



**MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E
DEL MARE**

**COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO
AMBIENTALE - VIA E VAS**

Parere n. 2728 del 18/05/2018

Progetto	Istruttoria VIA Impianto pilota geotermico "Casa del Corto" nel Comune di Piancastagnaio (SI) ID_VIP 3212
Proponente	Svolta Geotermica S.r.l.

[Handwritten signatures and initials scattered across the bottom of the page, including a large signature on the right and several initials at the bottom.]

La Commissione Tecnica di Verifica per l'Impatto Ambientale – VIA e VAS

VISTA la domanda di pronuncia di compatibilità ambientale presentata dalla Società Svolta Geotermica S.r.l. (di seguito "il Proponente") acquisita dalla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (di seguito "DVA") al prot. DVA/2015/31352 del 17/12/2015, avente ad oggetto la realizzazione di un "Impianto pilota geotermico "Casa del Corto" nel Comune di Piancastagnaio (SI)".

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i.;

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare, a norma dell'art. 29 del D.L. 4 luglio 2006, n. 223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n. 248" ed in particolare l'art. 9 che prevede l'istituzione della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS.

VISTO il Decreto Legge 23/05/2008, n. 90, convertito in legge il 14/07/2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14/05/07, n. 90.

VISTO il Decreto del Ministro del MATTM prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18/09/2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS e le modifiche ad esso apportate attraverso i decreti GAB/DEC/193/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/205/2008 del 02 luglio 2008.

VISTO il Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" e s.m.i. ed in particolare l'art. 8 inerente il funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS;

VISTO il Decreto Legge 6 luglio 2011, n. 98, convertito in legge il 15 luglio 2011, L. n. 111/2011 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 6 luglio 2011, n. 98 recante disposizioni urgenti per la stabilizzazione finanziaria" ed in particolare l'art. 5 comma 2-bis;

VISTO il Decreto del Ministro del MATTM di nomina dei componenti della CTVA prot. GAB/DEC/112/2011 del 19/07/2011 e s.m.i.;

VISTO il Decreto Legge 24/06/2014 n. 91 convertito in legge 11/08/2014, L. 116/2014 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91 disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea" ed in particolare l'art.12, comma 2, con il quale si dispone la proroga le funzioni dei Componenti della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS in carica alla data dell'entrata in vigore del detto D.L. fino al momento della nomina della nuova Commissione;

VISTO il Decreto Ministeriale n. 308 del 24/12/2015 recante gli "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale";

VISTA la Legge n. 221, pubblicata sulla G.U. Serie Generale, n. 294 del 18 dicembre 2012, recante alcune modifiche al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 s.m.i. ed in particolare dispone che la procedura di VIA relativa agli elettrodotti facenti parte della Rete di Trasmissione Nazionale sia di competenza statale;

VISTO il Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114";

VISTA la nota prot. DVA-2015-31589 del 18/12/2015 con cui la DVA comunica l'esito positivo delle verifiche tecnico amministrative sulla procedibilità della sopra richiamata istanza acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS (di seguito "la Commissione") con nota prot. CTVA-2015-4450 del 21/12/2015;

PRESO ATTO che con nota. prot. CTVA-2016-145 del 19/01/2016 del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS è stato nominato il Gruppo Istruttore (G.I.);

PRESO ATTO degli avvisi al pubblico sui quotidiani "la Repubblica" e "Il Tirreno" del 11/12/2015;

VALUTATA la congruità del valore dell'opera, così come dichiarata dal Proponente con nota assunta agli atti, ai fini della determinazione dei conseguenti oneri istruttori;

VISTA la documentazione progettuale presentata dal Proponente a corredo dell'istanza, che si compone dei seguenti elaborati:

- Studio di impatto ambientale;
- Sintesi Non Tecnica;
- Elaborati progettuali;
- Relazione paesaggistica;
- Piano di Utilizzo Terre e Rocce da Scavo ex DM 161/2012;

RICHIAMATO che in data 19/05/2016 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare un incontro tra il Proponente, il Gruppo Istruttore (G.I.), il Ministero dei Beni delle Attività Culturali e del Turismo, ISPRA, Regione Toscana;

VISTA la richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione ed inviata alla DVA con nota prot. 3035/CTVA del 08/09/2016;

PRESO ATTO che la richiesta di integrazioni formulata dalla CTVIA è stata trasmessa al Proponente con nota prot. 22709/DVA del 15/09/2016;

VISTA la documentazione integrativa prodotta dal Proponente a seguito della richiesta di integrazioni avanzata dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, trasmessa da DVA con nota prot. 22728/DVA del 15/09/2016 ed acquisita dalla scrivente Commissione con nota prot. 3142/CTVA del 16/09/2016;

VISTA la documentazione integrativa prodotta dal Proponente in riscontro alla richiesta di integrazioni nota prot. 22709/DVA del 15/09/2016, acquisita dalla DVA con nota prot. DVA/30042 del 13/12/2016 e acquisita alla Commissione con nota prot. 4219/CTVA del 19/12/2016;

ACCERTATO che, il Proponente ha provveduto a dare avviso dell'avvenuto deposito delle suddette integrazioni a mezzo stampa: "La Repubblica" e "Il Tirreno" del 7 dicembre 2016;

VISTA l'integrazione volontaria presentata dal Proponente in data 09/05/2017, acquisita dalla DVA in data 15/05/2017 con prot. 11187/DVA e dalla CTVA in data 18/05/2017 con prot. 1569/CTVA;

PRESO ATTO che con nota acquisita al prot. n. 12867/DVA del 31/05/2017, la Regione Toscana ha trasmesso il parere del Nucleo regionale di valutazione n. 145 del 30.05.2017, emesso ai sensi dell'art. 25 D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dell'art. 63 L.R. 10/2010 e s.m.i.;

PRESO ATTO che con tale parere la Regione Toscana, nel richiedere alcuni chiarimenti inerenti le componenti suolo e sottosuolo, vegetazione e rumore decide di "di sospendere i propri lavori, aggiornando i medesimi a nuova seduta";

VISTA l'integrazione volontaria presentata dal Proponente e acquisita dalla CTVA con nota prot. 1930/CTVA del 14/06/2017, con cui vengono trasmessi chiarimenti al PUT inerenti il "Computo degli scavi e descrizione delle modalità di gestione dei materiali da scavo";

VISTA l'ulteriore documentazione integrativa volontaria, inviata dal Proponente con nota acquisita al prot. n. 16201/DVA del 10/07/2017, con cui vengono trasmessi i chiarimenti richiesti dalla Regione Toscana con il parere n. 145/2017 del 30/05/2017, trasmessa da DVA con nota prot. 16777/DVA del 14/07/2017 ed acquisita dalla scrivente Commissione con nota prot. 2311/CTVA del 14/07/2017;

VISTA l'integrazione volontaria presentata dal Proponente acquisita con prot DVA5221 del 5/3/2018, sulla sismicità storica e sismicità indotta dall'esercizio dell'impianto, su elementi del modello strutturale, oltre ad alcuni chiarimenti su parte del SIA.

CONSIDERATI i seguenti documenti:

- **Report on the Hydrocarbon Exploratiom and seismicity in Emilia Region febbraio 2014 (nel seguito rapporto ICHESE),**
- **Rapporto sullo stato delle conoscenze riguardo alle possibili relazioni tra attività antropiche e sismicità indotta/innescata in Italia agosto 2014** (nel seguito *rapporto sismicità indotta/innescata*), redatto dal Tavolo di Lavoro (ai sensi della Nota ISPRA Prot. 0045349 del 12 novembre 2013) composto da: DPC (Dott.ssa Daniela Di Bucci, Prof. Mauro Dolce); MISE (Ing. Liliana Panei), ISPRA (Dott.ssa Chiara D'Ambrogi, Dott. Fernando Ferri, Dott. Eutizio Vittori); INGV (Dott. Luigi Improta); CNR (IGAG – Dott. Davide Scrocca, IMAA – Dott. Tony Alfredo Stabile); OGS (Dott.ssa Federica Donda, Prof. Marco Mucciarelli),
- **Indirizzi e linee guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche.** A Cura Di MISE-DGS-UNMIG (nel seguito Linee Guida MISE). Reperibile su:
<http://unmig.mise.gov.it/unmig/agenda/dettaglio-notizia.asp?id=238>;
- i lavori citati nel parere i cui riferimenti sono riportati alla fine della relazione istruttoria

PRESO ATTO della nota di cui al protocollo: miseAOO_ENE.REGISTRO UFFICIALE.U.0018312.05-07-2016 nella quale la *Direzione generale per la sicurezza anche ambientale delle attività energetiche e minerarie del MISE* facendo riferimento all'art 1 comma 3 bis e all'art 3 comma 2 bis del D. Lgs 11 febbraio 2010, n22 evidenzia come il legislatore abbia voluto palesemente prevedere che per gli impianti pilota geotermici che il **MISE debba:**

- **Stabilire le modalità e le condizioni di coltivazione del fluido geotermico;**
- **Svolgere il ruolo di polizia Mineraria**

PRESO ATTO che sul sito web del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, sono state pubblicate, ai sensi dell'art.24, comma 10 del D.Lgs.n.152/2006, oltre alla documentazione presentata dalla Svolta Geotermica S.r.l., anche le osservazioni ed i pareri espressi ai sensi dell'art.24, comma 4 ed ai sensi dell'art.25, commi 2 e 3 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.;

PRESO ATTO che :

- non risulta a tutt'oggi espresso il parere di competenza del Ministero per i Beni e le Attività Culturali;
- non risulta pervenuto alcun parere da parte della Regione Toscana;

OSSERVAZIONI

VISTE le seguenti osservazioni avanzate ai sensi dell'art.24, comma 4 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.:

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
1	Osservazione del Comitato Salvaguardia Ambiente Amiata (Abbadia S. Salvatore) in data 11/02/2016	DVA-2016-0003702	16/02/2016
2	Osservazione del Sig. Roberto Barocci in data 22/02/2016	DVA-2016-0004438	22/02/2016
3	Osservazione della Sig.ra Cinzia Mammolotti in data 19/02/2016	DVA-2016-0004332	19/02/2016

n.	Osservante	Protocollo di acquisizione della DVA	Data di acquisizione della DVA
4	Osservazione dei Sigg. Beatrice Pammolli, Fabio Landi, Marcello Perugini, Mariella Baccheschi e Velio Arezzini in data 19/02/2016	DVA-2016-0004313	19/02/2016
5	Osservazione del sig. Carlo Leoni in data 10/02/2016	DVA-2016-0003319	16/02/2016

OSSERVAZIONE num 1 del Comitato Salvaguardia Amiata

L'osservazione è articolata in 8 punti a cui vengono date le seguenti risposte. Ove non è presente un commento del gruppo istruttore, la risposta data dal Proponente è considerata soddisfacente.

Punto 1: Mancata conoscenza della società proponente dello stato del territorio ~~territorio~~ nel quale va ad operate e della condizione economico - sanitaria della popolazione ivi presente

Risposta del Proponente:

In ottemperanza a quanto richiesto dalla Regione Toscana con Delibera n. 1175 del 9/12/2015, è stata redatta un'apposita Relazione Socio-Economica relativa al territorio sul quale ricade l'opera in oggetto contenuta nell'Allegato 13 della risposte alle richieste di Integrazioni, dove sono esaminate le condizioni socio economiche dell'area di progetto e discusse le sue ricadute economico -occupazionali.

In merito alle condizioni sanitarie dell'area di progetto si rimanda. 4.2.7 del SIA. Si ricorda infine che nella fase d'esercizio l'impianto non ha impatto sulla salute della popolazione in quanto è ad emissioni ZERO

Punto 2: Progetto avente ad oggetto una c.d. "Zona Saturata" ed in chiaro contrasto con gli obiettivi del PAER approvato con delibera regionale N°10 del 11.02.2015

Risposta del Proponente:

Il progetto risulta allineato alle previsioni di piano in quanto l'impianto:

- Contribuirà al raggiungimento dei 70 MW aggiuntivi previsti dal Decreto Burden Sharing e dalla Regione Toscana al 2020;
- Ha un tecnologia innovativa, caratterizzata da ridotte dimensioni impiantistiche e contenuti impatti ambientali;
- È caratterizzato, nella fase d'esercizio, dall'assenza di emissioni in atmosfera e si allinea a quanto disposto dal Disciplinare di Piano, che prevede lo sviluppo degli impianti geotermici in Toscana (anche nel territorio dell'Amiata), nel caso di interventi che assicurino impatti ambientali ridotti rispetto a quelli indotti dagli impianti esistenti come nel caso in questione;
- Gli impianti di produzione di energia elettrica come quello in oggetto, sono definiti dalla legislazione energetica nazionale e comunitaria di "pubblica utilità, indifferibili ed urgenti" in quanto consentono di evitare emissioni di anidride carbonica ed ossidi di azoto, altrimenti prodotti dagli impianti alimentati da fonti convenzionali;
- Considerando il fattore di emissione della produzione termoelettrica italiana di 0,505 kg di CO₂ per ogni kWh prodotto (Rapporto ISPRA N°212/2015- Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e sviluppo delle fonti rinnovabili nel settore elettrico). L'impianto, con una produzione media annua di 40 GWh (ottenuta considerando la potenza elettrica netta di 5 MW ed un funzionamento dell'impianto di 8.000 h/anno) eviterà emissioni di CO₂ di circa 20.200 t per ogni anno di funzionamento;
- Considerando per gli NO_x un fattore di emissione di 0,0015 kg per ogni kWh prodotto (fonte: norma UNI 10349) l'impianto eviterà l'emissione di 59 tonnellate/ di i ossidi di azoto.

Punto 3: *Insussistenza delle garanzie di emissione di processo nulle quale caratteristica essenziale degli impianti pilota.*

Risposta della commissione:

Condizione essenziale per una valutazione positiva della compatibilità ambientale dell'impianto è l'accertamento che esso, a differenza di altri impianti operanti nella regione, non abbia emissioni in atmosfera.

Punto 4 : *Violazione e falsa applicazione nella presentazione del progetto dell'art - 22 D.Lgs 152/2006 e s.m.i. co. 3 lettera d) che prevede che lo studio di impatto ambientale contenga "una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta opzione zero, con indicazione delle principali ragioni della scelta sotto il profilo dell'impatto ambientale.*

Risposta della commissione:

L'analisi delle alternative inclusa la cosiddetta opzione zero è valutata all'interno di questo parere.

Punto 5: *Apparente insussistenza in capo al soggetto proponente delle caratteristiche industriali e finanziarie necessarie alla ottimale utilizzazione della risorsa mineraria. <Omissis> ... si osserva come la proponente non indichi neanche quelli che sono i costi per la di dismissione e demolizione dell'impianto a fine vita e per la restituzione dell'area nella sua forma originaria, senza fornire alcuna garanzia riguardo la regolarità ed adempimento di tale fondamentale*

Risposta della commissione:

Non è compito di questa commissione valutare le caratteristiche industriali e finanziarie del Proponente. I costi di dismissione e demolizione dell'impianto a fine vita e per la restituzione dell'area nella sua forma originaria sono riportati dal Proponente nella tabella 9.4° del progetto definitivo e sono oggetto di valutazione all'interno di questo parere. A garanzia dell'esecuzione di dette opere il Proponente dovrà presentare una fideiussione bancaria.

Punto 6: *Indeterminatezza del progetto dipendente dall'esito della fase di perforazione*

... <<omissis>>... ***Quale garanzia viene data rispetto al fatto che il progetto non subirà modifiche in corso d'opera in considerazione proprio del fluido individuato e che non occorrerà autorizzare un progetto più impattante rispetto a quello originario?***

Risposta del Proponente

Le caratteristiche chimiche del fluido attese sono quelle del fluido geotermico riscontrate nella confinante concessione Piancastagnaio di Enel e si prevede che siano del tutto simili.

Commento della commissione nell'ipotesi il progetto dovesse richiedere modifiche progettuale esse dovranno essere sottoposte ad un processo di valutazione ed autorizzazione da parte dell'autorità competente.

Punto 7: *Tale osservazione concerne l'utilizzo del suolo e l'assoluta indifferenza rispetto alle peculiarità della zona ed alla sua attuale o potenziale vocazione agricola e agrituristica.*

Risposta della commissione

L'impatto dell'impianto nell'area è valutato per gli aspetti paesaggistici oltre che da questa commissione, dal Ministero dei beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Punto 8: *Subsidenza, Sismicità, consumo risorse idriche nella fase di perforazione, Reiniezione, Polveri.*

Risposta della commissione

Si condivide l'importanza dei punti sollevati che sono considerati con grade attenzione dalla commissione all'interno di questo parere.

