si aggiunge inoltre che il Settore Idrologico e Geologico Regionale ha espresso il proprio contributo di competenza con parere del 18/03/2021 senza segnalare criticità per l'impianto in oggetto: "*Con riferimento al procedimento di cui all'oggetto, si fa presente che le opere previste nel progetto presentato da Sorgenia Spa non risultano afferire ad alcun corpo idrico sotterraneo regionale così come perimetrato ai sensi della DGRT 939/2009 - Individuazione e caratterizzazione dei corpi idrici*

della Toscana - Attuazione delle disposizioni di cui all'art.2 del DM 131/08 (acque superficiali) e degli art. 1,3 e all. 1 del D.Lgs. 30/09 (acque sotterranee).

Lo stesso progetto prevede inoltre la reiniezione dei fluidi geotermici estratti ed utilizzati nell'impianto, così da non generare alcun deficit di massa nel serbatoio sfruttato.

Sulla base di quanto sopra esposto non si riscontrano quindi, nel progetto in oggetto e per quanto di competenza, specifici elementi da segnalare."

## 2.2.3

**Chiediamo che il Proponente indichi esplicitamente gli impianti binari, a livello mondiale, in cui viene effettuata la reiniezione completa dei gas incondensabili, in particolare quelli in cui la percentuale di tali gas sia simile a quella contenuta nel fluido geotermico che si prevede di utilizzare per la centrale Le Cascinelle.**

### Risposta

Il progetto dell'impianto geotermico "Val di Paglia" prevede la realizzazione di un impianto geotermoelettrico a ciclo binario ORC (Organic Rankine Cycle), con emissioni di processo nulle e reiniezione totale del fluido geotermico, ivi inclusi i gas incondensabili, nel serbatoio di provenienza. La centrale a ciclo binario prevede che il fluido geotermico estratto dal sottosuolo ceda il calore a un secondo fluido, che gira in un circuito chiuso producendo energia elettrica. Una volta raffreddato, il fluido geotermico è re-iniettato nel serbatoio di provenienza insieme ai gas incondensabili, originariamente disciolti nel fluido, che vengono portati a una pressione tale da renderli solubili nell'acqua geotermica.

La reiniezione è quindi il procedimento mediante il quale si reimmette il fluido geotermico all'interno del serbatoio da cui, in precedenza, era stato prelevato, in modo da poter ristabilire l'esatta condizione pregressa. L'obiettivo cui si perviene è, all'atto pratico, simile a quello che avviene nei reattori in cui si realizza l'acqua gassata: l'anidride carbonica viene portata ad una pressione tale da renderla solubile nell'acqua prima dell'imbottigliamento. La solubilizzazione dei gas in una matrice liquida è una pratica assolutamente consolidata nel settore dell'industria chimica, pertanto non si prevedono difficoltà tecnologiche.

Gli impianti geotermoelettrici binari con tecnologia ORC (Organic Rankine Cycle) si stanno diffondendo in tutto il mondo per la loro versatilità e modularità: ne risultano installati circa 850 MW negli USA, oltre 90 MW in Europa e sono presenti in tutti gli altri Paesi in cui viene utilizzata la risorsa geotermica (Indonesia, Filippine, Kenya, Islanda, etc.). In Europa sono installati circa 45 MW di impianti geotermici a reiniezione totale.

Si specifica inoltre che nel resto del mondo la realizzazione di impianti geotermici a reiniezione totale non è specificatamente promossa, a differenza di quanto avviene in Italia ai sensi della normativa vigente in materia di ricerca e coltivazione delle risorse geotermiche (D.Lgs 22/2010).

In ultimo, preme ricordare che l'impianto geotermico Val di Paglia è oggetto di specifica autorizzazione ambientale (art. 27bis del D.Lgs. 152/2006 e art. 73 bis della L.R. 10/2010). Qualunque variazione al progetto dichiarato in sede di



procedimento autorizzativo non è ammissibile, pena la decadenza dell'autorizzazione stessa.

## 2.2.4

**Ribadiamo la necessità che lo Studio di impatto acustico prenda in considerazione gli effetti del funzionamento contemporaneo di tutti gli impianti in progetto e che le curve isofoniche risultanti siano sovrapposte alle planimetrie dei Piani di Classificazione Acustica dei Comuni interessati (Abbadia San Salvatore e Radicofani) per verificarne il pieno rispetto.**

### *Risposta*

Si fa presente che il proponente ha redatto la Valutazione di Impatto Acustico (VIAC - Allegato A allo SIA) in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento in materia di impatto acustico (L. n. 447/1995, D.P.C.M. 14/11/97 e D.M.A 16/03/98, nonché la L.R. 1/12/1998 e s.m.i.).

Nella VIAC sono stati stimati gli effetti sulla componente rumore indotti durante la realizzazione e l'esercizio dell'impianto geotermico "Val di Paglia". A partire dalla caratterizzazione del clima acustico effettuata tramite dei rilievi fonometrici, è stato valutato il rispetto dei limiti normativi in materia di acustica ambientale.

Si ribadisce che durante la fase di esercizio dell'impianto non saranno presenti all'interno delle postazioni di produzione e reiniezione sorgenti sonore che potrebbero alterare il clima acustico locale. Le uniche sorgenti sonore presenti in fase di esercizio sono quelle collocate all'interno dell'impianto ORC e quelle connesse alla nuova sottostazione di conversione MT-AT. Per tali sorgenti è stata quindi condotta la stima dell'impatto acustico in fase di esercizio dell'impianto geotermico. Durante la fase di esercizio dell'impianto ORC e della stazione elettrica di conversione MT-AT i risultati ottenuti mostrano che i valori limite di emissione ed assoluti di immissione nel periodo di riferimento diurno e notturno risultano rispettati presso tutti i ricettori considerati.

Si evidenzia inoltre che il progetto è stato valutato ambientalmente compatibile dal punto di vista dell'impatto acustico nel rispetto di alcune prescrizioni dall'Ente competente ARPAT nel proprio contributo dell'11 gennaio 2021.

Infine si ricorda che, secondo quanto riportato all'Art. 6, comma 1 del D.Lgs. 22/2010, *"La concessione di coltivazione, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico e delle competenze comunale, costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico."*

**2.2.5**

Ribadiamo quanto già espresso nelle nostre precedenti osservazioni riguardo al netto contrasto del progetto in esame con le indicazioni del PAER approvato con Delibera del Consiglio Regionale n. 10 dell'11/02/2015, contenute alle pagg. 54 e 55 del Disciplinare, in cui si dichiara, per il territorio amiatino, "il raggiungimento del punto di equilibrio tra lo sfruttamento della risorsa geotermica con le tecnologie oggi impiegate e la vocazione socio economica dei territori", determinato in 100 MW di potenza installata. Occorre infatti tener conto del fatto che la potenza attuale delle centrali flash funzionanti in Amiata è pari a 120 MW e la centrale Le Cascinelle non è sostitutiva di alcun impianto ma si aggiunge a quelle esistenti; inoltre essa si insedia in un contesto che vede la presenza di tre centrali flash in funzione e di due altre centrali binarie in fase di approvazione/realizzazione (Casa del Corto e Saragiolo), determinando un eccessivo livello di concentrazione di impianti (il cosiddetto "effetto cumulo") che lo stesso PAER dichiara di dover evitare.

*Risposta*

Si rimanda al *Paragrafo 2.4.6* del documento "Risposte alle Osservazioni" (Allegato 3 al documento "Risposte alle Richieste di Integrazione") nel quale il proponente ha messo in evidenza la coerenza del progetto con quanto definito dal PAER.

**2.2.6**

In merito ai contrasti da più parti segnalati fra il progetto in esame, anche a seguito della rimodulazione effettuata, e le indicazioni del Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico, frutto di elaborazione congiunta fra Stato e Regione, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 37 del 27/03/2015, vorremmo conoscere i motivi che, costantemente, portano gli Uffici regionali che si interessano di paesaggio all'espressione di pareri favorevoli, lasciando alle sole Soprintendenze l'onere della verifica di coerenza con le disposizioni del PIT che, come stiamo vedendo, nella maggior parte dei casi si risolve in senso negativo. Forse dobbiamo supporre che ciò derivi da una scarsa conoscenza del territorio oppure dall'adesione acritica ad indirizzi politici che prevedono in Amiata la formazione di un secondo polo geotermico, non rendendosi conto che questo territorio ha ben altre vocazioni e caratteristiche rispetto all'area storica e l'imposizione di un cosiddetto "paesaggio della geotermia" rappresenta un completo stravolgimento del contesto ambientale

*Risposta*

Si precisa innanzitutto che il progetto dell'impianto geotermico Val di Paglia è stato valutato paesaggisticamente compatibile nel rispetto di alcune prescrizioni sia dal Settore Paesaggio della Regione Toscana (contributo del 15/12/2020) che dall'Unione dei Comuni Amiata Val d'Orcia – Gestione Associata Autorizzazioni Paesaggistiche (contributo del 31/12/2020).

In particolare, nel suddetto contributo il Settore Paesaggio della Regione Toscana "valuta positivamente l'intervento in oggetto, ritenendo che l'inquadramento paesaggistico dell'intervento e le soluzioni progettuali proposte, rispondano a quanto indicato dal PIT/PPR".

Si aggiunge inoltre che in data 8/03/2021 il proponente ha depositato l'elaborato "*Integrazione alla Relazione Paesaggistica*", redatto al fine di analizzare la coerenza dell'intervento con i pertinenti indirizzi, direttive e prescrizioni in merito alla tutela dei beni paesaggistici. In particolare, è stata analizzata la coerenza degli interventi previsti con gli indirizzi per le politiche e le direttive correlate agli obiettivi di qualità della pertinente scheda d'ambito del PIT n. 19 Amiata. Al fine di esaminare il progetto in un ambito territoriale più esteso di quello dell'intervento specifico, è stata inoltre analizzata anche la limitrofa scheda d'ambito del PIT n. 17 Val d'Orcia Val d'Asso. Si ribadisce, tuttavia, che tale ambito non interessa le aree occupate dalle opere di progetto. Infine, è stato valutato il rispetto dei pertinenti indirizzi, direttive e prescrizioni del D.M. 04/06/1973 G.U. 256 del 1973a (Territorio del comune di Abbadia San Salvatore in ampliamento del vincolo precedente dell'Amiata), così come articolati nella scheda di vincolo di cui alla Sezione 4 del PIT relativamente alla disciplina ex art. 136 del D.Lgs 42/2004.

Come si può evincere dall'analisi riportata nel suddetto documento, la rimodulazione del progetto così come articolata nella Relazione Paesaggistica presentata in sede di integrazioni progettuali a novembre 2020, risponde pienamente agli indirizzi e alle prescrizioni sopra richiamate. Infatti, la significativa rimodulazione del progetto architettonico della centrale e delle postazioni e la formulazione di un vero e proprio Progetto di Paesaggio, secondo le disposizioni della Legge regionale 05 febbraio 2019, n. 7 - Disposizioni in materia di geotermia e del PIT Toscana, hanno inteso non solo favorire l'inserimento paesistico e ambientale del nuovo impianto ma, più in generale, dare attuazione agli obiettivi di qualità paesistica (recupero, valorizzazione, gestione sostenibile) dell'area vasta della Val di Paglia attraverso gli interventi multisettoriali e integrati.

Infine, si ritiene opportuno richiamare l'orientamento recentemente espresso dal TAR Toscana circa la coerenza della coltivazione geotermica del progetto di impianto binario a totale reiniezione denominato "Saragiolo", tecnologicamente equivalente a quello di Val di Paglia, con il PIT. Il Tribunale Amministrativo toscano, mediante sentenza n.1511/2020, afferma infatti che il PIT "*...intende valorizzare lo sfruttamento della risorsa geotermica, che è considerata un elemento caratterizzante il paesaggio, ammettendone la potenziale compatibilità ambientale e preoccupandosi di garantire piuttosto la qualità dello sfruttamento ed un uso sostenibile delle risorse*".