OSSERVAZIONI num 2,3,4 presentate dai sig. : Barocci, Mammolotti, e dai sigg Sigg. Beatrice Pammolli, Fabio Landi, Marcello Perugini, Mariella Baccheschi e Velio Arezzini

Queste osservazioni hanno lo stesso contenuto dell'Osservazione presentata dal Comitato Salvaguardia Amiata valgono pertanto le risposte date sopra.

OSSERVAZIONE num 5 presentata dal sig. Carlo Leoni

L'osservazione verte su tre punti:

Punto 1: Rischio Inquinamento Falde durante le fasi di perforazione

Risposta del Proponente.

Fa presente che nel sito dove è prevista la perforazione dei pozzi di reiniezione, non è segnalata la presenza di acquiferi sotterranei, come testimoniato dall'assenza di pozzi d'emungimento d'acqua nella piana circostante. Riassume gli accorgimenti progettuali e operativi che saranno comunque adottati per evitare il rischio di contaminazione delle falde. Essi consistono nel:

- Eseguire la perforazione del tratto superficiale del pozzo con le stesse tecniche di perforazione usate per i pozzi d'acqua.
- Isolare la formazione potenzialmente permeabile dell'acquifero superficiale mediante i primi due casing cementati. Prima di procedere con l'ulteriore perforazione.
- Proseguire la perforazione dei pozzi con un sistema multiplo di casing cementati.

Punto 2: Sismicità Indotta/innescata

Risposta del Proponente.

Rimanda agli allegati 7 e 8 alle Risposte alle richieste di Integrazioni formulate dal MATTM e dalla Regione Toscana.

Punto 3: Emissioni di H2S durante le prove di produzione.

Riporta i risultati ottenuti con modello Screen3, da cui emerge che il punto di massima ricaduta, durante le Prove di Produzione, si verifica a 195 m dal punto di emissione, con una concentrazione giornaliera di H2S e pari a 109 µg/m3, inferiore di 150 µg/m3 della soglia di cautela sanitaria stabilita dal World Health Organization (WHO).

Ricorda inoltre che le prove saranno effettuate per un periodo massimo di 15 giorni e che durante l'esercizio vero e proprio dell'impianto geotermoelettrico non si avranno emissioni in atmosfera.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

CONSIDERATO e VALUTATO che in merito alla programmazione europea, nazionale, regionale e provinciale la realizzazione dell'impianto di Casa del Corto è stato confrontato con i seguenti programmi:

Piano	obiettivo	Rapporti con il progetto
-------	-----------	--------------------------

Piano	obiettivo	Rapporti con il progetto
PIC Programma Quadro per l'Innovazione e la Competitività dell'Unione Europea	Tra gli obiettivi del piano c'è il raggiungimento entro il 2020, di una produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 20% dell'energia consumata nell'UE	Il progetto in esame è allineato con il programma in quanto contribuirà alla quota di energia prodotta da rinnovabili.
PAER Piano Ambientale ed Energetico Regionale	Il PAER punta a sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio per contrastare i cambiamenti climatici ed a conseguire per il 2020 l'obiettivo fissato dal decreto Burden Sharing per la Toscana del 16,5% di consumo da rinnovabili termiche ed elettriche.	Il progetto in esame è allineato con il piano in quanto contribuirà al raggiungimento dei 70 MW aggiuntivi previsti dal Decreto Burden Sharing e dalla Regione Toscana per il 2020.
PEP Piano Energetico Provinciale di Siena	Il Piano ha l'obiettivo di attuare il Progetto Siena Carbon Free 2015 che prevede di promuovere l'efficienza energetica; sviluppare le fonti di energia rinnovabile.	Il progetto è allineato con il piano per la parte relativa allo sviluppo di una fonte di energia rinnovabile.
PIT Piano di Indirizzo Territoriale e Piano Paesaggistico della Regione Toscana	Il Piano tutela le aree definite dell'art.142, comma 1, del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. e le aree dichiarate di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i	Le aree individuate per la realizzazione dell'Impianto sono libere da vincoli paesaggistico-ambientale ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., con l'eccezione di un breve tratto della tubazione per l'approvvigionamento idrico dal Torrente Senna e due sostegni della linea aerea MT di collegamento alla cabina primaria Piancastagnaio. In virtù di dette interferenze è stata predisposta Relazione paesaggistica ai fini dell'ottenimento dell'autorizzazione di cui agli artt.146 e 15
PTCP Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Siena approvato con D.C.P. n.124 del 14/12/2011	Il PTCP articola e localizza gli interventi infrastrutturali per le opere di rilevanza nazionale e regionale; individua le vulnerabilità, criticità e potenzialità delle risorse territoriali, naturali ed antropico-insediative, e le tutele paesaggistico ambientali, le risorse territoriali, ambientali, idriche ed energetiche; definisce i criteri e i limiti del loro uso; coordina—l'attuazione degli atti di governo, nella realizzazione di opere e servizi di rilievo sovracomunale.	Il Proponente dichiara che dall'analisi della Tavola QC PAES IV.3 "Beni Paesaggistici" emerge che quasi tutte le opere in progetto sono esterne ad aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi della D.Lgs.42/04 e s.m.i., ad eccezione di un breve tratto della tubazione di approvvigionamento idrico dal Torrente Senna e alcuni sostegni della linea MT per cui è stata predisposta la Relazione Paesaggistica riportata nel Piano Regolatore Generale del Comune di Piancastagnaio Allegato B al presente SIA. Dall'analisi della Tavola ST IG 1 "Carta della Sensibilità degli Acquiferi" emerge che parte degli interventi in progetto ricade in classe "2 - vincolo medio".
PRG Piano Regolatore Generale del Comune	Il PRG è lo strumento di pianificazione comunale che definisce le norme statutarie, individua le risorse del territorio, gli obiettivi e le azioni	Il piano comunale non introduce vincoli ostativi alla realizzazione dell'Impianto Pilota e delle relative opere connesse.

Piano	obiettivo	Rapporti con il progetto
di Piancastagnaio	strategiche a cui dovranno conformarsi i Piani Operativi.	
PAI Il Piano di assetto Idrogeologico del Bacino del Fiume Tevere	Il PAI si pone come obiettivo la valutazione del rischio idrogeologico e costituisca un quadro di conoscenze per gli insediamenti, che insistono sul bacino del Fiume Tevere.	L'Impianto Pilota e le relative opere connesse non interessano alcuna area soggetta a rischio idraulico ne' geomorfologico e non interessano nessuna fascia fluviale.
Piano Regionale di Tutela delle Acque	Il Piano rappresenta lo strumento principale per il "governo dell'acqua" in Toscana.	I siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto non interessano aree sottoposte a specifica tutela dal PTA
Aree Rete Natura 2000 e Aree Naturali Protette	La Rete Natura 2000 è formata da un insieme di aree, che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo e regolamentate dalla Direttiva Europea 2009/147/CE (che abroga la 79/409/CEE cosiddetta Direttiva "Uccelli"), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e dalla Direttiva Europea 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e semina naturali della flora e della fauna selvatiche.	Dall'analisi della cartografia disponibile sul Portale Cartografico Nazionale all'indirizzo www.pcn.minambiente.it, uno stralcio della quale è riportato in Figura 2.4.3.1a, del SIA emerge che le aree interessate dall'Impianto Pilota "Casa del Corto" e relative opere connesse sono esterne a Parchi e Riserve ed ai Siti di Importanza Regionale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La società Svolta Geotermica S.r.l. intende realizzare, nel territorio comunale di Piancastagnaio nella provincia di Siena, all'interno dell'area di Permesso di Ricerca Casa del Corto in accordo con il D.Lgs. n.28 del 03/03/2011, l'Impianto Pilota geotermoelettrico denominato "Casa del Corto" per la produzione di calore ed energia elettrica utilizzando il ciclo ORC (Organic Rankine Cycle). L'impianto prevede di reiniettare i fluidi geotermici utilizzati nelle formazioni di provenienza senza emissioni in atmosfera.

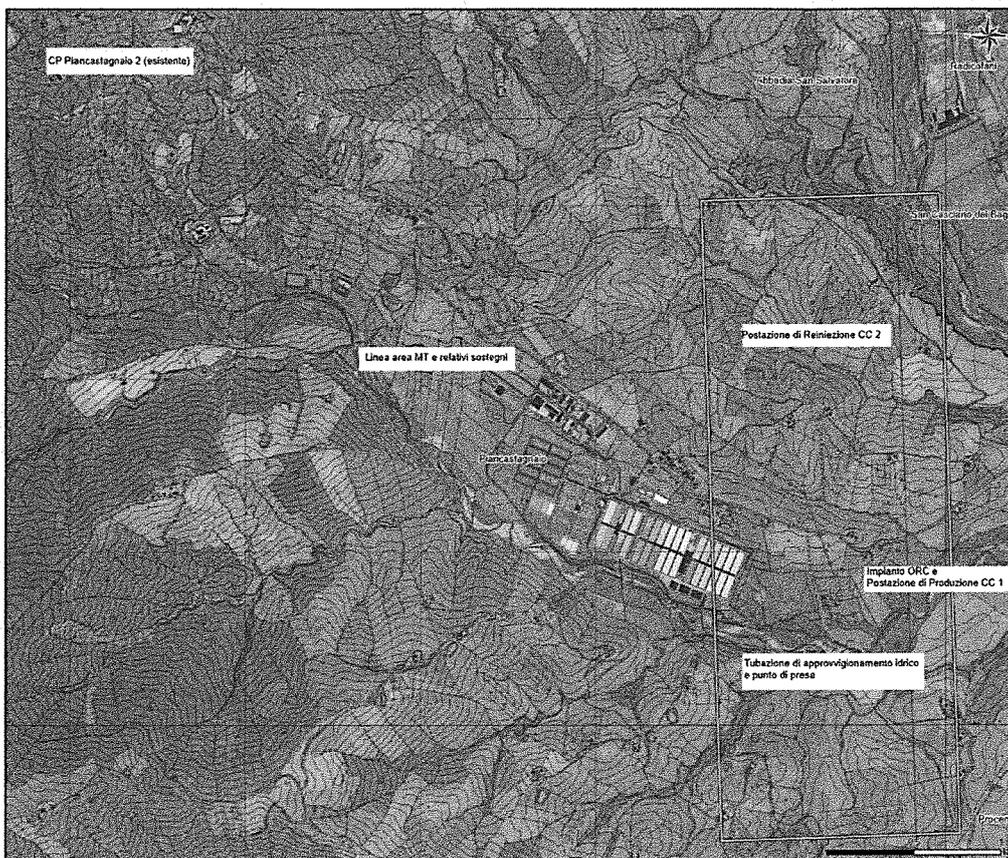


Figura 1: Localizzazione dell'Impianto pilota e delle opere connesse. Il quadrato a destra indica i confini del permesso di ricerca *Casa del Corto* all'interno del quale, nella locazione CC1 è posizionata la centrale ORC ed i 3 pozzi di produzione, mentre nella locazione CC2 più in alto sono localizzati i 3 pozzi di reiniezione. In rosso, la linea MT congiunge la centrale alla cabina Enel Piancastagnaio 2, in alto a sinistra.

Le opere previste sono (figura 1):

- Centrale di produzione elettrica del tipo Organic Rankine Cycle (ORC);
- **3 pozzi di produzione** del fluido geotermico, ospitati in un'unica postazione CC1, adiacente all'impianto ORC; sono pozzi deviati che hanno una forte inclinazione ed arrivano ad una profondità di circa 2000 metri dal piano campagna, ad una distanza di 600-800 dalla verticale;
- **3 pozzi di reiniezione** anch'essi deviati, ospitati nella postazione CC 2;
- La portata prevista per ciascun pozzo è di 160t/h per un totale di 480t/h per i 3 pozzi di reiniezione e dei 3 pozzi di produzione;
- **3 pompe immerse** che posizionate nei pozzi di produzione alla profondità di circa 1000 metri che sollevano il fluido geotermico sino al piano campagna e lo mantengono a pressioni superiore alle 28 bar per impedire al carbonato di calcio presente nel liquido geotermico di depositarsi all'interno delle tubazioni ostruendole;
- **Tubazioni** per il trasporto del fluido geotermico dalla postazione di produzione CC1 alla centrale e da quest'ultima alla postazione di reiniezione CC2;
- Viabilità di accesso alle postazioni (costituita in parte dalla viabilità esistente, ed in parte da viabilità di nuova realizzazione);
- **Centrale elettrica** basata sul ciclo il **ciclo ORC** (Organic Rankine Cycle), che

- Utilizza uno scambiatore di calore per trasferire il calore dal fluido geotermico ad un fluido organico per poi reiniettarlo nella formazione di provenienza;
- Il fluido organico alla temperatura del fluido geotermico si trasforma in vapore, aumenta di pressione ed alimenta una turbina collegata ad un alternatore;
- All'uscita dalla turbina il vapore organico è inviato a due scambiatori di calore il primo serve a preriscaldare il liquido organico, il secondo, prevede l'uso del calore per finalità agricole;
- Dopo i due scambiatori di calore, il vapore organico raggiunge gli aerogeneratori, dove condensa. Una volta tornato liquido, esso inizia un nuovo ciclo, passando per il preriscaldatore (dove preleva calore dal vapore organico), lo scambiatore di calore (dove preleva calore dal fluido geotermico), si trasforma nuovamente in vapore ed è inviato alla turbina;
- per evitare il deposito di carbonato di calcio all'interno delle tubazioni e della centrale ORC il fluido geotermico è mantenuto in tutto l'impianto ad una pressione superiore ai 60 bar da 3 pompe dalle pompe sollevamento posizionate nei pozzi di produzione di cui sopra;
- **Elettrodotto aereo** in Media Tensione a 15 kV lungo 5,3 km, per la connessione dell'Impianto ORC con la cabina di consegna esistente CP Piancastagnaio 2 di Enel Distribuzione (in alto nella figura 1). Il collegamento prevede due tratti in cavo interrato della lunghezza di qualche decina di metri, situati all'interno della Centrale di Piancastagnaio 2 e dell'impianto ORC;
- Una **tubazione provvisoria** per l'approvvigionamento idrico necessario alla perforazione dei pozzi che preleva acqua dal fiume Senna e la porta alle due postazioni CC1 e CC2. Il tracciato della tubazione è riportato in basso in figura 1.

La vita stimata dell'impianto è di 25 anni. Dopo questo periodo, il Proponente prevede la sua dismissione che consiste nello smontaggio degli equipaggiamenti e delle strutture, la demolizione delle opere civili e delle tubazioni, la chiusura mineraria dei pozzi produttivi e reiniettivi.

I parametri che caratterizzano l'impianto sono riassunti in tabella 1.

CARATTERISTICHE TECNICHE-PROGETTUALI	
Potenza termica da fluido geotermico ⁽¹⁾	53 MWth
Potenza Elettrica Lorda	7,86 MWe
Potenza Elettrica Netta	5,0 MWe
Rendimento elettrico Lordo centrale ORC	14,80%
<i>Rendimento elettrico netto</i>	<i>9,4 %</i>
Ausiliari di centrale e pompe sommerse	2,86 MWe
Portata di Produzione	460 t/h
Temperatura di Produzione	180°C
Temperatura di Reiniezione	100°C
Produzione con pompa immersa e pressione di esercizio alla pressione di bolla degli incondensabili	60 bar a 180°C
Pozzi Produttivi	N°3
Portata di ciascun Pozzo Produttivo	150 t/h
Pozzi Reiniettivi	N°3
Distanza Media tra le zone di serbatoio Produttive e Reiniettive	1,2 km
Quota dell'impianto Pilota	320 m dal p.c.
Quota della Postazione di Produzione	320 m dal p.c.
Quota della Postazione di Reiniezione	340 m dal p.c.
Profondità dei Pozzi verticali	2.000 m dal p.c.
Profondità verticale dei Pozzi deviati / Scostamento Orizzontale	2.000 m dal p.c./ 400-900 m
Tubazione di Reiniezione	1.500 m
Elettrodotto MT ipotizzato per la connessione alla rete elettrica esistente.	5,3 km

Tabella 1: Caratteristiche tecniche progettuali dell'impianto

LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO E ALTERNATIVA ZERO

PRESO ATTO che nel definire la localizzazione dell'impianto, il Proponente dichiara di avere rispettato i seguenti criteri:

- Prossimità a strade esistenti, nel rispetto delle distanze minime imposte dalle norme di legge, al fine di limitare la dimensione delle opere varie;
- Non interferire con colture agricole di pregio;
- Non abbattere piante di alto fusto o di pregio;
- Preferire morfologie piane e semplici, al fine di limitare gli sbancamenti del terreno;
- Evitare, nei limiti del possibile, attraversamenti di torrenti, costruzioni, ponti od altre opere;
- Tenersi alla massima distanza possibile da edifici, soprattutto se abitati, o da opere di apprezzabile pregio architettonico, storico, di utilità sociale, ecc.;
- Tenersi alla massima distanza possibile da corsi d'acqua;
- Limitare il più possibile l'impatto visivo;
- Escludere tutte le aree ricadenti all'interno di aree Naturali (SIC, ZPS) o soggette a vincolo archeologico o classificate pericolose dal PAI.