**2.3****RETE NOGESI (OSSERVAZIONE N. 30 DEL 06/04/2021)****2.3.1**

La possibilità della realizzazione di 17 pozzi (7 in più rispetto allo scenario dichiarato più probabile) mette chiaramente in evidenza l'estrema incertezza che avvolge il progetto delle Cascinelle, di cui lo stesso Proponente ignora le caratteristiche essenziali (temperatura del fluido e permeabilità delle rocce del serbatoio). Tutto ciò si spiega in considerazione del fatto che il Proponente non ha eseguito alcuna indagine profonda, in grado di consentire una ragionevole caratterizzazione del serbatoio su cui si intende operare, dato che tutto il progetto si basa su valutazioni ricavate da studi e ricerche risalenti agli anni '60 del secolo scorso, quando il serbatoio era pienamente produttivo; da considerare, per di più, che dei tre pozzetti piezometrici previsti nel piano di lavoro risultano realizzati soltanto due, fino ad una profondità massima di 200 m. e quindi del tutto inadatti a determinare la temperatura del fluido alla profondità di 1.900 m. La situazione appare ancora più assurda se si pensa al fatto che gli ulteriori 7 pozzi saranno realizzati tutti da piazzole che già ne ospitano un buon numero (2 dalla piazzola di produzione LC1 sulla quale sono già previsti 3 pozzi; 4 dalla piazzola di reiniezione LC2 che già ne prevede 2; e 3 ulteriori dalla piazzola di reiniezione LC3 che già ne prevede 3); al di là dell'aspetto superficiale delle piazzole, riportato nelle integrazioni volontarie, rimane del tutto ignoto il percorso delle nuove perforazioni che, come quelle già previste nella soluzione indicata come "più probabile", potranno di nuovo interessare il territorio comunale di Radicofani e quindi la "buffer zone" del Sito UNESCO; considerata la vicinanza, potrebbero anche interessare la zona di protezione ambientale della risorsa idrica minerale, di sorgente e termale, così come definite nella Tavola STIG2 del PTC della Provincia di Siena, dato che si parla di scostamenti orizzontali di 800-1.000 m. del fondo pozzo rispetto alla verticale; è quindi evidente che si rende necessaria la graficizzazione dell'andamento degli ulteriori 7 pozzi.

*Risposta*

Si precisa che il proponente, durante la vigenza del Permesso di Ricerca, ha svolto una accurata e dettagliata ricerca bibliografica, nonché svolto numerose indagini finalizzate alla definizione accurata del modello geologico-termico e fisico del serbatoio.

In merito all'attività di esplorazione, si ricorda che, per meglio caratterizzare e definire il Modello Geologico dell'area, oltre alla raccolta dei dati di letteratura, sono state effettuate specifiche indagini geofisiche, così come illustrato al Paragrafo 2.2.1 del Progetto. Tali indagini, tra le quali si ricordano ad esempio il rilievo MagnetoTellurico (MT) e quello sismico 2D, condotte a partire dall'anno 2012, hanno permesso di caratterizzare compiutamente tutta l'area del PR.

Sulla base degli esiti delle prospezioni effettuate e dei dati a disposizione (tra cui dati relativi a perforazioni effettuate nel passato), è stato possibile definire le caratteristiche della risorsa rinvenuta nel primo serbatoio geotermico all'interno del PR. L'esito positivo della ricerca è attestato dal Decreto della Regione Toscana n.16061 del 12/10/2018, il quale ha riconosciuto il carattere nazionale della risorsa

geotermica individuata nell'ambito del permesso di ricerca "Le Cascinelle".

In merito al tema dei pozzi aggiuntivi, si fa presente che il progetto prevede la realizzazione di 10 pozzi, 3 produttivi e 7 reiniettivi. Nella documentazione autorizzativa sono stati indicati ulteriori pozzi che saranno eseguiti qualora le condizioni di serbatoio (per esempio la produttività e la temperatura) non fossero quelle attese. È stato quindi presentato un progetto più ampio che autorizza l'esecuzione di ulteriori pozzi rispetto a quelli di progetto, in modo da garantire la continuità delle operazioni e preservare il territorio da una maggiore pressione ambientale qualora le attività di cantiere dovessero essere temporaneamente interrotte al fine di completare ulteriori procedure autorizzative

Per quanto riguarda la collocazione dei fondopozzi si rimanda al successivo Paragrafo 2.4.1.

## 2.3.2

**Con la perforazione di 5 pozzi di produzione, la durata delle prove si estenderà per  $14 \times 5 = 70$  giorni complessivi, circa 2 mesi e mezzo; anche durante i periodi di fuori servizio degli impianti si determinerà una situazione simile, per cui in tali circostanze si determinerà lo sfioro diretto in atmosfera, senza alcun abbattimento, di una quantità di gas incondensabili (vedi Tabella 5.8.2a a pag. 80 della Relazione) pari ad oltre 11 ton./ora. Non si riesce a capire come possano essere considerati trascurabili gli impatti prodotti in tali occasioni: è chiaro che non ci sarà sovrapposizione nella emissione dai camini ma si avrà un effetto di accumulo delle sostanze inquinanti (idrogeno solforato, mercurio, ammoniaca, etc.) a causa delle ricadute nelle aree circostanti, interessate da attività produttive, agrituristiche ed agricole di pregio e quindi aperte alla presenza di persone ed al traffico veicolare.**

### *Risposta*

Si evidenzia innanzitutto che la durata delle prove di produzione indicata dall'osservante non è corretta. Come dichiarato nel Progetto, al termine della perforazione verranno effettuate le prove di produzione che saranno suddivise in prove di breve durata (ciascuna della durata circa 10 ore, per una durata complessiva di 3/4 giorni non consecutivi) e di lunga durata (circa 14 giorni).

Si ribadisce che la brevità delle prove di produzione, la composizione chimica del fluido geotermico (quasi esclusivamente vapore d'acqua ed anidride carbonica) e la sua temperatura fanno ritenere del tutto trascurabili gli impatti generati dalle prove di produzione.

Ciononostante, nello SIA è stato comunque stimato l'impatto indotto dalle ricadute atmosferiche di H<sub>2</sub>S emesso durante le prove di produzione (*Paragrafo 4.3.1.3 dello SIA*). Le stime condotte (valide per ogni prova di produzione che dovesse essere effettuata, in quanto rimane identico lo scenario emissivo e l'ubicazione del camino) evidenziano come la concentrazione giornaliera di H<sub>2</sub>S risulti al di sotto della soglia stabilita dal WHO. Si ritiene quindi che l'impatto indotto dalle emissioni di H<sub>2</sub>S

durante le prove di produzione sia non significativo e tale da non comportare alcun rischio né per l'ambiente esterno né per la salute della popolazione.

### 2.3.3

In data 27 Agosto 2020 è entrato in vigore il D.Lgs. 31/07/2020 n. 101 che inserisce gli impianti di produzione di elettricità da fonte geotermica fra le attività in grado di produrre rifiuti denominati TENORM (Technological Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials), cioè materiali radioattivi di origine naturale ma concentrati tecnologicamente. Questa produzione ha luogo durante le operazioni di trivellazione dei pozzi e nelle prove di produzione, oltre che durante gli interventi di manutenzione a causa dell'accumulo nei filtri e nelle incrostazioni; trattandosi di diverse tonnellate di materiale per ogni MWe di potenza dell'impianto ed in assenza di un deposito nazionale di smaltimento di tali rifiuti, si ritiene indispensabile che il Proponente assicuri il rispetto di quanto previsto dalla nuova normativa e dichiari le modalità di smaltimento che adotterà.