PRESO ATTO che sulla base di questi criteri

- la postazione CC 1, in cui saranno perforati i 3 pozzi produttivi e l'impianto ORC, è ubicata in un'area agricola situata nel Comune di Piancastagnaio, a 1 km a Est – Sud Est dall'abitato di Casa del Corto, a Sud della Strada Provinciale del Monte Amiata che garantisce l'accesso diretto alla postazione.

I lavori per l'accessibilità alla centrale ed alla postazione CC1 prevedono di:

- Allargare la strada esistente, portandola a 3.5 metri per consentire il transito delle componenti dell'impianto;
- Asfaltare due brevi tratti con pendenza superiore al 10% ubicati nel tratto d'innesto sulla provinciale ed in un tratto intermedio.
- La postazione di perforazione CC 2, in cui saranno perforati i 3 pozzi reiniettivi, è ubicata in un'area agricola situata nel Comune di Piancastagnaio, a circa 800 m a Nord - Est dall'abitato di Casa del Corto. L'accesso alla postazione è garantito dalla Strada Vicinale di Sugherelle. I lavori previsti per l'accesso alla postazione CC2 prevedono la realizzazione di un tratto di 130m dopo il podere San Virgilio, per collegare la viabilità esistente all'area dell'impianto.
- Nell'ambito delle opere necessarie per la realizzazione della nuova strada, si prevede di eseguire lavori per la regimazione delle acque meteoriche in modo da garantire la loro captazione e canalizzazione verso valle. Saranno inoltre realizzate opere di sostegno delle scarpate sia in rilevato che in scavo (gabbionate metalliche o terre armate).

PRESO ATTO che in merito all'**alternativa zero**, il Proponente osserva che l'impianto deve essere costruito all'interno del rettangolo a destra in figura 1, e che dal punto di vista dell'accessibilità le locazioni scelte sono le migliori.

PRESO ATTO che le aree interessate dalla realizzazione degli interventi in progetto sono attualmente occupate da colture agricole. In particolare, in accordo con quanto previsto dal DM 161/2012, le aree delle opere in progetto hanno la seguente classificazione:

- Impianto ORC e postazione di produzione CC 1: zona E_{AF} – produttiva primaria, utilizzata a scopi agricoli, con destinazione orto-florovivaistica;
- Postazione di reiniezione CC 2: zona E_A – produttiva primaria, con destinazione a prato, pascolo e seminativo;
- Tracciato delle tubazioni: sarà eseguito prevalentemente in aree classificate agricole ed utilizzate a scopi agricoli, con l'eccezione di un breve tratto di attraversamento della viabilità esistente;

SUPERFICI OCCUPATE E VOLUMI DI TERRA MOVIMENTATI

PRESO ATTO che il Proponente dichiara che le superfici occupate dalle opere in progetto sono:

- Postazioni produttiva CC 1: **7800 m²**;
- Postazione reiniezione CC 2: **8500 m²**.
- Impianto ORC: **6580 m²**;
- Posa delle tubazioni: circa **1300 m** lineari di sviluppo;

Per quel che riguarda la viabilità.

- Adeguamento strada di accesso alla postazione CC 1 – ORC: circa **300 m²**;
- Nuova strada di nuova realizzazione di accesso alla postazione CC 2: **793 m²**.

PRESO ATTO che dalla documentazione integrativa acquisita il 19/06/2017 con prot. DVA/11187 e prot. CTVA/1569 del 19/06/2017, il Proponente riporta:

- Il seguente bilancio delle terre movimentate per i pozzi di produzione reiniezione e per l'impianto ORC

Area Intervento	Scavi	Rinterri	Residuo
	m ³		
Postazione CC 1	6.299	1.738	+ 4.561 ¹⁾

Postazione CC 2	11.494	12.035	- 541 ²⁾
Impianto ORC	35	4.055	- 4.020 ²⁾
TOTALI	17.828	17.828	-
1) Terreno residuo inviato all'adiacente impianto ORC ed alla postazione CC2			
2) Terreno proveniente dagli sbancamenti della postazione CC1			

Tabella2: Bilancio delle terre movimentate per le postazioni di produzione/reiniezione.

- il seguente bilancio delle terre movimentate per la realizzazione delle tubazioni di collegamento tra l'impianto ORC ed i pozzi di reiniezione e produzione

Area Intervento	Scavi	Rinterri	Residuo
	m ³		
T-CC 1 - Tubazione da CC1 a Impianto ORC (su area agricola)	172,80	112,00	+ 60,80
T-CC 2 - Tubazione da CC 2 a Impianto ORC (su area agricola)	2.940	2.310	- 630
TOTALE	3.112,80	2.422	+ 690,80

Tabella 3: Bilancio delle terre movimentate per la realizzazione delle tubazioni di collegamento impianto – pozzi

PRESO ATTO che il Proponente ha presentato il **Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo** redatto ai sensi del D.M. 161/2012, "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" che è stato **approvato con prescrizioni** come da determinazione direttoriale DVA-DEC-2017-0000224

DESCRIZIONE DEL SERBATOIO GEOTERMICO (maggiori dettagli nella relazione istruttoria)

Nell'allegato 1 al progetto definitivo, il Proponente presenta una descrizione dell'area in cui si trova l'impianto e del serbatoio geotermico che intende sfruttare. Da cui si evince che:

- L'area del Monte Amiata si trova al centro di un'area fortemente sollevata come testimonia la presenza di sedimenti marini Mio Pliocenici a quote comprese tra 600 e 1.000 m.
- Nell'area ci sono due campi geotermici quello di Piancastagnaio ad Est e di Bagnore ad Ovest, distanti 10 km circa l'uno dall'altro.
- I campi geotermici di Piancastagnaio e di Bagnore sono caratterizzati da un serbatoio superficiale (Shallow in figura 2) che va dalla profondità di circa 1000 metri sino a quella di 1500 con temperature di 190-200°C e da un secondo serbatoio più profondo (Deep) che si trova ad profondità di poco superiore ai 2.000 mt, con temperature maggiori di 300 °C. I due serbatoi sono separati da un intervallo di circa 1000 metri di bassa permeabilità che però consente ai due serbatoi di essere in equilibrio piezometrico.
- L'area del Permesso di Ricerca "Casa del Corto" fa parte del campo geotermico di Piancastagnaio ed è descritto dal Proponente nell'allegato 1, al progetto definitivo. Essa è caratterizzata da un assetto termico, idrogeologico e strutturale analogo a quello dell'adiacente campo geotermico dell'ENEL con un acquifero profondo, ospitato nelle rocce carbonatiche Mesozoiche della Falda Toscana. Tale acquifero è sepolto al di sotto di una coltre di rocce a bassa permeabilità rappresentata dalle Unità Liguri (LU in figura) del Complesso flyschioide, costituite da argilliti, siltiti, arenarie, marne, e calcari e dai depositi clastici prevalentemente argillosi del Miocene - Pliocene (M-P-Q), che hanno colmato il bacino di Radicofani.

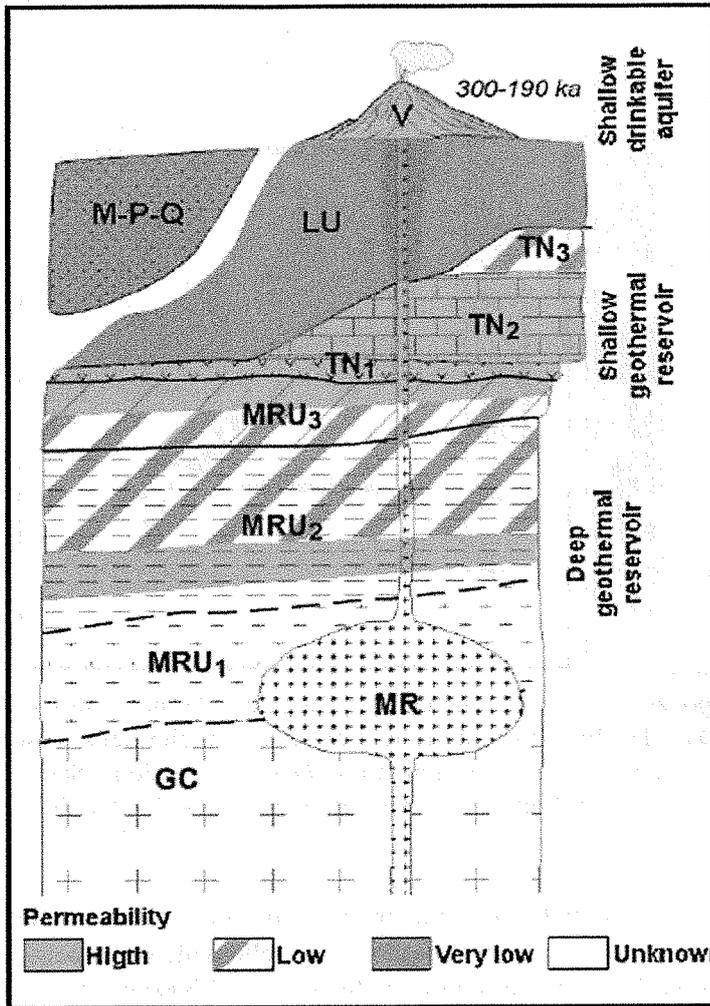


Figura 2: Schema delle Principali Unità Tettoniche - Stratigrafiche con indicazioni della relativa Permeabilità. Da cui si evince la presenza di due serbatoi (shallow e deep in figura caratterizzati da alta permeabilità) separati da una zona a bassa permeabilità
 (da Batini et al., 2003 con modifiche; Barelli et al., 2010).

- Il profilo termico dell'area di Piancastagnaio (simile a quella di Bagnore) è illustrato nella Figura 3 dove sono riportate le temperature misurate nei pozzi adiacenti all'area del permesso di ricerca. I valori sono tratti dalla banca dati dell'inventario delle Risorse Geotermiche della Toscana (1987). Secondo il Proponente il profilo termico più simile a quello atteso nell'area del permesso di ricerca è quello del pozzo Paglia 1 (figura 3a) scavato a 800 mt NE dall'area dell'impianto che ha raggiunto una profondità 3.866mt attraversando entrambi i serbatoi. Nelle schede dell'Inventario delle Risorse Geotermiche della Toscana, il pozzo Paglia 1 è **definito sterile**, perché ha attraversato rocce che, almeno localmente, apparivano non fratturate.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

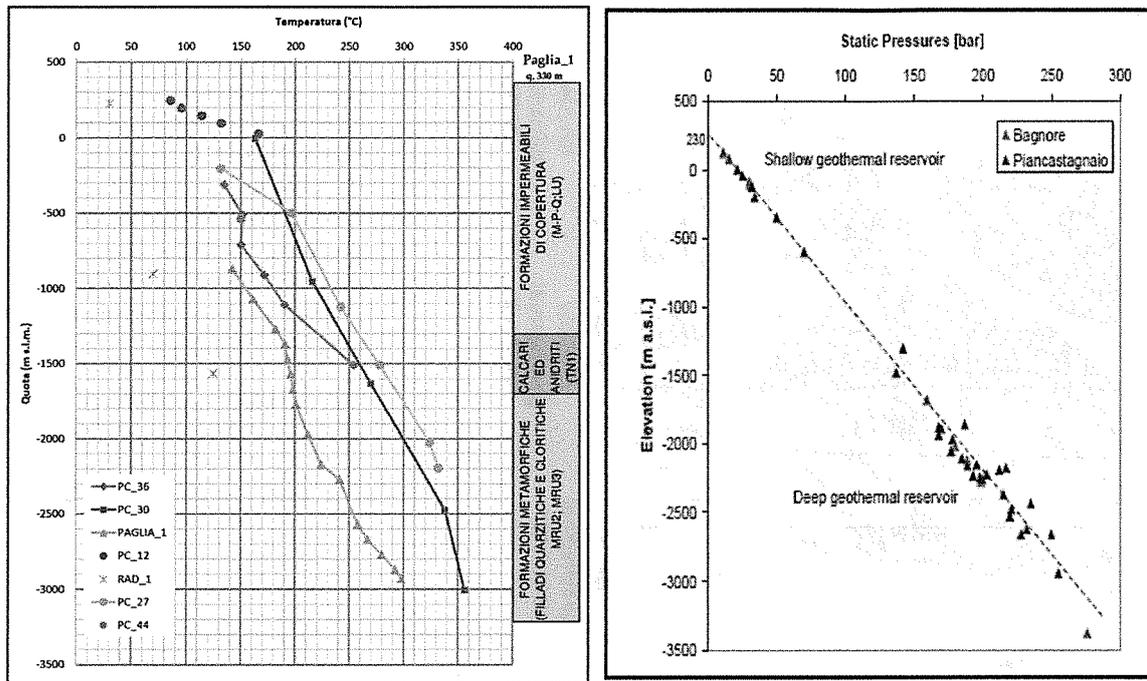


Figura 3: *Sinistra*: Profilo termico dei pozzi scavati nelle vicinanze dell'area del Permesso di Ricerca "Casa del Corto", tratte dalla banca Dati dell'Inventario delle Risorse Geotermiche della Toscana (1987). Tra questi il Paglia 1 è il più vicino all'area dell'impianto; *Destra*: Pressione Statica in funzione della Profondità nei Campi Geotermici di Bagnore e Pian Castagnaio (Barelli et al 2010).

- In figura 3 (destra) sono mostrate le pressioni statiche che caratterizzano tutti i pozzi geotermici del Monte Amiata (Bagnore e Piancastagnaio). In tutti i pozzi si osserva un livello della piezometrica di +230 m sul livello del mare; che è restata invariata nel tempo malgrado la coltivazione dei campi geotermici di Bagnore e Piancastagnaio (Barelli et al., 2010). In tabella 4 sono riportate le caratteristiche del serbatoio come rilevate dai pozzi scavati nell'area:

da – a (dal p.c.)	Stratigrafia	Spessore (m)	T (°C)
0 – 1.100	Argille Complesso Neogenico	1100	
1.100 – 1.600	Flysch Liguri	500	130 °C al tetto
1.600 – 2.000	Unità Toscana	400	170 – 200 °C (tetto - base)
da 2.000	Basamento Metamorfico		300 °C a circa 3.500 m (possibile 2° serbatoio)

Tabella 4: Caratteristiche del serbatoio come rilevate dai pozzi scavati nell'area.

MODELLIZZAZIONE DEL SERBATOIO GEOTERMICO

Nell'allegato 4 al progetto definitivo, il Proponente presenta un modello del serbatoio geotermico, attraverso cui valuta gli effetti che la coltivazione del campo geotermico può causare sul serbatoio, che si sviluppa secondo i seguenti punti, riportati con maggior dettaglio nella relazione istruttoria.

- Realizzazione del modello del serbatoio così come è oggi prima della coltivazione del campo geotermico (stato imperturbato) per realizzare il modello si:**

- 1) Considera un volume 259 km³ definito da un'area 72 km² (9 X 8 km) profonda 3600 metri all'interno della quale è compresa l'area del Permesso di ricerca "Casa del Corto" ed i pozzi geotermici Paglia 1 e PC27, rappresentativi del campo serbatoio geotermico di Piancastagnaio.
- 2) Discretizza il volume considerato in una griglia di 18.500 con dimensioni decrescenti verso l'area dell'impianto (si veda relazione istruttoria).
- 3) Utilizza, come condizioni al contorno del serbatoio, i valori in letteratura misurati nei pozzi esplorativi (si veda relazione istruttoria).
- 4) Utilizza per il calcolo il codice TOUGH2, che permette di stimare gli scambi di massa e di calore di miscele di gas e liquidi di varie specie chimiche che si muovono all'interno di un mezzo poroso di permeabilità assegnata;
- 5) Con le condizioni al contorno sopra riassunte, fa girare il codice per 1 milione di anni alla fine dei quali il Proponente dichiara di trovare distribuzioni di temperatura e pressione in accordo con quelle misurate nei pozzi "Paglia 1" e PC27" (figura 31.a e 3.1b dell'allegato4 al progetto definitivo) con differenze comprese tra 1 % ed il 5 %, per la temperatura e meno dell'1% per la pressione.
- 6) Definisce le distribuzioni di temperatura e pressione così trovate come lo *stato imperturbato*: il serbatoio come è oggi prima dell'inizio della coltivazione.