#### *Risposta*

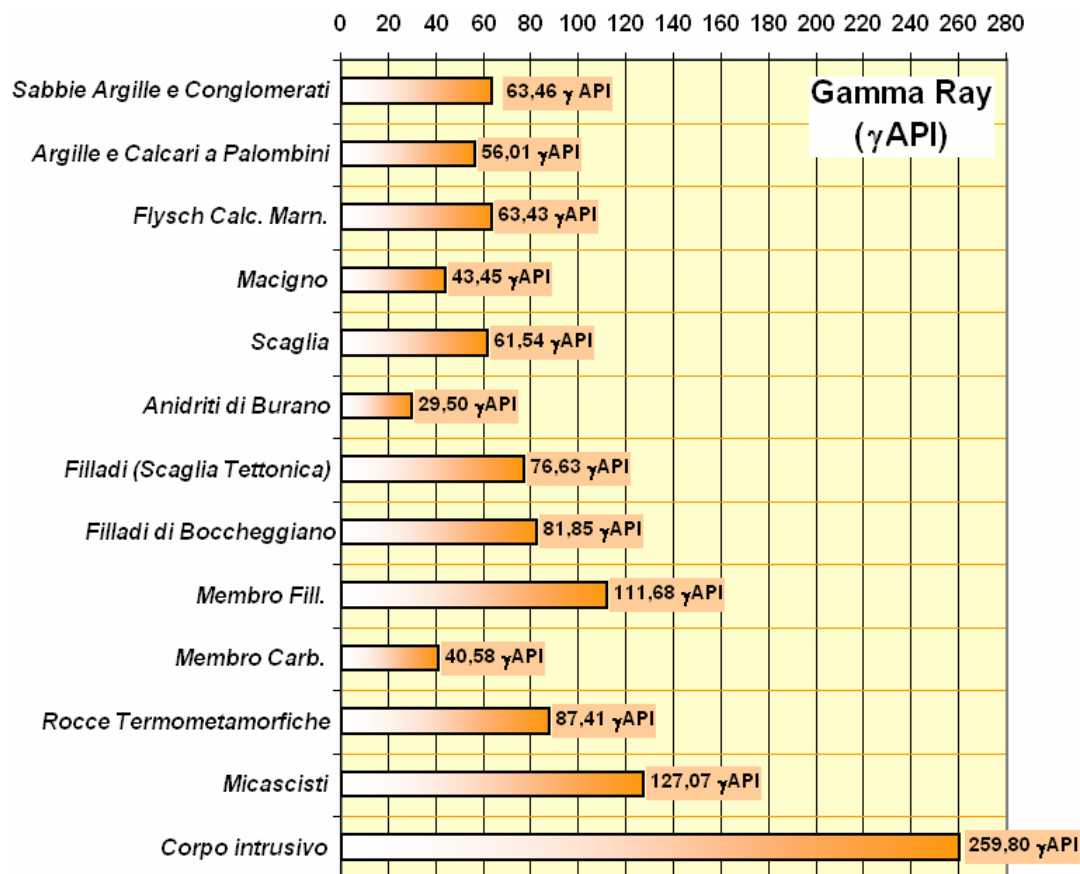
Ci preme innanzi tutto ricordare che il problema della radioattività naturale nelle perforazioni e negli impianti geotermici è strettamente connesso con le caratteristiche geologiche dei terreni attraversati e che nella maggioranza dei casi non dà luogo a criticità. Si veda a tal proposito quanto riportato nella pubblicazione del progetto Geoenvi che presenta una trattazione ampia al riguardo basata sulle esperienze Francesi <https://www.geoenvi.eu/publications/report-on-environmental-concerns-overall-state-of-the-art-on-deep-geothermal-environmental-data/>. Nella suddetta pubblicazione si afferma: “*For Geothermal Projects, there are two types of sources for radioactivity. Some type of rocks can be slightly radioactive, like granite for example, so cuttings from well drilling can be a source of radioactive elements, but the level is generally negligible. The other major source of radioactivity is scales.*”

Si precisa inoltre che in passato sono state eseguite numerose misure di radioattività con Log Gamma-Ray spettroscopici in vari pozzi delle aree geotermiche italiane. Tali logs hanno permesso di identificare le relative concentrazioni dei radionuclidi più diffusi (Uranio 238, Torio 232 e Potassio 40) e la relativa radioattività totale espressa in unità  $\gamma$ API (1  $\gamma$ API è orientativamente 2,2 Becquerel per kg).

I rilievi Gamma-Ray eseguiti confermano che le rocce maggiormente radioattive sono i Graniti per i più elevati contenuti di elementi radioattivi in essi presenti, con un valore di radioattività totale di oltre 250  $\gamma$ API. Viceversa, le rocce carbonatiche (che costituiscono il serbatoio geotermico target dell'impianto Val di Paglia) presentano valori minimi di radioattività totale (attorno a 30-40  $\gamma$ API). Si ricorda che la successione stratigrafica per i pozzi del progetto geotermico Val di Paglia prevede sedimenti Neogenici per i primi 1000 m, formazioni in facies di Flysch fino a 1400 m e le formazioni della Serie Toscana (rocce carbonatiche) fino a 1900 m. Sono escluse pertanto le formazioni metamorfiche e i corpi intrusivi granitici che presentano i più alti valori di radioattività naturale.



Ad ulteriore dettaglio dei valori di radioattività naturale delle formazioni presenti anche nell'area geotermica del Monte Amiata, si riporta nella seguente Figura 2 un grafico estratto dalla tesi di laurea "Utilità del Well - logging per la caratterizzazione petrofisica delle formazioni dell'area geotermica di Travale" del 2007 con relatore Adolfo Fiordelisi, all'epoca responsabile delle attività di esplorazione geotermica di Enel Green Power (<https://etd.adm.unipi.it/t/etd-04112007-132730/>). Si evidenzia la sensibile differenza tra il contenuto radioattivo in corpi granitici intrusivi (maggiori di 250  $\gamma$ API) e le formazioni della Serie Toscana dal Macigno alle Anidridi di Burano (30 – 40  $\gamma$ API).



**Figura 2: Valori di radioattività media caratteristica di diversi complessi formazionali. Fonte: Tesi di laurea specialistica di Claudia Palermo "Utilità del Well - logging per la caratterizzazione petrofisica delle formazioni dell'area geotermica di Travale" – Università di Pisa, 2007.**

Da quanto sopra espresso, si evince che non ci sono motivi e dati per ritenere che i residui solidi della perforazione (cuttings) del progetto Val di Paglia possano superare i "livelli di esenzione delle concentrazioni di attività di cui all'allegato II" del D.Lgs 101/2020 sui TENORM.