B) Effetti introdotti nel serbatoio dalla coltivazione del campo geotermico

Per vedere gli effetti nel tempo prodotti dalla coltivazione del campo, il Proponente

- 1) Introduce nella rappresentazione del serbatoio descritta dallo "*stato imperturbato*" i 3 pozzi di produzione ed i 3 di reiniezione con le portate previste dal progetto 160t/h per ciascun pozzo per un totale di 480t/h.
- 2) Fa girare il modello per un periodo di 50 anni (la vita prevista per la coltivazione del campo geotermico è 25 anni); alla fine del periodo trova che:
 - o Attorno ai pozzi di produzione, si osserva una variazione di temperatura inferiore al grado ed una sottopressione di 4 bar raggiunta dopo circa 8 anni e mantenuta per tutto il periodo.
 - o Attorno ai pozzi di reiniezione, dopo circa 5 anni, la temperatura scende da 190°C a 80°C, mentre la pressione dopo circa 8 anni sale a 3 bar ed i 5 bar dopo 50 anni.
- 3) Valuta che gli effetti, indotti dall'esercizio dell'impianto, si esauriscono ad una distanza inferiore ai 2 km dall'asse di ogni singolo pozzo.
- 4) In risposta alle richieste d'integrazione utilizza il codice TOUGH2 per valutare la quantità di **fluidi che migrano dai pozzi di reiniezione a quelli di produzione** e trova che, a regime, la portata del fluido che migra dalla reiniezione alla produzione è di 420 t/h, che corrisponde al 90 % di quella di progetto (460 t/h). (figura 7 relazione istruttoria)

CONSIDERATO E VALUTATO che nelle schede dell'Inventario delle Risorse Geotermiche della Toscana (1987), il pozzo Paglia 1 è stato definito sterile in quanto ha raggiunto rocce, non fratturate. Si ritiene necessario che prima di costruire altre parti dell'impianto il Proponente realizzi i pozzi di reiniezione e dimostri che essi abbiano la portata necessaria all'esercizio dell'impianto.

PERFORAZIONE DEI POZZI

PRESO ATTO che la perforazione dei pozzi:

- Avverrà mediante uno scalpello rotante; i detriti di roccia prodotti dallo scavo verranno sollevati fino al piano campagna facendo circolare nel pozzo fango a base di bentonite. Il fango ha anche lo scopo di sostenere le pareti del pozzo sino alla messa in opera della tubazioni (casing).
- Il fango sarà costituito da una miscela di acqua (50-80%), **barite** (0-15%), **bentonite** (15-38%) e sabbia (0-3%) materiali non tossici.
- Quando la temperatura della formazione supererà i 60-70°C, è previsto l'aggiunta di **additivi ai fanghi** per elevarne la viscosità (che diminuisce con la temperatura) e migliorarne la capacità di trasporto dei detriti dal fondo pozzo alla superficie. Nella risposta alla richiesta d'integrazioni, il Proponente dichiara che gli additivi saranno *Bicarbonato di Sodio* (NaHCO₃) e *CMC*¹ entrambi non tossici ed usati nell'alimentazione umana.
- Il fango una volta risalito in superficie assieme ai detriti di perforazione, sarà inviato a un vibrovaglio installato nella "area trattamento fanghi", che separerà il fango di perforazione dai detriti. Il fango filtrato finirà in apposite vasche per essere riutilizzato. Dai detriti di perforazione verranno prelevati i campioni da sottoporre ad analisi mineralogica per definire la stratigrafia del pozzo.
- Con l'avanzare della perforazione verranno messe in opera tubazioni in acciaio, il cui collegamento con la formazione geologica, è realizzato riempiendo l'intercapedine tra la formazione e tubo con della malta cementizia, che garantisce un forte legame tra roccia e tubo. Questa operazione è chiamata "**casing**";
- Nel caso di Casa del Corto il "casing" consiste in una serie di 4 tubazioni di diametro decrescente montate l'una all'interno della dell'altra.
 - 1° casing: Φ 24"1/2 fino a una profondità di circa 50 m (Φ scalpello 23" allargato a 30");
 - 2° casing: Φ 13" 3/8 fino a una profondità di 1.050 m (Φ scalpello 17"1/2);
 - 3° casing: Φ 9"5/8 fino a una profondità di circa 1.550 m (Φ scalpello 12"1/4);
 - Lo scavo successivo sarà fatto con uno scalpello Φ 8"1/2 che arriverà sino a 2000 metri di profondità. Non sarà messo nessun casing, perché il Proponente ritiene che le rocce del serbatoio carbonatico siano sufficientemente stabili da non avere bisogno di un casing.
- Il **consumo d'acqua** nella fase di scavo dei pozzi varierà da un minimo di pochi litri/ora fino al massimo di circa 10 mc/h (2,7 l/s) in funzione del grado di permeabilità dei litotipi attraversati. Per l'approvvigionamento idrico si rimanda ai consumi nella fase di cantiere.
- I tempi previsti per ciascun pozzo sono:
 - 15 giorni per il montaggio dell'impianto;
 - 60 giorni per la perforazione di un pozzo;
 - 10 giorni per la sua caratterizzazione.

La durata complessiva per la perforazione dei 6 pozzi è stimata in 20 mesi come indicato nel cronoprogramma.

PRESO ATTO che al temine della perforazione del pozzo, il Proponente prevede:

- **Ripulire i pozzi:** introducendo a fondo pozzo del gas che provoca la risalita di piccole quantità di fluido (flashing) che verrà fatto passare attraverso un silenziatore/separatore a ciclone, che separerà la fase liquida da quella gassosa che disperderà nell'ambiente attraverso il silenziatore che ne ridurrà le emissioni sonore. La fase liquida cadrà nella vasca reflui dopo aver attraversato una cassa con stramazzo.
La durata di questo test è prevista in non più di 2 - 3 ore; il tempo che il Proponente valuta necessario per riempire la vasca reflui da 355 m³. Durante questo test sarà monitorata la concentrazione di H₂S a diverse distanze dall'impianto.

¹ Il CMC (Carbossi-Metil-Cellulosa) è un derivato della cellulosa usato con la sigla E466, per le sue proprietà di addensante, come additivo alimentare.

- Eseguire **analisi fisico-chimiche** del fluido geotermico estratto.
- Eseguire prove di **produzione/iniezione**; dopo la perforazione di un secondo pozzo deviato. L'acqua geotermica, prodotta dal separatore/silenziatore e avviata nella vasca reflui, sarà, reiniettata nel secondo pozzo ricreando ciò che avverrà nella fase d'esercizio. La durata del test sarà decisa in funzione delle caratteristiche dei pozzi ed il proponente prevede una durata orientativa di circa 3-4 giorni.
- **Prove di reiniezione prolungate**: queste prove saranno effettuate, senza emissioni in atmosfera, mediante l'emungimento di fluido geotermico da un pozzo di produzione e la reiniezione in un pozzo di reiniezione. La prova avrà una durata di circa 15 giorni.
- Il Proponente prevede di caratterizzare prima i pozzi di produzione (CC 1 e CC 1A) e poi il pozzo reiniettato CC2. Contemporaneamente alla perforazione del pozzo reiniettivo prevede di realizzare la tubazione di collegamento tra la postazione di produzione e quella di reiniezione.
- Dopo la perforazione del primo pozzo di reiniezione (CC 2) è prevista una prova di reiniezione prolungata della durata di circa 15 giorni.

Attraverso l'elaborazione numerica delle grandezze raccolte durante l'iniezione d'acqua, il Proponente ritiene di poter accertare la qualità della "interconnessione" tra le fratture delle rocce e **prevedere con sufficiente affidabilità la capacità produttiva dei pozzi.**

PRESO ATTO che in caso di **esito negativo** delle prove di reiniezione, si procederà alla **chiusura mineraria** del pozzo, un'operazione che prevede di:

- Riempire il foro con materiale clastico e tappi di cemento posti a varie profondità lungo la tubazione. In questo modo si creerà un isolamento che impedirà ogni risalita dei fluidi endogeni verso la superficie.
- Rimuovere tutte le strutture di superficie (valvole di testa pozzo e tutte le opere in calcestruzzo) sino ad una profondità di 2 metri dal piano campagna.
- Recuperare ogni componente metallico della testa pozzo (flange, valvole, strumenti) per una successiva utilizzazione.
- Ripristinare l'area circostante, precedentemente inghiaiata, nelle condizioni originarie con l'eliminazione di ogni infrastruttura.

PRESO ATTO che in caso di **esito positivo** delle prove di reiniezione, i pozzi saranno utilizzati per la produzione di energia, il Proponente prevede:

- Montare all'interno dei pozzi produttivi le **pompe di sollevamento** che alle portate di progetto e manterranno in tutto l'impianto una pressione sufficientemente elevata da mantenere la CO₂ disciolta nella soluzione liquida ed evitare incrostazioni da carbonato di calcio.
- Di mantenere le seguenti opere:
 - Una valvola testa pozzo, alta 1.5 m dal p.c.;
 - Un'area di 3 x 16 m, attorno alla testa pozzo cintata con una rete alta 1.80 m.
 - L'area cementata della postazione utilizzata per la perforazione del pozzo;
 - Le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
 - La vasca interrata dell'acqua industriale.

Nell'integrazione volontaria acquisita con prot DVA5221 del 5/3/2018, corregge quanto scritto nel Progetto Definitivo e ribadito nella Relazione Paesaggistica e dichiara, di voler demolire: le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio e di mantenere

- L'area cementata della postazione utilizzata per la perforazione del pozzo;
- La vasca interrata dell'acqua industriale.

In quanto ritenute necessarie per un'eventuale operazione di controllo e manutenzione ordinaria e straordinaria.

CONSIDERATO E VALUTATO quanto scritto dal Proponente:

- Si ribadisce che pozzi reiniettivi dovranno essere realizzati prima di ogni altra opera dell'impianto e che tubazioni centrale, pozzi produttivi, linea elettrica potranno essere costruite solo dopo che si sarà dimostrata la capacità dei pozzi reiniettivi di assorbire i fluidi geotermici che l'impianto prevede di utilizzare.
- Si ritiene non giustificato quanto scritto nell'integrazione volontaria acquisita con prot DVA5221 del 5/3/2018 che prevede di mantenere le strutture utilizzate per la perforazione dei pozzi. Prima dell'entrata in esercizio dell'impianto si dovrà pertanto:
 - Rimuovere ogni struttura esterna all'area di 3x16 metri cioè:
 - L'area cementata della postazione utilizzata per la perforazione del pozzo;
 - Le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
 - La vasca interrata dell'acqua industriale;
 - Riprofilare e rese fertili le superficie circostanti con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale, che sarà poi rinverdito e cespugliato con essenze locali.

PRESO ATTO che in merito alla **sicurezza** nella fase di perforazione dei pozzi il Proponente prevede:

- D'istallare a testa pozzo una valvola Blow Out Preventer (BOP) per altro prevista dalle norme in vigore. La valvola a comando idraulico è azionabile a distanza e permette di chiudere rapidamente il pozzo pur permettendo il passaggio al suo interno delle aste di perforazione. La valvola permette di bloccare, anche durante la fase di scavo, un'eventuale risalita di fluido geotermico o di gas. Il Proponente fa presente che le conoscenze geologiche acquisite permetterebbero di escludere che, nella formazione di copertura, sia presente gas o altro fluido in sovrappressione.
- di dotare l'impianto di perforazione di un sistema di rilevazione del gas (CO₂, H₂S e CH₄ o CHn in genere), con sensori dislocati nell'area, che dia un segnale di allarme ottico ed acustico, ogni volta che uno dei sensori raggiunge, per uno dei gas, il valore di soglia indicato dalle norme API, per cui una persona può stare esposta senza conseguenze per 8 h consecutive (i valori sono: 1 ppm_v per H₂S, 5.000 ppm_v per CO₂, 90.000 ppm_v per CH₄ (quest'ultimo non è tossico, il limite è dato per il rischio d'incendio/esplosione).
- D'istallare, almeno due indicatori di direzione del vento che permetteranno al personale di conoscere, in quale direzione recarsi in caso di fuoriuscita del gas.
- D'adottare tutte le norme in vigore previste dal D.Lgs. n. 624/96, tra cui:
 - L'addestramento del personale addetto all'esercizio dell'impianto di perforazione che è sottoposto, ogni 2 anni, a corsi di aggiornamento sulle tecniche operative di controllo delle eruzioni.
 - Le disposizioni previste contro gli incendi e la presenza tra il personale di figure "formate" per la gestione di situazioni critiche dal punto di vista incendio.

PRESO ATTO che in merito al rischio di **contaminazione della falda superficiale**, il Proponente fa presente che:

- **Nella fase di perforazione dei pozzi**, il rischio non dovrebbe esistere in quanto nell'area dell'impianto non sono presenti Corpi Idrici Sotterranei Significativi come riportato dalla banca dati associata alla DGRT n.225/2003 e dalla documentazione dei Piani di Tutela delle Acque del Bacino del Fiume Tevere, confermato anche dall'assenza di sorgenti nell'area. Ciononostante, la perforazione del tratto superficiale del pozzo verrà condotta con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, utilizzando un tubo guida fino alla profondità di circa 50 m. Il tubo guida permette, quindi, di proteggere eventuali formazioni superficiali. Durante tale fase di perforazione verrà, inoltre, impiegata acqua pura per tutelare il terreno superficiale.

- Per quanto riguarda la **contaminazione da parte del fluido geotermico nella fase di esercizio**, ritiene il rischio nullo per il tipo di tubaggio adottato nel casing che prevede:
 - Un sistema multiplo di tubazioni concentriche;
 - L'impiego di tubi esenti da difetti meccanici o metallurgici capaci di resistere a pressioni largamente superiori a quelle del fluido geotermico.
 - La cementazione fatta controllando attraverso la centratura delle tubazioni, la regolarità dell'intercapedine, la risalita del cemento fino a bocca pozzo, realizzando così, una cementazione regolare che riempie l'intera intercapedine tra tubazione e parete di roccia o di altra precedente tubazione.

CENTRALE ELETTRICA

PRESO ATTO che la centrale di produzione elettrica:

- Utilizza il **ciclo termodinamico Rankine ORC** (Organic Rankine Cycle) che massimizza il rendimento termodinamico nei sistemi di media entalpia. Il ciclo prevede di trasferire il calore del fluido geotermico ad un fluido organico tramite un preriscaldatore ed un riscaldatore/evaporatore. Alla temperatura del fluido geotermico, il fluido organico ha un passaggio di stato: evapora, aumenta di volume e pressione ed alimenta una turbina collegata ad un alternatore; mentre il fluido geotermico è reimmesso nella formazione d'origine.
- in uscita della turbina, il vapore del fluido organico passa per il preriscaldatore dove cede parte del calore residuo al fluido organico ancora nella fase liquida, raggiunge, poi, un condensatore raffreddato ad aria, torna liquido ed è inviato al preriscaldatore per un nuovo ciclo.
- Il Proponente prevede d'integrare il sistema di raffreddamento del fluido organico con un prelievo di calore da utilizzare per il riscaldamento dell'aria e del suolo di un'adiacente area agricola.
- Nell'allegato 1 alla risposta alle richieste d'integrazione, il Proponente presenta la scheda di sicurezza del **fluido organico** che prevede di usare; si tratta del **Genetron® 245** la cui formula chimica è CHF₂CH₂CF₃ le cui caratteristiche sono:
 - Temperatura di ebollizione 15,3°C a condizioni normali. Perché il liquido possa essere liquefatto a temperatura ambiente, il Proponente prevede di tenerlo a pressioni di 0,2 – 0,3 MPa spostando la temperatura di ebollizione sopra ai 45°C.
 - non infiammabile a temperatura e pressione ambiente. Lo diventa sopra i 400°C, una temperatura che non è raggiunta da nessuno dei componenti dell'impianto.
 - Deve essere maneggiato da personale dotato di opportuni equipaggiamenti e protezioni perché dannoso se inalato o se viene a contatto con la pelle.

CONSIDERATO E VALUTATO quanto esposto dal Proponente in merito all'impianto per la produzione elettrica;

- si valuta positivamente l'idea di prelevare del calore del fluido organico in uscita dalla turbina per produrre acqua calda con cui il riscaldare l'aria ed il suolo di un'area agricola (o di eventuali serre).
- In merito al fluido organico adottato il **Genetron® 245** dovrà essere presentato un piano relativo all'addestramento del personale della centrale, perché sia in condizioni di intervenire in caso di perdite di gas da parte dell'impianto.

POMPE DI SOLLEVAMENTO E TUBAZIONI

PRESO ATTO che il Proponente prevede di installare in ciascuno dei pozzi di produzione, a circa 1000 metri dal piano di campagna, delle **pompe di sollevamento**, che hanno lo scopo di portare in superficie il fluido geotermico, mantenendolo, all'interno delle tubazioni della centrale, ad una pressione superiore ai 28 bar necessaria ad evitare che, alla temperatura di 180°C il carbonato di calcio contenuto nel fluido geotermico, si depositi sulle pareti. Le caratteristiche delle pompe sono:

- Lavorare a profondità comprese tra 900 e 1.000 m circa a temperature di circa 180 °C.;
- Avere una portata circa 150 t/h;
- Avere una pressione di mandata di circa 155 bar, che garantisce 60 bar all'interno dell'impianto ORC;
- Assorbire 600 kW a pompa (1.8 MW in totale);
- Di poter essere alimentate sia dalla rete elettrica che dall'energia prodotta dall'impianto ORC (come tutti gli ausiliari dell'impianto);

PRESO ATTO che le piazzuole di produzione CC1 e di reiniezione CC2 sono collegate alla centrale elettrica mediante due **tubazioni** le cui caratteristiche sono riassunte nella tabella 5

ID	Lunghezza	Diametro nominale	Portata	Pressione partenza	Pressione arrivo	Temperatura
	m	mm	t/h	bar		°C
T-CC 1	80	DN400	460	60	59,8	180
T-CC 2	1.400	DN400	460	59,5	57,1	80

Tabella 5: Caratteristiche Tubazioni

Nei punti più alti e più bassi del tracciato saranno installate delle valvole che permettono il riempimento e lo svuotamento della tubazione nei periodi di fermata.

In merito alla **sicurezza**, il Proponente dichiara che le tubazioni:

- Saranno **coibentate ed interrata** a profondità superiori ad 1.5m. A parte gli attraversamenti stradali, le tubazioni saranno collocate in aree agricole;
- Sono in **acciaio** con lo spessore è di **6 mm** per proteggerle dalla corrosione. (Ipotizzando che per corrosione perdano 0,2 mm/anno hanno 30 anni di vita utile);
- Sono coibentate ed hanno estremità **isolate con giunti dielettrici** per evitare l'istaurarsi di correnti galvaniche;
- Hanno un **sistema di controllo perdite**, che attiva un segnale di allarme quando rileva un aumento dell'umidità all'interno del rivestimento che indica l'esistenza di una perdita nella tubazione;
- Al fine di verificare l'andamento della corrosione e prevenire sul nascere eventuali perdite, ogni 6 mesi, verranno eseguiti controlli spessimetrici non distruttivi con tecnologia a ultrasuoni, su tutta la circonferenza delle tubazioni tra i pozzi e la centrale e tra questa e i pozzi di reiniezione.

COMPONENTI AUSILIARI

PRESO ATTO che il Proponente prevede d'installare i seguenti **componenti ausiliari**:

- **Gestione dell'impianto:** Il progetto prevede che le pompe immerse e gli ausiliari di centrale possano essere alimentati sia dalla rete elettrica che dall'impianto ORC. Si prevede che all'avviamento dell'impianto tutte le utenze siano alimentate dalla rete. Una volta avviata la turbina del ciclo ORC, tutte le utenze saranno invece alimentate dal generatore di Centrale (Principale) e l'energia eccedente sarà immessa in rete. In caso di stacco/malfunzionamento della Rete Enel, l'Impianto Pilota verrà esercito a regime ridotto in modo da erogare l'energia necessaria a coprire i consumi degli ausiliari.
- **Illuminazione:** tutte le luci installate risponderanno alle prescrizioni dettate in materia dalla normativa vigente. Nella fase di cantiere l'illuminazione sarà fornita da 5 torri faro posizionate lungo il confine delle zone di lavoro. Nella fase di esercizio, nella postazione dei pozzi è prevista l'installazione di n.2 apparecchi illuminanti testapalo (con tecnologia a LED, tipo AEC LED-IN o equivalente, di forma ovoidale), installati su pali conici a sezione circolare, di altezza fuori terra pari a 3 m, (pag. 47 SIA).

- **Sistema di controllo e gestione dell'impianto**, basato su logica a PLC, che gestirà l'intero impianto ORC, la rete di produzione e di reiniezione. Al sistema di controllo arriveranno anche i segnali del sistema di controllo perdite.
- **Sistema antincendio** che prevede d'installare una rete di idranti UNI 70 con relativa cassetta corredo, in accordo alla Normativa UNI10779. L'acqua del sistema antincendio sarà immagazzinata in un serbatoio dedicato. In caso di mancanza di energia elettrica, le pompe degli idranti saranno alimentate da un generatore diesel.
- **Opere civili**
 - **Fondazioni** per l'impianto ORC saranno realizzate a platea con basamenti in conglomerato cementizio armato gettato in opera, con nervature di irrigidimento eseguiti secondo quanto previsto nel Decreto Ministeriale del 14/01/2008. "Norme tecniche per le costruzioni" che recepisce le normative (dalla Legge n° 1086/71 del 05/11/1971 all'Ordinanza n°3 274 del 20/03/2003 e successiva n° 316 contenente modifiche ed integrazioni).
 - Le aree destinate alle nuove installazioni saranno preparate con scortico livellamento e compattazione del terreno.
 - Le aree della centrale saranno in terra battuta, ricoperte di ghiaia, e recintate con rete "orsogrill", con un'altezza fuori terra di 2.00 m. interrotta da un cancello di 5 m, scorrevole ed automatizzato.

CONSUMI ED IMPATTI NELLA FASE D'ESERCIZIO

PRESO ATTO che i consumi nella fase di esercizio sono:

- **Acqua industriale** pochi litri al giorno per:
 - Lavaggio delle apparecchiature dell'impianto;
 - Accumulo di acqua nel serbatoio del sistema antincendio;
- **Acqua potabile** limitata ai servizi igienici;
- **Lubrificanti** 1 t/anno; l'olio esausto sarà conferito ad una ditta specializzata che lo recupererà/smaltirà, ai sensi della normativa vigente;

PRESO ATTO che nella fase di esercizio, il Proponente prevede di non aver emissioni in atmosfera e di non produrre effluenti liquidi. Sotto le aree occupate dalle apparecchiature principali dell'impianto ORC, sarà predisposta una rete di raccolta di acque meteoriche che le invierà ad un sistema di trattamento che separa le acque di prima pioggia (acque corrispondenti, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 millimetri uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio) da quelle di seconda pioggia, e le accumula in una vasca interrata (dimensioni 3m x 2m x 1m), detta "vasca di prima pioggia", capace di contenere le acque meteoriche di dilavamento (circa 6 m³) risultanti dai primi 5 mm di pioggia caduta sulla superficie scolante dell'impianto (circa 5 m²). In questa vasca le acque subiranno un trattamento di decantazione per la separazione dei solidi sospesi. In abbinamento alla vasca di prima pioggia, verrà installato un disoleatore, munito di filtro a coalescenza, dimensionato secondo la norma UNI EN 858 parte 1 e 2. Le acque di seconda pioggia e quelle di prima pioggia, in uscita dal disoleatore, verranno recapitate mediante la tubazione di scarico al compluvio naturale.

Nel caso si rendesse necessario svuotare le tubazioni di connessione pozzi-impianto ORC, per manutenzione, il fluido geotermico, come descritto precedentemente, sarà aspirato mediante autobotti dai dreni installati nei punti che si trovano alle quote più basse della tubazione, ed immagazzinato nella vasca di acqua presente nella piazzola dei pozzi per essere poi reiniettato.

FASE DI CANTIERE

PRESO ATTO che, il tempo previsto per la realizzazione dell'impianto è di **32 mesi**, articolati secondo il **cronoprogramma** sotto riportato:

- Il prelievo medio previsto è di 2.5 l/s con punte che possono arrivare a 20 l/s. (70 m³/h), per un totale di 10 giorni non consecutivi, per ciascun pozzo. I 20.000 m³ a pozzo alla portata di 10 m³/h (2,7 corrispondono a circa 2000 ore di prelievi a pozzo).
- Nell'Allegato 3a al Progetto Definitivo, il Proponente calcolo Deflusso Minimo Vitale (DMV) sulla base di quanto previsto dal decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152 che valuta in circa 25.1 l/s.
- Dai valori di portata dedotti dalle precipitazioni, riportati in Tabella 4 in Appendice all'allegato 3, il Proponente stima che con l'eccezione del mese di Agosto è sempre possibile eseguire il prelievo massimo di (20 l/s). Il Proponente prevede pertanto di limitare i prelievi al periodo autunnale, invernale e primaverile.
- L'opera di presa temporanea sarà localizzata sulla sponda sinistra del Torrente Senna e l'acqua avviata all'impianto mediante una motopompa della potenza di circa 25 kW che garantirà una prevalenza di 9 bar.

PRESO ATTO che nella fase di cantiere sono previsti i seguenti consumi:

- 1.130 m³ di **calcestruzzo** per la realizzazione delle postazioni di sonda CC 1 e CC 2; utilizzati per la realizzazione della soletta, delle vasche e dei cunicoli.
- L'**energia** necessaria all'esercizio dell'impianto e di tutti i servizi di cantiere è prevista essere prodotta in loco mediante i gruppi elettrogeni.
- Il consumo massimo di **gasolio** durante la perforazione è di circa 500 kg/giorno con punte massime di 1.000 kg/giorno, ed un fabbisogno complessivo a pozzo stimabile in 30.000kg.
- Bentonite: 80 t/pozzo;
- Cemento per le malte: 230 t/pozzo;
- Acqua per la perforazione, circa 20.000 m³/pozzo
- Acciaio per il casing, circa 120 tonnellate/pozzo, mentre altri consumi sono per scalpelli, testa pozzo e lamiere per lavori di carpenteria vari. Si stima pertanto un totale di 170 tonnellate di acciaio per pozzo.

CONSIDERATO E VALUTATO quanto riportato per l'approvvigionamento idrico, si richiede che prima dell'inizio dei lavori, il Proponente dovrà presentare all'autorità di bacino, per la sua approvazione, un piano in cui si descrivono i prelievi previsti specificando i periodi dell'anno in cui si prevede di eseguirli. Si chiede anche di chiarire se i consumi di 20.000 m³ a pozzo tengono conto dell'acqua recuperata attraverso le procedure di vagliatura.

RIFIUTI NELLA FASE DI CANTIERE

PRESO ATTO che nella fase di cantiere, il Proponente prevede di produrre i seguenti rifiuti:

- **Detriti di perforazione e Fango** una volta risaliti in superficie sono inviati ad un vibrovaglio che separerà il fango di perforazione dai detriti. Il fango filtrato finirà in apposite vasche di raccolta, da cui sarà prelevato per essere riutilizzato. Il Proponente prevede che, alla fine della fase di perforazione, saranno prodotti per ogni pozzo **600 t di detriti e di fango** tra loro non separabili (con proporzioni 70% detriti e 30% fango) che saranno avviati ad appositi centro di trattamento in accordo alle leggi in vigore.
- **Materiali vari:** il Proponente prevede la produzione dei seguenti rifiuti solidi:

Tipologia Rifiuto	Quantità in kg
Materiali filtranti, stracci e indumenti contaminati da olio	250
Materiale per imballaggi	600
Gomma e gomma-metallo	2.000
Legname	500
Oli esausti utilizzati nei motori	250

Tabella 7: rifiuti solidi

Rifiuti liquidi: oltre alle acque di prima pioggia ed i reflui liquidi provenienti dalle attività di perforazione, del cui smaltimento si è parlato in precedenza, il Proponente prevede di produrre i seguenti rifiuti liquidi per cui sono previsti scarichi nei corsi d'acqua.

- **Scarichi dei servizi sanitari:** sono stimati 40 m³ a pozzo, saranno smaltite da compagnie specializzate, che provvederanno alla pulizia dei servizi acque di risulta dal lavaggio mezzi.
- **Acque di risulta dal lavaggio mezzi:** il cantiere sarà dotato di un impianto di lava-ruote mobile (Figura 5.7.1° prog. definitivo), costituito da un Gruppo pompa e una lancia di lavaggio. L'acqua raccolta al di sotto delle piazzole di lavaggio sarà convogliata in una vasca della capacità di 2000 l., dove l'acqua viene filtrata e riutilizzata dall'impianto. Una volta finita la fase di lavaggio, i reflui derivanti dall'impianto lava-ruote saranno smaltiti come rifiuto.

COSTI di REALIZZAZIONE e DISMISSIONE DELL' IMPIANTO

PRESO ATTO che i costi articolati nelle singole voci per la realizzazione e per la dismissione dell'impianto sono riportati in dettaglio nello allegato 7 al progetto definitivo e riassunti nella seguenti tabelle.

Voci di Costo	Euro
Allestimento Postazioni CC 1 e CC 2 e Approvvigionamento Idrico	1.000.000
Realizzazione dei Pozzi (trasporto e montaggio sonda di perforazione, esecuzione della perforazione, materiali ed attività connesse)	16.000.000
Allestimento e preparazione Area ORC	250.000
Realizzazione Componente ausiliario per lo sfruttamento agricolo del calore di condensazione	200.000
Contratto EPC per la Fornitura dell'impianto ORC. Comprensivo di: Opere Civili, Impianto Elettrico, Impianti Ausiliari (antincendio, trattamento acque meteoriche)	11.000.000
Balance of Plant (Fornitura e posa tubazioni interrate preisolate, Pompe immerse)	2.200.000
Connessione Elettrica (Cavidotto Aereo MT)	500.000
Spese Generali	
Costi di sviluppo (SIA, Progettazione Definitiva, Consulenze, ecc.)	300.000
Direzioni Lavori e coordinamento della sicurezza	350.000
Controlli e Rilievi (aria, acqua, rumore, microsismica)	200.000
TOTALE	32.000.000

Tabella 8: Costi realizzazione impianto

Voci di Costo	Euro
Scavo, Bonifica, Smontaggio copertura delle tubazioni con recupero dell'acciaio e smaltimento coibente.	10.000
Smontaggio e bonifica Impianto ORC, demolizione opere civili smaltimento rifiuti, recupero acciaio, rame e fluido organico.	190.000
Chiusura mineraria dei 6 pozzi	500.000
Demolizione opere civili di piazzola, smaltimento inerti, rimessa in pristino dell'area pozzi.	200.000
TOTALE	900.000

Tabella 9: Costi dismissione impianto

VALUTATO in conclusione che i costi sono in linea con i costi di impianti analoghi esaminati da questa commissione e che si prevede di realizzare in Toscana, Umbria, Lazio e Campania.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

SOSTENIBILITA' DELL'IMPIANTO

PRESO ATTO che nello SIA si evidenzia l'impianto avrà seguenti

- **Consumi di suolo**

- Postazioni produttive CC 1 e impianto ORC : **16300 m²**;
- Postazione reiniezione CC 2: **8500 m²**.
- Viabilità circa **1093 m²**;

Che rispetto ad un impianto fotovoltaico di eguale potenza, il proponente dichiara sono equivalente ad un'occupazione di suolo 20 volte inferiore.

- **Risparmio CO₂**: ipotizzando per l'impianto una produzione massima annua di 35 e 40 GWhe questo equivale, rispetto ad un equivalente impianto termoelettrico, ad un risparmio compreso tra **17.000 e le 19.400 ton/anno di CO₂** (ipotizzando un coefficiente di emissione di circa 0.484 kg/kWh per la produzione termoelettrica italiana corrispondente a 2.2 tCO₂/TEP fornito dalla Commissione Europea per il 2004).

- **Altri utilizzi dell'energia termica**: l'impianto prevede di poter cedere energia termica prelevata
 - Dal fluido organico prima di rinviarlo agli air cooler, per usi agricoli
 - Dal fluido geotermico prima della sua reiniezione, da utilizzare per il riscaldamento di abitazioni, insediamenti turistici, serre, allevamenti ed eventualmente piscicoltura.

Riducendo così le importazioni di combustibili fossili ed ottenendo in questo modo un ulteriore risparmio nelle emissioni di CO₂, che può essere anche maggiore di quello realizzato con la produzione di energia elettrica.