Per quanto riguarda l'eventuale radioattività delle incrostazioni, citata nella suddetta pubblicazione Geoenvi, si fa presente che per l'impianto in oggetto non si prevedono incrostazioni né nei pozzi né nelle tubazioni di superficie. Si ricorda infatti che, nel caso si rendesse necessario, e in accordo con le raccomandazioni riportate da Geoenvi, è prevista l'iniezione in pozzo di opportuni inibitori di incrostazione.

In ogni caso l'esercente l'impianto, in accordo all'art. 22 e segg. del D.Lgs n. 101 del 31/07/2020, ha l'obbligo di procedere a misure di concentrazione di radioattività dei materiali del ciclo produttivo da ripetere ogni 3 anni. Qualora i risultati delle misurazioni risultassero inferiori ai limiti indicati all'Allegato II del suddetto D.Lgs. oppure, qualora superiori ma con misurazioni delle dosi inferiori ai limiti posti dallo stesso D.Lgs., i residui potranno essere "esenti" e smaltiti come residui ordinari.

Solamente nel caso in cui le concentrazioni di attività e le dosi calcolate risultassero superiori ai limiti di cui alla Tabella II-2 del Dlgs 101/2020, i residui dovranno essere avviati *"in discariche autorizzate ai sensi del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, in base a preventiva autorizzazione che disciplina le condizioni e le modalità di conferimento dei residui e di esercizio dell'impianto, nonché i requisiti tecnici, che l'impianto deve soddisfare al fine di garantire la tutela e la sicurezza dell'ambiente, dei lavoratori e della popolazione"*.

Da quanto sopra si deduce che ad oggi non è possibile indicare le modalità esatte di smaltimento dei residui che potranno essere individuate, come prescritto dal sopra citato D.Lgs, solo a valle dell'esecuzione delle misure di cui all'art. 22 del DLgs 101/2020. Comunque, per le motivazioni sopra espresse, si ritiene che non sarà necessario smaltire i residui in impianti di trattamento residui radioattivi.

#### 2.3.4

**Nelle considerazioni integrative relative a Sismicità e Subsidenza, si ripropongono le banalità già poste alla base del progetto originario, in particolare per quanto riguarda le azioni di monitoraggio messe in atto secondo quanto previsto dalle Linee Guida ministeriali, ignorando ancora una volta le problematiche di ordine geologico e fluidodinamico evidenziate in numerose precedenti osservazioni proposte da illustri studiosi. Le azioni di monitoraggio non possono escludere la possibilità di eventi sismici, dato che il livello di conoscenza del sottosuolo che si può raggiungere anche attraverso raffinate indagini di profondità non consente di escludere la presenza di faglie e fratture in condizioni prossime alla rottura, che può avvenire a seguito delle variazioni della pressione di poro indotte sia dal prelievo che dalla reiniezione dei fluidi impiegati nell'impianto; per di più, come evidenziato dai tre eventi sismici occorsi nell'area immediatamente sovrastante l'impianto in data 01/12/2019, di cui l'ultimo di magnitudo 2.2, è accertata la presenza di condizioni geologiche tali da poterne determinare l'insorgenza. Appare pertanto assolutamente necessaria nel caso in oggetto l'applicazione del Principio di precauzione.**

#### *Risposta*

Si ricorda che esperti ed Enti scientifici hanno coadiuvato ed indirizzato i Ministeri competenti nella formulazione delle Linee Guida ministeriali (ottobre 2016) per i monitoraggi dei fenomeni di sismicità e subsidenza.

Si evidenzia inoltre che il Settore Sismica della Regione Toscana ha espresso il proprio contributo tecnico istruttorio in merito al progetto dell'impianto geotermico Val di Paglia con parere del 27/03/2021. Il Settore regionale, coerentemente con quanto da sempre dichiarato dal proponente, ha ritenuto che *"la corretta gestione di*



*tale criticità sia quella indicata dalle ILG, ovvero approntando un monitoraggio sismico dettagliato, le cui risultanze vengano analizzate in maniera combinata con i dati di reiniezione, al fine di definire le corrette procedure di esercizio (anche in termini di volumi e pressioni di reiniezione) in grado di evitare l'induzione di sismi o di limitare tale induzione a valori di magnitudo trascurabili ai fini del rischio sismico”.*

In merito alla sequenza sismica del 1° Dicembre 2019 si rimanda a quanto già esposto al precedente *Paragrafo 2.2.1.*

### 2.3.5

L'aggiornamento dello studio LCA, fermo restando il modello di calcolo impiegato, mette in evidenza come, con l'aumento dei pozzi da 10 a 17, siano da considerare una maggiore "acidificazione delle formazioni", il cui parametro di riferimento passa dal valore 450 a 2550 (con un aumento del 467% per un aumento del numero di pozzi del 70%, forse c'era qualcosa che non andava nella prima modellazione), insieme ad un maggiore impegno nelle procedure di trattamento dei fluidi (l'anti-scaling passa da 28 a 56 mentre l'anticorrosione viene fissata anch'essa a 56 mentre nella prima analisi non veniva presa in considerazione). Non si fa cenno alle modifiche progettuali riguardanti l'interramento della linea elettrica e delle condotte di trasporto dei fluidi fra le varie piazzole e la centrale.

Come nella prima elaborazione non viene inserita nell'analisi la fase di dismissione dell'impianto, né si comprende in quale misura vengono prese in considerazione le emissioni libere di gas in occasione delle prove di produzione dei pozzi o durante i fermi e blocchi centrale che, come specificato dalla Legge regionale 7/2019, possono protrarsi per circa 7 giorni all'anno. Viene assunta l'ipotesi che durante il funzionamento "normale" non si abbia alcun'altra emissione in atmosfera. In ogni caso si afferma che "la mancanza di emissioni dirette di gas che abbiano un effetto acidificante (come l'ammoniaca o l'anidride solforosa) durante la fase d'uso rappresenta un beneficio ambientale che non genera, quindi, alcun impatto su questa categoria", facendo intendere che anche durante le prove di produzione ed i malfunzionamenti le emissioni non vengono considerate. Ciò si riflette in un effetto riduttivo dei contributi relativi sia alla categoria "Acidification" (per quanto riguarda l'ammoniaca e l'anidride solforosa) ma anche alla categoria "Climate change" per quanto attiene alla CO<sub>2</sub>. Riguardo all'occupazione di suolo, si fa ancora riferimento ad una superficie di 44.000 mq. mentre nel progetto si dichiara una superficie complessiva dell'impianto di 55.200 mq., con una differenza di oltre il 25%.