VALUTATO e CONSIDERATO che il Proponente intende sperimentare nuove tecniche per estrarre calore dal fluido organico, dove ci sono più di 40 MWtermici che sono abitualmente dissipati dagli aereogeneratori. Si esprime in merito un giudizio positivo a detta sperimentazione, in quanto si utilizza del calore che altrimenti verrebbero dissipato in aria dagli aereogeneratori e non influisce sulla temperatura del fluido geotermico reiniettato, riducendo il rischio di sismicità indotta da shock termici (si veda relazione istruttoria e rapporto Ichese)

ATMOSFERA E QUALITA' DELL'ARIA

PRESO ATTO che

- i dati rilevati dalla stazione agrometeorologica di Piancastagnaio relativi al periodo 1993 – 2010 mostrano:

- Una temperatura media annua di 13°C con minimi invernali di -5°C e massimi estivi di +29 ed i valori medi mensili riportati nella seguente tabella 10

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Valore medio	5,0	5,5	8,2	11,0	15,6	19,6	22,6	22,5	17,6	13,8	9,0	5,7	13,0
Valore massimo	12,8	11,6	15,7	17,8	22,9	26,2	28,6	29,4	25,0	21,0	17,3	13,6	29,4
Valore minimo	-3,6	-1,4	-3,2	1,9	8,7	10,4	14,0	14,0	10,8	2,4	-0,3	-5,0	-5,0

Tabella 10

- Un valore medio annuo delle precipitazioni di 903,7 mm con i valori medi mensili riportati nella seguente tabella 11:

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Valore medio	77,0	70,9	59,7	70,3	63,0	49,2	31,8	47,0	98,6	86,7	133,3	116,2	903,7
Valore massimo giornaliero	110,0	53,0	35,5	45,0	54,5	99,0	106,0	68,4	113,0	75,0	94,6	87,0	113,0

Tabella 11

- il comune di Piancastagnaio è incluso nell'elenco della "Zona Collinare montana" per quanto concerne la zonizzazione degli inquinanti e per la zonizzazione dell'ozono di cui all'All. V – D. Lgs. 155/2010. Non è invece incluso nell'elenco dei comuni che hanno presentato negli ultimi cinque anni superamenti del valore limite per le sostanze inquinanti, sulla base del monitoraggio della qualità dell'aria degli ultimi cinque anni, di cui alla D.G.R. 1025/2010.

Emissioni Pulverulente

PRESO ATTO che in merito alle **polveri sollevate nella fase di cantiere**, il Proponente presenta uno studio nell'allegato C al SIA in cui

- Non considera le polveri emesse:
 - Nelle attività di perforazione dei pozzi essendo effettuate ad umido.
 - Nelle attività di posa delle tubazioni interrato e per l'elettrodotto aereo MT che considera paragonabili, dal punto di vista delle emissioni pulverulenti, a quelle derivanti dalle lavorazioni agricole e dalle attività per la realizzazione dei sottoservizi come acquedotti, tubazioni gas metano.
- Considera le polveri generate nella fase di allestimento delle postazioni dei pozzi CC1 e CC2 e dell'area destinata alla costruzione dell'impianto ORC che hanno le seguenti dimensioni:
 - Postazione di Produzione CC1: 7800 m²;
 - Postazione di Reiniezione CC 2: 8500 m²;
 - Impianto ORC: 6580 m².
- Stima la durata delle diverse attività che non si svolgeranno in parallelo:
 - 50 giorni lavorativi allestimento piazzola CC 1;
 - 50 giorni lavorativi allestimento piazzola CC 2;
 - 40 giorni lavorativi per l'impianto ORC;
- Considera nella valutazione delle emissioni pulverulenti:
 - Le operazioni di scotico del terreno superficiale;
 - Le operazioni di scavo del terreno a diverse profondità;
 - La movimentazione del terreno sbancato per operazioni di riempimento e modellazione;
 - Il trascinarsi delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di terreno);

- Il transito dei mezzi sulle strade di accesso alle postazioni dei pozzi ed all'area dell'impianto ORC, per il trasporto della quota parte del materiale scavato in eccesso, destinato a riempimenti e opere di mitigazione ambientali.
- Per stimare le emissioni pulverulenti utilizza la metodologia riportata nelle "Linee Guida ARPAT" disponibili all'indirizzo <http://www.arpat.toscana.it/> adottate con Deliberazione della Giunta provinciale n. 213 del 03/11/2009, in cui si esegue il calcolo del quantitativo di polveri emesse secondo l'equazione riportata nella delibera. I valori trovati sono riportati nella seguente tabella per la preparazione delle 3 postazioni:

	CC1	CC2	ORC
Attività	Emissioni		
Scortico	46,64 g/h	53 g/h	-
Carico Camion	321 g/h	614 g/h	129 g/h
Scarico Camion	21,4 g/h	41 g/h	8,6 g/h
Transito su strade non asfaltate	37,5 g/h	139,44 g/h	175,8 g/h
Erosione vento su cumuli	0,26 g/h	0,49 g/h	0,2 g/h
Totale	427 g/h	847,56 g/h	314 g/h
Durata 10 ore al giorno per	50 gg	50 gg	40 gg

Tabella 12: Polveri emesse nelle diverse fasi di costruzione dell'impianto

La Tabella 19 del Capitolo 2 dell'Allegato 1 delle linee guida, sopra citate, stabilisce che per le attività che prevedono attività inferiori ai 100 giorni, le emissioni pulverulenti devono essere inferiori a 1022 g/h. Il è rispettato anche ipotizzando che in ciascuna postazione tutte le attività previste si dovessero svolgere contemporaneamente.

Emissioni motori diesel

PRESO ATTO che in merito alle **emissioni dei motori diesel**, il Proponente nel SIA prevede che esse siano dovute a:

- 1) Traffico indotto dalle attività di cantiere che il Proponente valuta in non più di 7 mezzi giornalieri, non è quindi in condizioni di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria.
- 2) Gas di scarico dei gruppi elettrogeni od altro utilizzati durante la perforazione dei pozzi. Prevede di utilizzare le seguenti unità di potenza complessiva inferiore ai 3 MW per cui prevede un consumo giornaliero di 500 kg di gasolio
 - 2 motori azionanti 2 gruppi elettrogeni;
 - 2 motori azionanti n. 2 motopompe del fango;
 - 1 motore azionante n.1 gruppo elettrogeno di servizio;
 - Una motopompa per prelievo idrico.

Il Proponente dichiara che i motori saranno gestiti secondo le norme vigenti e prevede le seguenti emissioni massime

Sostanza Emessa	Durante l'intera perforazione* (kg)	Portata Massima Oraria ** (kg/h)
Polveri	58,9	0,08
Ossidi di Azoto	1.812	2,5
Monossido di Carbonio	290	0,4
Anidride Carbonica	97.057	135

*60 giorni al consumo medio di 500 kg/giorno
**Calcolato sul consumo di 1000/24 kg di gasolio ora

Tabella 13

Emissioni H₂S

PRESO ATTO che al termine della perforazione, il Proponente prevede di effettuare le prove di produzione dei pozzi, che avranno una durata di circa 3-5 giorni, durante le quali verrà emesso in atmosfera gas e vapore proveniente dal fluido del serbatoio geotermico che il Proponente prevede essere costituito da vapor d'acqua con circa 1,8% in peso di anidride carbonica (CO₂) e circa l'1% in peso di Acido Solfidrico (H₂S).

Lo studio delle ricadute di H₂S sono state eseguite utilizzando il modello SCREEN3². Il Proponente dichiara di aver modellato le ricadute di H₂S in funzione della velocità del vento (comprese tra 1 e 20 m/s) alle diverse distanze dall'impianto ipotizzando le seguenti emissioni di progetto:

Parametro	Valore
Tipologia Sorgente	Puntuale
Flusso di massa di H ₂ S	7,7 g/s
Temperatura di uscita del fluido	100°C
Velocità di uscita del fluido	35 m/s
Diametro camino	0,65 m
Altezza del Camino	10 m
Tipologia di Terreno	Rurale
Temperatura Aria Ambiente	20°C

Tabella 14

Per ogni distanza, il Proponente dichiara di aver riportato nel grafico di figura 5 per le diverse distanze dall'impianto il peggior risultato ottenuto in funzione della velocità del vento.

Il punto di massima ricaduta, si verifica a 195 m dal punto di emissione, con una concentrazione giornaliera di H₂S di 109 µg/m³ inferiore al limite giornaliero di immissione di 150 µg/m³ stabilito dal WHO.

² Codice certificato dall'EPA, descritto ne documento "Screening Procedures for Estimating The Air Quality Impact of Stationary Sources" (EPA 1995) che permette di stimare le concentrazioni di un inquinante sotto in funzione della distanza dal punto di emissione, in diverse condizioni meteorologiche e di velocità del vento.

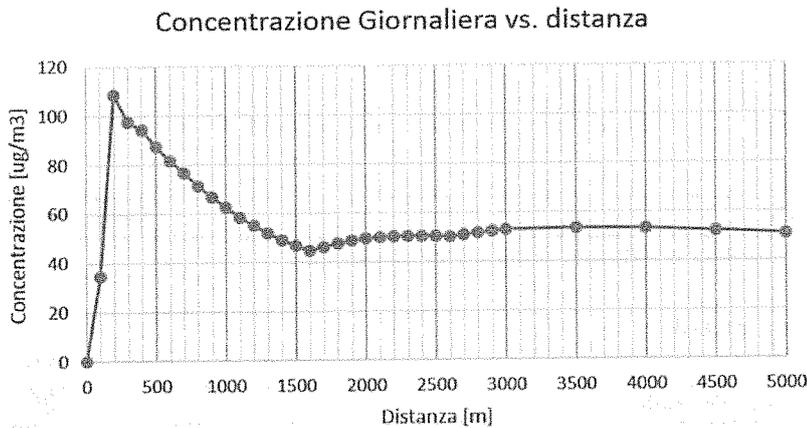


Figura 5: Concentrazione giornaliera in funzione della distanza. Il grafico riporta per le diverse distanze il peggior risultato ottenuto in funzione della velocità del vento

PRESO ATTO che durante le prove di produzione, il Proponente prevede di **monitorare le concentrazioni atmosferiche di H₂S**, mediante dispositivi che ne rivelano istantaneamente la concentrazione; tali dispositivi saranno installati presso i ricettori più vicini (entro 500 m dal punto di emissione). Gli analizzatori che verranno utilizzati sono della tipologia "Jerome 631 – X Hydrogen Sulfide Analyzer" che sono in condizione di assorbire l'H₂S presente nell'aria restituendo istantaneamente un valore di concentrazione proporzionale alla variazione della resistenza interna dello strumento.

Emissioni di Energia Termica

PRESO ATTO che nella fase d'esercizio, il Proponente dissiperà attraverso il condensatore ad aria 40-45 MW_{Termici}. Il Proponente, nel SIA, valuta l'impatto sul microclima indotto dalle emissioni di calore del condensatore ad aria, con lo stesso software SCREEN3 utilizzato per le emissioni di H₂S. Il risultato della modellizzazione mostra che l'incremento massimo di temperatura al suolo è di 0,05 °C e si verifica in due punti ad una distanza di 800 m e 900 m dall'Impianto ORC.

Assoggettabilità dell'impianto alla direttiva Seveso

CONSIDERATO E VALUTATO che:

- il D.Lgs. 334/99 e modificato dal D.Lgs. 238/2005 (recepimento cd. Direttiva Seveso II) prevedeva l'esclusione dal campo di applicabilità degli impianti geotermici pilota a ridotto impatto ambientale e reiniezione del fluido geotermico nelle stesse formazioni di provenienza.
- nel testo definitivo del D.Lgs. 105/2016 che abroga il D.Lgs. 334/99 e s.m.i., tale esclusione non è stata confermata pertanto tali impianti a partire dal 29 luglio 2015, data di entrata in vigore del D.Lgs. 105, sono assoggettati a detto Decreto. Pertanto, l'impianto di Casa del Corto è soggetto a tale direttiva.

Il proponente dovrà quindi, se richiesto dalle autorità competenti, presentare il NOF ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 105/2015.

CONSUMI E RIFIUTI NELLA FASE DI CANTIERE

PRESO ATTO che nella fase di cantiere il Proponente prevede di produrre i seguenti rifiuti:

- **Detriti di perforazione e Fango** una volta risaliti in superficie sono inviati ad un vibrovaglio che separerà il fango di perforazione dai detriti. Il fango filtrato finirà in apposite vasche di raccolta, da dove sarà prelevato per essere riutilizzato. Il Proponente prevede che, alla fine della fase di perforazione, saranno prodotti per ogni pozzo **600 t di detriti e di fango** tra loro non separabili (con

proporzioni 70% detriti e 30% fango) che saranno avviati ad appositi centro di trattamento, in accordo alle leggi in vigore.

- **Materiali vari:** il Proponente prevede la produzione dei seguenti rifiuti solidi:

Tipologia Rifiuto	Quantità in kg
Materiali filtranti, stracci e indumenti contaminati da olio	250
Materiale per imballaggi	600
Gomma e gomma-metallo	2.000
Legname	500
Oli esausti utilizzati nei motori	250

Tabella 15: rifiuti solidi

Rifiuti liquidi: oltre alle acque di prima pioggia ed i reflui liquidi provenienti dalle attività di perforazione, del cui smaltimento si è parlato in precedenza, il Proponente prevede di produrre i seguenti rifiuti liquidi per cui sono previsti scarichi nei corsi d'acqua.

- **Scarichi dei servizi sanitari:** sono stimati 40 m³ a pozzo saranno smaltite da compagnie specializzate, che provvederanno alla pulizia dei servizi acque di risulta dal lavaggio mezzi.
- **Acque di risulta dal lavaggio mezzi:** Il cantiere sarà dotato di un impianto di Lava ruote mobile (Figura 5.7.1° prog. definitivo), costituito da un gruppo pompa e una lancia di lavaggio. L'acqua raccolta al di sotto delle piazzole di lavaggio sarà convogliata in una vasca della capacità di 2000 l., dove avverrà filtrata e riutilizzata dall'impianto. Una volta finita la fase di lavaggio, i reflui derivanti dall'impianto lava-ruote saranno smaltiti come rifiuto.

RUMORE

(Si veda per maggiori dettagli la relazione istruttoria)

Il Proponente, nell'allegato A del SIA, effettua una valutazione del clima acustico relativo alla fase di cantiere ed a quella di esercizio, e nelle appendici all'allegato presenta:

- Appendice A: il Certificato di del Tecnico Competente in Acustica Ambientale che ha redatto il documento: dott. Magni Lorenzo;
- Appendice B: i certificati di taratura della Strumentazione Utilizzata.
- Appendice C: le Schede Tecniche delle Misure Fonometriche e Fotografie delle Postazioni di Misura.

Lo studio riportato nei suoi punti essenziali nella *relazione istruttoria* si articola nei seguenti punti:

A) **Misura del fondo acustico** che viene eseguita in 4 punti P1, P2, P3, P4 considerati significativi del fondo acustico dell'area. Le misure diurne e notturne sono eseguite dal dott. Lorenzo Magni (credenziali nell'allegato A) con strumentazione conforme al D.M. del 16/03/1998 (allegato B), usando un fonometro Larson & Davis 831 e un calibratore, tarati entrambi il 3 febbraio 2014 da Spectra S.r.l. con sede in Via Belvedere, 42 ad Arcore (MB), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 163, che ha rilasciato regolare certificato di taratura conforme al D.M. del 16/03/1998 (allegato B). Il risultato delle misure è riportato nella seguente tabella

Postazione di misura	Leq(A) diurno	Limite di Immissione diurno dB(A)	Leq(A) notturno	Limite di Immissione notturno dB(A)
P1	50,0	65	45,0	55
P2	33,5	60	27,5	50
P3	53,5	70	38,0	60
P4	41,5	65	41,0	55

Tabella 16: Valori assunti per caratterizzare il fondo nell'area dell'impianto

Nell'ultima colonna è riportato il limite d'immissione per la zonizzazione acustica comunale. I livelli sonori, registrati in tutti i ricettori, rispettano con ampio margine i valori limite di immissione previsti per la loro classe acustica di appartenenza.

B) Recettori sensibili

Il Proponente identifica in un'area di 1 x 1 km, con l'impianto ORC e le piazzole CC 1 e CC 2 al centro, 20 recettori sensibili la cui ubicazione rispetto all'impianto è rappresentata nella figura 8 della relazione istruttoria. I recettori sono tutti edifici civili di cui R1 è costituito da un edificio di tre piani; R2, R4, R9 da edifici ad un piano, i restanti sono edifici a due piani

Il fondo assunto per i 20 recettori è quello della postazione P1-P4 più vicina.

C) Modello utilizzato per valutare la pressione sonora nella fase di cantiere e d'esercizio.

Per valutare il clima acustico che s'istaurerà nell'area durante la fase di costruzione ed esercizio della centrale ORC e di perforazione dei pozzi, il Proponente utilizza il codice di calcolo Sound Plan versione 7.3 della Sound Plan LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, che fornisce il livello di pressione sonora, in funzione della tipologia e potenza delle sorgenti acustiche, delle caratteristiche dei fabbricati, della morfologia del terreno e delle condizioni meteorologiche.

Per l'esecuzione del calcolo si è assunto una temperatura dell'aria 10°C; umidità relativa 70%; terreno interno ai siti dell'impianto ORC, di CC 1 e CC 2 totalmente riflettente (coefficiente di assorbimento G=0); terreno esterno parzialmente riflettente, (G=0,5).

D) Impatto acustico durante la perforazione dei 3 pozzi ubicati nella postazione CC1

La perforazione di ciascun pozzo, richiederà 60 giorni circa ed avverrà in maniera continuativa per 24 ore al giorno. Il codice di calcolo Sound Plan 7.3 trova che la pressione acustica nei 30 recettori (si veda relazione istruttoria) varia da un minimo di 10,9 dB(A) ad un massimo di 46,9 dB(A). Da tali valori, considerando il fondo ambiente, il Proponente calcola il rumore complessivo ad un metro dalla parete esterna dei recettori e trova valori che sono sempre inferiori al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza di tutti i recettori considerati.

E) Impatto acustico durante la perforazione dei 3 pozzi ubicati nella postazione CC2

Il Proponente presenta una valutazione analoga per la postazione di reiniezione CC2 trovando valori simili (tabella 5.4.3b dell'allegato A) da cui si evince che anche in questo caso il rumore ambientale, calcolato ad un metro dalla parete esterna dei recettori, è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza.

F) Impatto acustico durante la costruzione dell'impianto ORC.

In questo caso i lavori si svolgeranno nelle sole ore diurne. La sorgente di rumore è schematizzata dal Proponente come una sorgente areale, con una potenza pari a 109 dB(A), (si veda relazione istruttoria). Il rumore complessivo calcolato ad un metro dalla parete esterna, risulta sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per la classe acustica di appartenenza di tutti i recettori considerati.

G) Impatto acustico durante l'esercizio dell'impianto ORC

Le sorgenti di rumore durante l'esercizio saranno continue sulle 24 ore. Esse sono costituite

- Dal **condensatore ad aria, costituito** da 20 ventilatori posti su due file da 10 v posti ad un'altezza da terra compresa tra 8,5 a 12,5. Il Proponente prevede un'insonorizzazione allo scarico dell'aria che, dichiara ridurrà la potenza sonora complessiva di 95,9 dB(A).
- **Due Pompe alimentazione fluido** con una struttura fonoassorbente attorno che riduce il livello di pressione sonora ad 1 m di distanza, a 75 dB(A).
- Dal **Gruppo turbina generatore S3**, ubicato all'interno di un cabinato fonoassorbente a cui è attribuita una pressione sonora ad un metro dal cabinato, di 88,2 dB(A).

La stima dei livelli sonori ai è stata eseguita, anche in questo caso, con il codice di calcolo Sound Plan 7.3. I valori, trovati dal Proponente, riportati nella tabella 5.6.2.a dell'allegato A, mostrano un livello sonoro è sempre inferiore al limite assoluto di immissione previsto per le classi acustiche di appartenenza.

H) Pressione sonora durante la costruzione dell'elettrodotta

In questo caso, il Proponente considera la potenza acustica dei mezzi utilizzati per la realizzazione dell'elettrodotta pari a 109,1 dB(A), (somma della potenza sonora delle tre macchine più rumorose) e calcola la pressione sonora a varie distanze dal cantiere, secondo la semplice formula:

$$L_p = L_w - 20 \log_{10} r - 11$$

dove: L_p in dB(A) rappresenta la pressione sonora alla distanza r dalla sorgente; $L_w = 109$ dB(A)

I livelli di pressione sonora calcolati alle distanze di 50 m, 100 m, 300m sono rispettivamente di 64,1; 58,1, 48,6

PRESO ATTO che il Proponente dichiara che il tracciato della linea elettrica a Media Tensione interessa prevalentemente aree in classe III, (limite 60 dB(A) diurno) oltre ad aree in classe IV, V e VI. Limiti che sono rispettati a 50 metri dalla zona interessata dai lavori.

CONSIERATO E VALUTATO quanto esposto dal Proponente in merito al clima acustico previsto nella fase di cantiere ed in quella d'esercizio, si evince che, nei limiti di precisione della modellizzazione, la pressione acustica sarà per tutti i recettori, largamente al di sotto dei limiti previsti dalla zonizzazione comunale.

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

L'area interessata dalla realizzazione del progetto ricade nel Bacino Idrografico del Fiume Tevere ed in particolare nel bacino n.6 Chiani e Paglia e nel relativo sottobacino denominato TEV-250-010. Il Fiume Paglia, che nasce dalle pendici orientali del monte Amiata, scorre immediatamente a nord dell'area di studio ad una distanza di circa 900 m dalla postazione di reiniezione CC 2. Il fiume è uno dei principali affluenti di destra del Fiume Tevere, a cui confluisce a valle dell'invaso di Corbara, tra Orvieto e Baschi, dopo aver percorso circa 86 km attraversando le regioni Toscana, Lazio e Umbria.

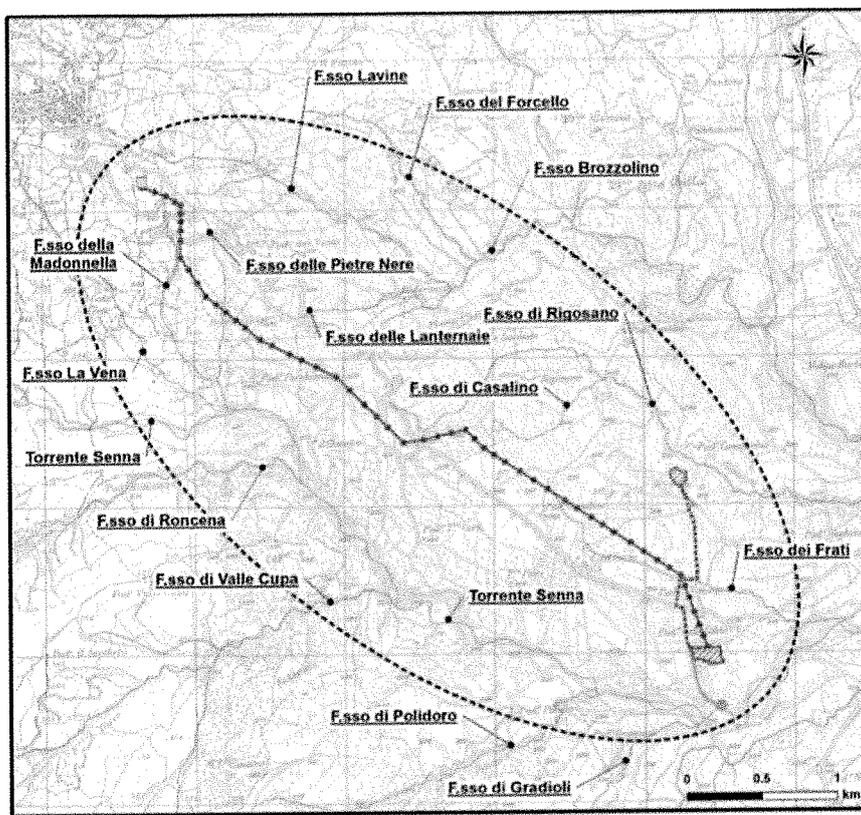


Figura 6: Corpi idrici presenti nell'area dell'impianto

In figura 6, sono riportati i corpi idrici superficiali presenti nell'area dell'impianto, il principale è il torrente Senna che con un asta fluviale di 11,7 km confluisce nel fiume Paglia. Il torrente scorre a sud dell'impianto e da esso si prevede di prelevare l'acqua necessaria allo scavo dei pozzi. Gli affluenti principali del torrente Senna sono nella sua sinistra idrografica: il Torrente Senna Morta, il Fosso delle Vaccarecce, il Torrente Lavinacci e il Fosso delle Pietre Nere; nella destra idrografica: il Fosso Carpineto, il Fosso di Valle Cupa, il Fosso di Polidoro e il Fosso di Granaioi. Dalla Figura 6, emerge che il tracciato dell'elettrodotto intercetta alcuni degli affluenti del Senna. In merito a tali attraversamenti, il Proponente specifica che i sostegni dell'elettrodotto saranno ubicati ad una distanza adeguata dalle sponde dei fossi attraversati.

AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

PRESO ATTO che il Proponente dichiara che nell'area **non sono presenti Corpi Idrici Sotterranei Significativi (CISS)**. In merito presenta:

- la figura 7 mostra l'ubicazione dei principali acquiferi presenti nell'area, come riportati dalla banca dati associata alla DGRT n.225/2003 e dalla documentazione dei Piani di Tutela delle Acque del Bacino del Fiume Tevere. La figura mostra che i CISS sono esterni alle aree interessate dal progetto. Il CISS più vicino è quello dell'Amiata (cod. 99MM020) che costituisce, come è noto, uno dei più importanti acquiferi idropotabili della Toscana meridionale. L'acquifero è localizzato a circa 520m NW dalla cabina di consegna di Piancastagnaio ed a più di 5 km dall'area dei pozzi di reiniezione e produzione.
- nell'Allegato 3c al Progetto definitivo, il Proponente presenta il censimento delle sorgenti e dei pozzi presenti nell'area, eseguito dalla società Geoamiata³ che conferma come le sorgenti più vicine siano a

³ GEOAMIATA Corso Toscana, 3 - 58031 ARCIDOSSO Tel. 0564.967404 fax 0564.1782220510 cell. 335.6742263 e.mail: d.nenci@geoamiata.it

NW dell'impianto, al margine meridionale dell'edificio vulcanico del Monte Amiata, ad una distanza maggiore di 5 km dai pozzi di produzione e reiniezione

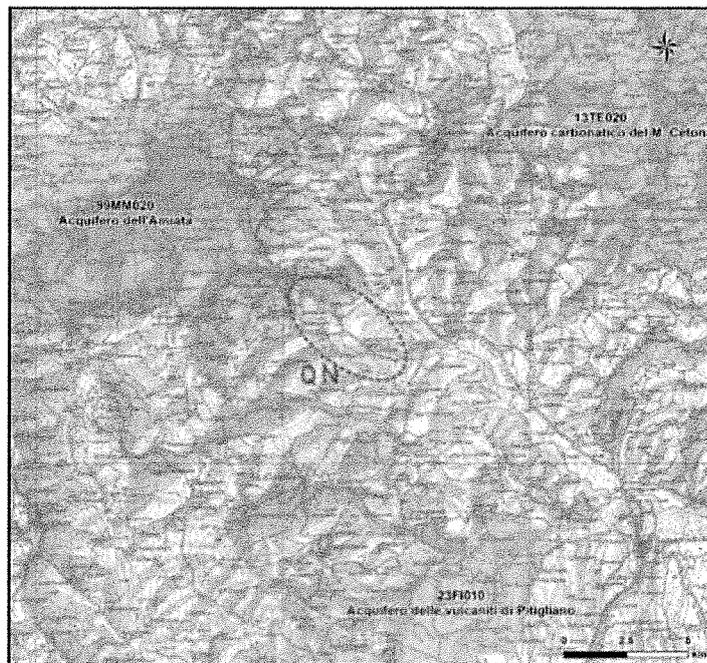


Figura 7: Corpi idrici significativi presenti nell'area. La zona dell'impianto è indicata, in figura, con la linea rossa tratteggiata.

PRESO ATTO che nella risposta alla richiesta d'integrazione, il Proponente sostiene l'**assenza d'interferenze tra i corpi idrici presenti in un'area vasta e l'acquifero geotermico** facendo riferimento:

- Agli studi eseguiti dall'Università di Siena nel 2008 su incarico della regione Toscana e le misure di livello di Enel 2011 che mostrano come l'acquifero geotermico e quello idropotabile siano nettamente separati. L'Università di Siena, fa presente che nell'ipotesi i due acquiferi, fossero connessi, attraverso camini, faglie, fratture o quant'altro, nel corso degli anni si sarebbe raggiunto un equilibrio chimico, termico e di pressione tra i due acquiferi. Le misure fatte nei pozzi dimostrano che questo equilibrio non esisteva prima della coltivazione geotermica degli impianti ENEL attualmente in funzione e non esiste attualmente. Nello studio viene affermato, inoltre, che "la diminuzione delle portate delle sorgenti amiatine è in stretta correlazione con la naturale diminuzione degli apporti di ricarica meteorica per infiltrazione".
- Dal lavoro di Barazzuoli et al., 2014 "Valutazione delle risorse idriche dell'acquifero contenuto nelle vulcaniti del Monte Amiata attraverso criteri strettamente idrologici" in cui si afferma che "ad oggi l'acquifero del Monte Amiata non mostra particolari criticità a livello quantitativo, in quanto, la variazione delle portate delle sorgenti è in stretta correlazione con la naturale variabilità degli apporti di ricarica meteorica per infiltrazione".

PRESO ATTO che nell'ipotesi vi fossero falde superficiali di modesta entità, la tecnica di "casing" utilizzata esclude ogni possibile contaminazione, garantendo un completo isolamento delle falde attraversate, sia sospese che profonde.

CONSIDERATO E VALUTATO quanto presentato sugli acquiferi dell'area dell'Amiata, si concorda con il Proponente che nell'area dell'impianto non vi sono acquiferi significativi e che nell'ipotesi vi fossero falde superficiali di modesta entità, la tecnica di "casing" utilizzata esclude ogni possibile contaminazione, garantendo un completo isolamento delle falde attraversate dal fluido geotermico.

Nei limiti della validità del modello geotermico presentato dal Proponente, che valuta al 90% la frazione di fluido geotermico che a regime migra dai pozzi di reiniezione a quelli produzione (420t/h su di un totale di 460 t/h figura 7 relazione istruttoria) si valuta che un eventuale impatto dell'impianto sugli acquiferi dell'area tutti a distanze superiori ai 5 km, se anche dovesse esistere, avrebbe un effetto del tutto trascurabile.

SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area del Permesso di Ricerca Casa del Corto ricade nella Toscana centromeridionale e dal punto di vista geologico - strutturale, è confinata tra il complesso vulcanico del Monte Amiata situato a N-O, il sistema vulcanico laziale dei Monti Vulsini situato a S-SE e il bordo occidentale del Bacino Neogenico di Radicofani.

L'area prevista per la realizzazione dell'Impianto Pilota è localizzata all'interno della pianura alluvionale del Torrente Senna, in un contesto sub-pianeggiante con quote che variano dai circa 320 m. s.l.m. dell'area dell'impianto ORC, ai 340 m della postazione di reiniezione CC 2, sino a circa 650 m della cabina di consegna Piancastagnaio 2.

I terreni nella zona in esame sono costituiti da depositi marini essenzialmente argillosi di età pliocenica, ai quali si sovrappongono strati alluvionali dovuti all'azione di sedimentazione del Torrente Senna e dal Fosso di Rigosano. I depositi alluvionali si presentano in banchi grossolani (ciottoli e ghiaie) immersi in una matrice più fine, sabbioso-argillosa. Gli spessori di tali depositi sono variabili, ma sempre inferiori agli 8 metri.

Il substrato geologico più profondo è formato da stati neogenici (limi, argille e argille sabbiose, con rari livelli di sabbie e conglomerati poligenici) che si sovrappongono a flysch Ligure, anch'essi rappresentati da litotipi essenzialmente argillosi (questi ultimi non affiorano mai nell'area in esame).