Riguardo ai risultati finali ed al confronto con la precedente elaborazione, la differenza rispetto al MIX energetico italiano è ancora notevole ma bisogna considerare che non si tiene conto della fase di dismissione dell'impianto né si valutano altre situazioni specifiche per questo tipo di centrali, come, ad esempio, le problematiche conseguenti alla pericolosità sismica delle attività di prelievo e reiniezione dei fluidi utilizzati per il funzionamento dell'impianto. Un'altra questione sottaciuta riguarda, come sopra accennato, la questione della produzione e smaltimento dei rifiuti denominati TENORM (Technological Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials), che potrà incidere in maniera significativa sulla valutazione del ciclo di vita.

#### *Risposta*

Si rimanda all'elaborato "*Risposte alle Osservazioni relative all'aggiornamento dello studio LCA*", Allegato A al presente documento.

**2.3.6**

In merito alle integrazioni alla Relazione Paesaggistica ed alla dichiarata “coerenza con Indirizzi ed Obiettivi di qualità del PIT (scheda d’ambito 19 Amiata) si fa rilevare:

- a) l’impianto va ad occupare anche aree che il Regolamento Urbanistico del Comune di Abbadia San Salvatore classificava “Zone a prevalente naturalità e di pertinenza paesistica”, cioè complementari e di rispetto nei confronti dei lotti interessati dalle strutture produttive dell’area artigianale.
- b) pur ammettendo la possibilità di realizzare nuovi impianti di produzione elettrica da fonte geotermica, il PIT sembra escludere che ciò sia possibile nel luogo specifico prescelto da Sorgenia, anche in considerazione della pesante criticità evidenziata nei riguardi dell’insediamento artigianale della Val di Paglia. Questo giudizio può essere ricostruito attraverso una serie di considerazioni che si trovano esposte all’interno della Scheda d’Ambito 19, in cui si afferma: ...omissis...

“... Gli enti territoriali e i soggetti pubblici, negli strumenti della pianificazione, negli atti del governo del territorio e nei piani di settore, ciascuno per propria competenza, provvedono a: ...2.4 - riconoscere ambiti di rispetto a tutela percettiva dei centri e nuclei storici in cui vietare la realizzazione di nuovi impianti geotermici...”.

Da tutto ciò si può facilmente dedurre che il Progetto le Cascinelle rappresenta un’operazione in forte contrasto con quanto stabilito dal PIT/PPR.

Di conseguenza la proposizione di interventi migliorativi e compensativi rispetto al semplice progetto della centrale, come previsto dalla stessa normativa del PIT riguardante i “progetti di paesaggio”, non può annullare la pervasività e gli effetti di una vera e propria intrusione in un contesto ambientale che, seppure sfregiato ed impoverito dalle strutture decrepite ed invadenti di un’area semi-industriale pesantemente attaccata dalla crisi economica, può in ogni caso essere razionalizzato e riconvertito senza l’ulteriore aggravio di questo impianto.

Quanto poi al merito dell’intervento, come non mettere in luce la ridicola proposta dei cosiddetti “alberi ibridi”, piante appollaiate su vasche in acciaio che nascono dall’altezza di 6 metri per mascherare la sommità delle torri di ventilazione, come se la potente impiantistica presente a livello del terreno non avesse anch’essa bisogno di una efficace schermatura; o l’assurdità della terrazza di copertura del fabbricato dei servizi, messa a disposizione per “offrire una pausa rilassante all’utente di passaggio” in compagnia dell’immane baccano prodotto dalle torri di raffreddamento; o la indubbia utilità del percorso ciclabile previsto al di sopra dei tracciati interrati delle condotte dei fluidi, usufruibile, come si può vedere dagli elaborati di progetto, anche per salutari attività di trekking, notoriamente impossibili da praticare altrove.

**E' evidente quindi come lo sforzo di imbellettare l'intervento e conferirgli una maggiore compatibilità ambientale si scontri con l'effettiva natura del contesto, già svilito dalla presenza dell'area produttiva che il nuovo impianto geotermico non farebbe altro che aggravare ulteriormente.**

## *Risposta*

In merito alle "Zone a prevalente naturalità e di pertinenza paesistica" individuate dal Regolamento Urbanistico di Abbadia San Salvatore, si ricorda che l'Autorizzazione Unica che sarà esperita per il progetto costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico.

Si precisa inoltre che il progetto dell'impianto geotermico Val di Paglia è stato valutato paesaggisticamente compatibile nel rispetto di alcune prescrizioni sia dal Settore Paesaggio della Regione Toscana (contributo del 15/12/2020) che dall'Unione dei Comuni Amiata Val d'Orcia – Gestione Associata Autorizzazioni Paesaggistiche (contributo del 31/12/2020).

In particolare, nel suddetto contributo il Settore Paesaggio della Regione Toscana *"valuta positivamente l'intervento in oggetto, ritenendo che l'inquadramento paesaggistico dell'intervento e le soluzioni progettuali proposte, rispondano a quanto indicato dal PIT/PPR"*.

Infatti, come si può evincere dall'analisi riportata nell'elaborato *"Integrazioni alla Relazione Paesaggistica"*, la rimodulazione del progetto presentata in sede di integrazioni progettuali a novembre 2020 risponde pienamente agli indirizzi e alle prescrizioni del PIT. La significativa rimodulazione del progetto architettonico della centrale e delle postazioni e la formulazione di un vero e proprio Progetto di Paesaggio, secondo le disposizioni della Legge regionale 05 febbraio 2019, n. 7 - Disposizioni in materia di geotermia e del PIT Toscana, hanno inteso non solo favorire l'inserimento paesistico e ambientale del nuovo impianto ma, più in generale, dare attuazione agli obiettivi di qualità paesistica (recupero, valorizzazione, gestione sostenibile) dell'area vasta della Val di Paglia attraverso gli interventi multisettoriali e integrati.

Per quanto riguarda gli alberi ibridi, si evidenzia che tali elementi consentiranno di migliorare notevolmente l'inserimento ambientale e paesistico dei condensatori, mitigandone l'impatto e la presenza tanto da una visuale prossima quanto da media e grande distanza. Le chiome degli arbusti potranno raggiungere i 15 m di altezza e saranno alternate a piantumazioni ricadenti, in grado di coprire quasi completamente l'area immediatamente sottostante e antistante la baia dei condensatori, in cui troveranno collocazione le tubazioni e l'impiantistica posizionata a terra. Inoltre, si fa presente che l'impiantistica presente a livello del terreno verrà schermata efficacemente dalla nuova vegetazione prevista dal progetto di paesaggio nell'area antistante alla centrale, come testimoniato dai fotoinserti riportati nella Relazione Paesaggistica.

Infine, per l'impatto acustico della centrale si rimanda al *Paragrafo 2.2.4* del presente documento.

## 2.4

ASSOCIAZIONE PYRAMID (OSSERVAZIONE N. 29 DEL 08/04/2021)

### 2.4.1

**Il Progetto non è affatto esterno al Sito Unesco , ma alcune sue parti essenziali , i Pozzi, sono all'interno dello stesso Sito.. E sarà difficile affermare che i Pozzi non sono “funzionali” al Progetto. L'estensione dei due pozzi di produzione inoltre arriva a lambire (400m. di distanza) l'area di protezione delle Sorgenti Termali come indicato dal PTCP. Comunque Sorgenia rilancia e chiede l'autorizzazione per ulteriori 7 pozzi (totale 17) sostenendo “che ciò non introduce differenze significative nel sistema oggetto dello Studio LCA”. Dalla piazzola LC1 di produzione dipartirebbero altri due pozzi , per questi, come per gli altri si rende necessaria la loro graficizzazione per disegnarne il percorso dato che è anche previsto lo scostamento di 800/100 metri del fondo pozzo dalla verticale ed in relazione alla prossimità di soli 400metri dall'area di protezione delle sorgenti Termali di bagni San Filippo. Dunque si estenderebbero anch'essi nella Buffer Zone del Sito Unesco Parco della Val d'Orcia in Comune di Radicofani?**

#### *Risposta*

Si conferma che le postazioni di perforazione dell'impianto geotermico Val di Paglia risultano esterne sia al sito UNESCO Val d'Orcia che alla relativa “Buffer Zone”. I pozzi geotermici, che rientrano per poche centinaia di metri nella “Buffer Zone”, sono opere sotterranee che non condizionano in alcun modo la componente paesaggio.

Si precisa inoltre che per la definizione delle traiettorie degli ulteriori pozzi oggetto di autorizzazione (2 pozzi di produzione e 5 di reiniezione) verranno seguiti i medesimi criteri già impiegati per i pozzi previsti dallo scenario più probabile (3 pozzi di produzione e 7 pozzi di reiniezione), tra cui la non interferenza con le zone di protezione ambientale della risorsa idrica minerale, di sorgente e termale, così come definite nella Tavola STIG2 del PTC della Provincia di Siena.

**2.4.2**

Il fatto che l'acidificazione delle formazioni, aumentando il numero dei pozzi da 10 a 17 , passi da 457 mcubi a 2550 m3 è per il proponente “una variazione che non introduce differenze significative nel sistema oggetto dello studio LCA”. Il fatto che l'anticalcare (antiscaling) passi da 28 a 56 tonnellate/anno e che l'anticorrosione passi da 0 a 56 t/anno è per il Proponente una variante che non introduce differenze significative. (A tal proposito, la domanda è : l'interramento dei vopordotti ha determinato la previsione di un tal quantitativo dell'anticorrosione?)

Il fatto che le CTUh (unità tossica comparativa per gli esseri umani): Tossicità per gli esseri umani passi da una percentuale superiore del 42,9 sul mix-italiano ,e con l'aumento da 10 a 17 pozzi , alla percentuale superiore del 61,7 sul mix italiano è per il proponente una differenza non significativa.

Il fatto che la Ecotossicità -ambiente acquatico acqua dolce espressa in Unità CTUe (unità tossica comparative per gli ecosistemi ) passi da una percentuale superiore del 29,5 sul mix-italiano ad una percentuale superiore al mix italiano del 36,5 successivamente all'aumento dei pozzi, è per il Proponente una differenza non significativa.

Il fatto che l'impoverimento delle risorse passi con 10 pozzi dal 292% sul mix italiano al 399,5% (con 17 pozzi) è per il proponente una differenza non significativa.

Considerato che i valori che si discostano dal mix italiano sono i seguenti: Acidificazione, Ecotossicità acque dolci, Effetti cancerogeni sull'uomo, Radiazioni Ionizzanti, Uso del Suolo, Esaurimento Risorse Naturali- Minerali, Formazione Fotochimica di Ozono, sono di grande rilevanza per tossicità umana e ambientale. Considerato che il Proponente interpreta bonariamente che più o meno siamo su quei valori e dunque va tutto bene.

**RICHIESTA.** Dato che a ciascuna delle citate categorie di impatto corrisponde un livello di qualità, si chiede al Proponente di completare lo schema con i relativi livelli di qualità. Si chiede pertanto se l'analisi LCA ha seguito la codificazione delle norma ISO (14040-14044) che specifica i requisiti e le linee guida.

*Risposta*

Si rimanda all'elaborato “*Risposte alle Osservazioni relative all'aggiornamento dello studio LCA*”, Allegato A al presente documento.



## 2.4.3

Secondo il contributo del Settore Sismica della regione Toscana del 29.03.21, sulla base anche di una nota di commento di INGV, secondo un accordo di collaborazione con Regione Toscana, sono state evidenziate alcune criticità: arbitrarietà di Sorgenia che stabiliva una soglia di magnitudo 5,3 oltre la quale considerare gli eventi rilevanti, la mancata rilevazione delle pressioni di reiniezione, di altri fattori scatenanti eventi sismici quali lo stress termico e anche chimico.

### Risposta

Con parere del 27/03/2021 il Settore Sismica della Regione Toscana ha espresso il proprio contributo istruttorio in merito al progetto dell'impianto Val di Paglia. Il Settore Sismica ha evidenziato che la documentazione prodotta dal proponente (elaborato "Rapporto sulla Sismicità" - Allegato F allo SIA) è conforme a quanto richiesto dalle Linee Guida ministeriali, pur segnalando alcune tematiche, meglio dettagliate nella nota di commento di INGV (Allegato 1 al suddetto parere) e riprese nel testo della presente osservazione. Si ritiene dunque opportuno fornire nel seguito i chiarimenti del proponente.

In merito alla soglia di  $M = 5.3$ , si riporta di seguito il commento testuale che INGV, nella sua qualità di Struttura Preposta al monitoraggio (SPM), ha espresso in merito al "Rapporto sulla Sismicità" (Allegato F allo SIA):

*"Gli eventi riportati nei cataloghi della sismicità sono principalmente suddivisi in:*

- *2.2: Toscana Centro-Meridionale (con  $M_{max}=6.2$  al di fuori dell'area di interesse);*
- *2.3: area dell'impianto Geotermico Val di Paglia (solo per  $M>5.3$ );*
- *2.4: area del PR Le Cascinelle.*

*Tale suddivisione porta alla seguente conclusione:*

- *(P.7): "Quest'ultimo evento del 1919 (pochi km da Acquapendente  $M=5.32$ ) rappresenta anche l'evento a maggior Magnitudo verificatosi nelle vicinanze dell'area del PR Le Cascinelle",*
- *[SPM]: La scelta di Sorgenia di considerare soltanto eventi al di sopra di una soglia di  $M>5.3$  è arbitraria e senza motivazione scientifica. Tale scelta porta all'apparente conclusione che l'evento di  $M5.32$  del 1919 ad Acquapendente, distante dal PR di "Le Cascinelle", sia l'evento principale di riferimento, mentre il rilevante e importante terremoto di  $M5.26$  del 16/10/1940 con epicentro a Radicofani all'interno del PR "Le Cascinelle" non viene preso in considerazione, anche se poi richiamato di seguito."*

Si precisa che l'evento di  $M = 5.32$  di Acquapendente è stato messo in evidenza solo in quanto rappresenta l'evento a maggiore magnitudo più vicino all'area di interesse, senza alcuna arbitraria intenzione di "considerare solo eventi al di sopra di una soglia di  $M>5.3$ " o di non voler prendere in considerazione altri eventi, anche più vicini all'istanza di concessione Le Cascinelle, ma con magnitudo minori. Tutti gli eventi più significativi sono stati dettagliatamente elencati nell'elaborato "Rapporto sulla Sismicità" - Allegato F dello SIA (si vedano le pagine 10 e 16 del documento), compreso l'evento del 1940 con  $M = 5.26$  ed epicentro a nord ovest di San Casciano dei Bagni, come del resto riconosciuto nello stesso commento di INGV ("terremoto di  $M 5.26$  del 16/10/1940 con epicentro a Radicofani all'interno del

PR "Le Cascinelle" non viene preso in considerazione, anche se poi richiamato di seguito").

A titolo informativo si sottolinea che l'elenco degli eventi presentato nella nota INGV è estratto, come precisato nella nota stessa, dal Catalogo parametrico macrosismico CPTI15\_v3.0 e pertanto riporta solo eventi con  $M > 4$ . Inoltre, tale elenco evidenzia che dei 26 eventi elencati (Magnitudo comprese tra 4.04 e 5.55), 22 sono antecedenti all'inizio della coltivazione geotermica nell'area del Monte Amiata e che di questi i 13 eventi ricadenti entro 30 km dall'impianto Val Di Paglia sono stati riportati e descritti nell'elaborato "Rapporto sulla Sismicità".

In merito alle pressioni di reiniezione, si fa presente che una stima delle perturbazioni di pressione del serbatoio indotte dalla reiniezione è riportata nella Tabella 4 e nella Figura 9 del documento "Modellazione Numerica del Serbatoio Geotermico" – Allegato 2 del Progetto (elaborato VDP.VIA.PD.A.02.00).

In merito al potenziale rischio di sismicità indotta da stress termico/chimico, si fa presente che questa fenomenologia non è stata considerata poiché ritenuta meno impattante rispetto alle perturbazioni di stress dovute alle variazioni di pressione del fluido. Se infatti per stress termico/chimico si intende il potenziale fenomeno causato dalle tecniche della reiniezione e dell'acidificazione previste nel progetto Val di Paglia, si deve sottolineare che lo stress termico indotto dalla reiniezione di fluido freddo interessa essenzialmente le vicinanze delle pareti del pozzo, mentre l'acidificazione consiste nell'iniezione di acido passivato al termine delle perforazioni per eliminare lo "skin effect" (riduzione delle caratteristiche produttive locali derivate dall'occlusione delle fratture naturalmente presenti nel serbatoio ad opera dei detriti di perforazione) attraverso la dissoluzione delle formazioni carbonatiche nelle vicinanze del pozzo.

Del resto, anche nel trattato di Claudouthos et al. del 2010 ("Injection Induced Seismicity and Geothermal Energy"), che analizza il fenomeno della sismicità indotta nella coltivazione di sistemi geotermici, viene considerato solo lo stress barico come principale se non unica causa potenziale di sismicità indotta. Non a caso nelle Linee Guida Ministeriali viene indicato come strumento tecnico di controllo del monitoraggio sismico anche la misurazione della sola pressione di poro.

#### 2.4.4

**Mitigazione ambientale: Piante ibride. Richiesta di determinazione puntuale della cessione di calore emanata dai ventilatori e relativa temperatura in quanto non è rilevabile in alcuna parte del progetto.**

**Aperta contraddizione di Sorgenia che inficia tutto il costruito del progetto di paesaggio e l'azione di mitigazione ambientale.**

*Risposta*

Gli osservanti citano una delle prescrizioni riportate nel contributo della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Siena, Grosseto e Arezzo del 20 dicembre 2018 espresso nell'ambito del procedimento autorizzativo della centrale geotermoelettrica "Saragiolo", di titolarità di Sorgenia



Geothermal Srl: *“in riferimento all’impianto di raffreddamento si ritiene necessario provvedere ad un mascheramento a verde della parte alta attualmente caratterizzata dalla struttura ad “elementi verticali”, che dovrà essere realizzato mediante la messa a dimora di piante rampicanti autoctone”.*

Come testimoniato dalla sentenza n. 1511/2020 del TAR Toscana, tale prescrizione non è stata riportata dal Nucleo Via nel quadro prescrittivo a causa dell’impossibilità di garantire l’attecchimento e la manutenzione delle piante in prossimità delle ventole di raffreddamento, *“oltre a non essere conciliabile con le esigenze di sicurezza (interferenza fra le parti aeree delle piante e gli impianti rotanti) e di gestione dell’impianto (diminuzione delle performance di impianto e problematiche manutentive del verde in quota)”.*

Si ritiene opportuno precisare che la soluzione progettuale proposta per l’impianto geotermico Val di Paglia non prevede la messa a dimora di piante rampicanti sulla struttura del condensatore ad aria, che sarebbe impraticabile per le ragioni sopra espresse, ma l’installazione di elementi di schermatura ecologica costituiti da aggregazioni di elementi modulari in legno lamellare e vasi in acciaio zincato contenenti essenze vegetali di varie specie. Tali “alberi ibridi” sono posizionati ad una distanza di circa 20 metri dai condensatori, tale da consentire l’attecchimento e la manutenzione delle piante.