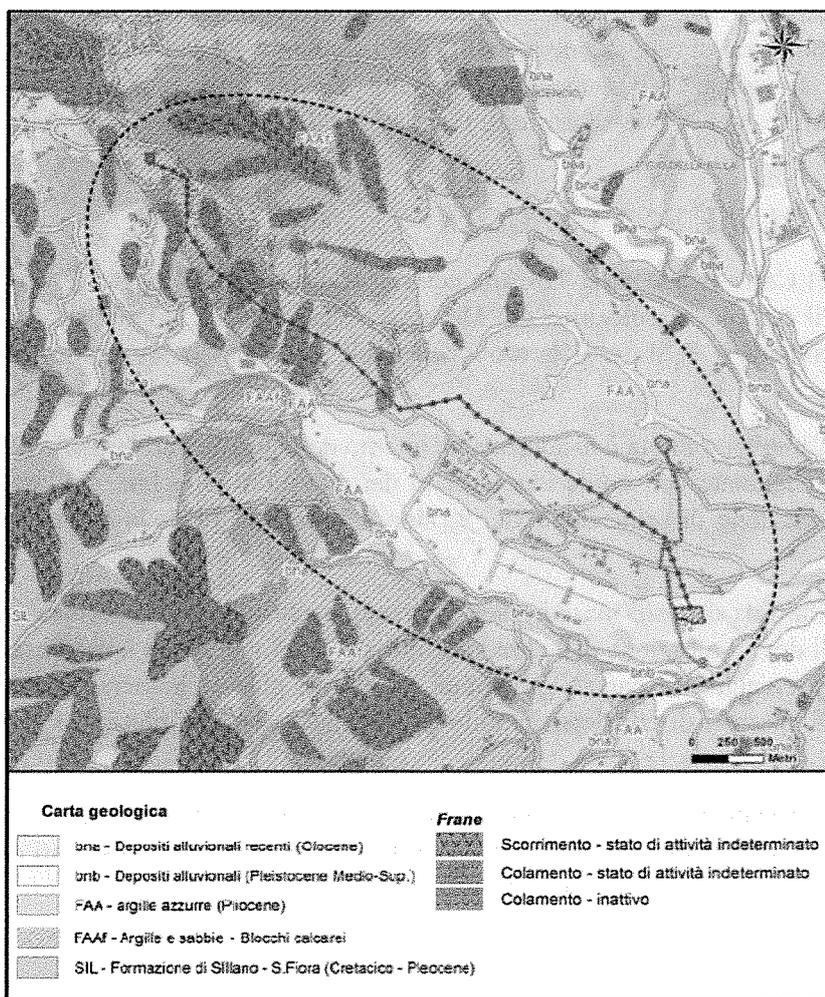


Figura 8: carta geologica dell'area dell'impianto in cui oltre alle diverse tipologie di terreno sono **identificate** le aree si frana che interessano la parte superiore del tracciato dell'elettrodotto aereo.

In figura 8, è riportato un estratto della Carta Geologica dell'area in 1:10.000 da cui si evince che:

- L'Impianto ORC, la postazione di produzione CC1, relativa viabilità d'accesso, parte delle tubazioni di reiniezione, di approvvigionamento idrico ed una piccola parte dell'elettrodotto, interessano depositi alluvionali recenti, del T. Senna costituiti da ghiaie, sabbia e limi;
- La postazione di reiniezione CC 2, la relativa viabilità d'accesso e gran parte dei tracciati delle tubazioni di reiniezione e dell'elettrodotto interessano un esteso affioramento di argille azzurre plioceniche;
- Il tracciato della linea MT, si sviluppa in un'area dominata dalla presenza di depositi marini pliocenici e nella parte superiore intercetta due aree franose contigue, che l'elettrodotto prevede di attraversare in cavo aereo con sostegni posizionati esternamente a tali aree;
- nell'Area di Studio dell'impianto esistono numerose **aree franose** ascrivibili a varie tipologie di movimento, con stati di attività variabili tra inattivo e indeterminato. In merito, il Proponente osserva che l'area in cui sarà realizzata la centrale e i pozzi di produzione e reiniezione non è soggetta a pericolosità da frana e neppure a rischio idraulico. In merito, il Proponente dichiara
 - Di aver consultato la banca dati aggiornata al 1999 (C.N.R.- G.N.D.C.I., 1995, 1996, 1999) che contiene il censimento nazionale delle aree storicamente interessate da frane ed inondazioni, effettuato attraverso l'analisi di fonti cronachistiche e pubblicazioni tecnico-scientifiche (figura 4.2.3.3 del SIA), da cui risulta l'assenza di depositi dovuti ad eventi di dissesto e di inondazioni nell'area dell'impianto. Sono invece registrati eventi di dissesto nel

centro di Piancastagnaio e un evento di piena del Torrente Minestrone localizzato a 1,3 km a nord dell'area in esame;

- Di aver consultato l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI)⁴, da cui risulta che nelle aree scelte per la realizzazione dell'impianto ORC e le postazioni CC 1 e CC 2 non sono censiti fenomeni franosi; i tracciati delle tubazioni di reiniezione si sviluppano al margine occidentale di un'area censita dall'IFFI come soggetta a frane superficiali diffuse, senza tuttavia interessarla direttamente.

SISMICITA' NATURALE NELL'AREA DI PIANCASTAGNAIO

~~(Si veda relazione istruttoria)~~

Sismicità storica nella Toscana centro meridionale

L'attività sismica, che ha interessato ed ancor oggi interessa la Toscana centromeridionale, è descritta nell'allegato 5 al progetto definitivo ed è basata sul

- Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2011, noto come CPTI11 (Rovida et al. 2011) che riporta gli eventi di maggior intensità dall'anno 1000 all'anno 2006;
- Il CSI, Catalogo della Sismicità Italiana, che contiene i dati dal 1981 al 2002, contiene anche dati di microsismicità;
- Il Bollettino Ufficiale INGV, che copre il periodo 2002 - 2012;
- ISIDE, Italian Sismologica Instrumental and parametric Database, che contiene tutti i dati relativi agli eventi sismici registrati a partire dal 16 aprile 2005 ed è continuamente aggiornato all'ultimo evento rilevato, localizzato e archiviato. Nella sua versione attuale "ISIDE new" integra sia il CSI nel periodo 2002-2005 che il Bollettino Ufficiale INGV.

I cataloghi nel loro insieme documentano 7000 eventi registrati nella Toscana centromeridionale nel periodo 1000- 2015, i cui epicentri sono riportati nella figura 10 della *relazione istruttoria*:
Di questi eventi:

- Il 50% ha $ML \leq 2$ (limite della percettibilità umana) sono quindi eventi registrati strumentalmente ed avvenuti quindi dopo il 1990-2000;
- il 3% ha $ML > 4$;
- La magnitudo massima è stata $ML = 6.15$ registrata nel 1846 con epicentro a SE di Livorno.

Sismicità storica nell'area di Piancastagnaio

La Sismicità registrata nell'area di Piancastagnaio ha un'origine tettonica e vulcano-tettonica, con una fenomenologia caratterizzata da eventi frequenti, d'intensità medio – bassa. L'Ordinanza del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006 classifica il territorio del Comune di Piancastagnaio in classe sismica 3 definita come: **area di sismica bassa, soggetta a scuotimenti modesti con un'accelerazione massima presente all'interno del territorio comunale di 0,125 g**.

⁴ Il progetto è finanziato dal Comitato dei Ministri per la Difesa del Suolo ed è attuato da ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo/Servizio Geologico d'Italia; ha lo scopo di fornire il quadro dei fenomeni franosi sull'intero territorio nazionale e di offrire uno strumento conoscitivo sulla pericolosità delle frane per la programmazione degli interventi di difesa del suolo.

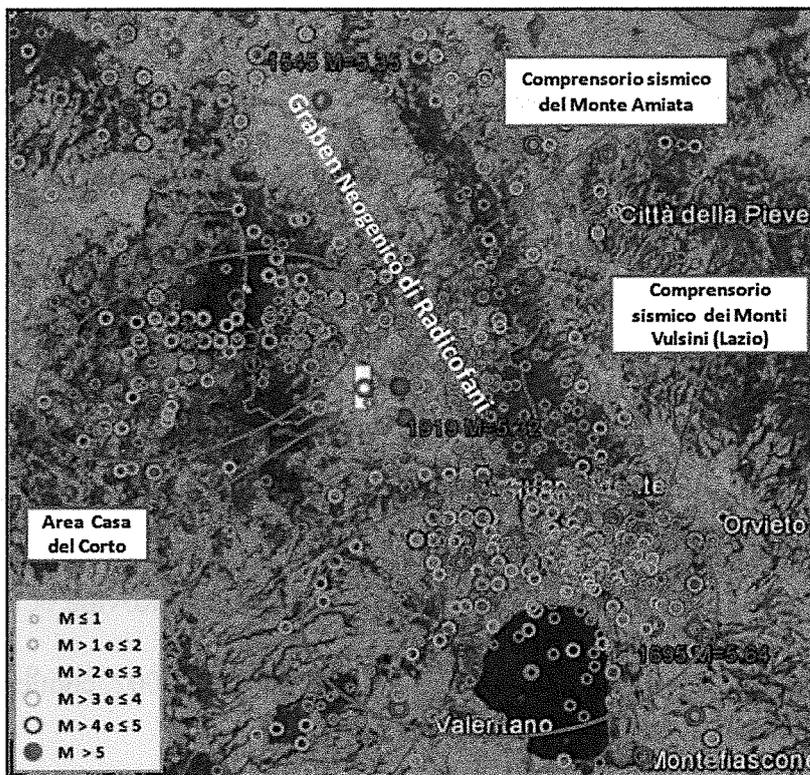


Figura 9: distribuzione degli epicentri dei sismi che si sono verificati in un'area di circa 30 km attorno all'impianto tra l'anno 1000 ed il 2015.

Gli eventi registrati in un'area di 30 Km attorno all'impianto nel periodo 1000 – 2015, estratti dai cataloghi sopra citati, sono 2500. In figura 9, è riportata la localizzazione degli epicentri che può considerarsi precisa solo per i più recenti. In merito, il Proponente osserva

- Che gli epicentri si concentrano in due aree distinte: il compressorio sismico del monte Amiata e quello dei monti Vulsini (Lazio), mentre l'area dell'impianto si trova al centro delle due aree, in una zona di minore sismicità che risente soprattutto dei sismi che avvengono nelle aree limitrofe.
- In merito alla **localizzazione degli ipocentri**, il Proponente fa presente che la metà dei circa dei 2500 eventi registrati non contiene la loro determinazione.

Per la restante metà, nella Figura 12 della *relazione istruttoria* è rappresentata la distribuzione in classi di profondità, da cui risulta che la maggior parte degli ipocentri si trova tra 3 e 12 km (circa 800); 80 circa a profondità < di 3 km; 220 circa a profondità >18 km. Osserva inoltre che le determinazioni degli ipocentri eseguite prima del 2005 sono poco precise, in quanto la Rete Sismica Nazionale era costituita da stazioni che consentivano una buona lettura delle fasi P e non delle fasi S delle onde sismiche e questo comporta un forte errore nella determinazione delle profondità epicentrali.

- In merito all'**intensità degli eventi registrati**, il Proponente osserva (figura 2.3a allegato 5 al prog. definitivo) che:
 - il 43% ha $ML \leq 2$ (limite della percettibilità umana sono eventi registrati strumentalmente avvenuti quindi in epoca recente);
 - il 38,5% ha $2 < ML < 3$;
 - il 14,6% ha $3 < ML < 4$;
 - il 3,78% ha $4 < ML < 5$;
 - lo 0,62% ha $5 < ML$;
- I **maggiori eventi** sono in ordine cronologico :
 - 1545: $ML=5,35$ - epicentro SW di Pienza;
 - 1695: $ML 5,13$ e $5,64$ - epicentro NE di Bagnoregio, bordo lago di Bolsena;

- 1738: ML =5,13 - epicentro a N di Bagnoregio;
- 1743: ML =5,01 - epicentro a SW di Bagnoregio;
- 1777: ML =5,04 - epicentro a NE di Piancastagnaio, pendici orientali Monte Amiata;
- 1919: ML di 5,30 e 5,32 (2 eventi) - epicentro ad E ed a SE dell'area dell'impianto che ha causato gravi danni nell'area di Piancastagnaio – Radicofani;
- 1940: ML = 4,77 - epicentro a est di Piancastagnaio;
- 2000: ML = 4,57 - epicentro nell'area dell'impianto.

PRESO ATTO che, nell'allegato 5 al progetto definitivo, il Proponente riporta la localizzazione degli ultimi 3 eventi dell'elenco sopra riportato (figura 13 della relazione istruttoria) da cui si evince che l'ultimo sisma della lista di ML 4.57 del 1/4/2000 cade nel margine orientale del permesso di ricerca di "Casa del Corto" (figura 13 rel. istruttoria) facendo così ipotizzare l'esistenza di una faglia attiva nell'area dell'impianto. In merito, il Proponente, nella integrazione volontaria (prot DVA 5221 del 5/3/2018), fa presente che questa determinazione è stata:

- Confutata negli anni successivi dai lavori di: Mucciarelli et al. 2001, in cui si scrive: *"Non sembra che una localizzazione nelle immediate vicinanze di Piancastagnaio sia compatibile con la distribuzione dei danni" ... "I danni sono principalmente da attribuirsi al normale scarso comportamento antisismico delle vecchie strutture in pietra"*. Da Braun et al. 2016 che indica l'epicentro dell'evento del 1/4/2000 situato a 4 km a Ovest dell'impianto.
- Modificata nel recente catalogo, INGV del 2015 (CPTI15), in cui l'evento è indicato di ML = 4.52 ed è localizzato 4 km ad Ovest dell'impianto ed ha una profondità ipocentrale di 1.6-1,7 km. Si veda la Figura 1.1c dell'integrazione volontaria DVA 5221 del 5/3/2018, dove è riportata la pagina del catalogo CPTI15 e si osserva che *"L'incertezza di localizzazione è sicuramente dovuto al limitato numero di stazioni che hanno rilevato e localizzato l'evento stesso e, come noto in letteratura, il parametro profondità ipocentrale è sicuramente affetto da un errore più elevato rispetto a quello della localizzazione epicentrale (Havskov, J., et al., 20123)"*

Presenza di faglie nell'area del permesso di ricerca di "Casa del Corto"

PRESO ATTO che in merito all'esistenza di faglie attive nell'area del progetto, il Proponente nell'integrazione volontaria di cui al prot. DVA5221 del 5/3/2018 fa presente che:

- Il Servizio Geologico dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), ha sviluppato il progetto ITHACA9 (ITaly HAZard from CAPable faults), che sintetizza le informazioni disponibili sulle *"faglie capaci"* che interessano il territorio nazionale. Intendendo per *"faglie capaci"* quelle in grado di produrre una significativa deformazione tettonica in superficie, la cui localizzazione assume un ruolo chiave per la mitigazione del rischio (Manzella et al., 2018). La consultazione di tale studio mostra che l'area interessata dal Progetto "Casa del Corto" **non è interessata da nessuna "faglia capace" e che la più prossima all'area in oggetto, si trova ad Est (Appennino Centrale) a circa 40 km di distanza (ID: Normal Fault 62702).**
- La consultazione della più recente Cartografia Geologica 1:10.000 del Progetto CARG della Regione Toscana (Figura 2.3.3a del doc DVA 5221 del 5/3/2018), non evidenzia alcuna linea di faglia all'interno del Permesso "Casa del Corto", mentre la mostra per il vicino campo geotermico di Piancastagnaio (Concessione ENEL) che ha numerosi pozzi in corrispondenza della faglia (figura 14). Il Proponente osserva che, **nonostante la presenza di faglie, nell'area della concessione ENEL non si sono registrati fenomeni sismici in cui si sia dimostrata la correlazione con le attività di produzione e reiniezione degli impianti ENEL (Allegato 7, alla risposta alle richieste di integrazioni).**

- Cita il lavoro di Brogi & Fabbrini, 2009, nella figura 1.4.c dell'integrazione volontaria, di cui al documento prot. DVA5221 del 5/3/2018, mostra l'assenza di faglie in prossimità dell'area di progetto.

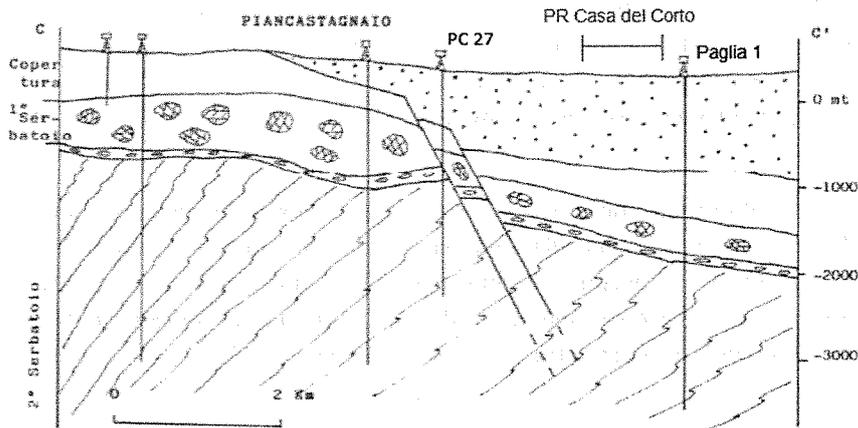


Figura 10: Sezione Geologica a Sud di Piancastagnaio orientata W-E (mod. da Franceschelli M. et al., 1988; Gianelli G. et al., 1988)

- Quanto sopra riportato, conferma quanto era già stato rilevato nella sezione geologica interpretativa W-E di Franceschelli M. et al., 1988; Gianelli G. et al., 1988 (figura 10) che mostravano l'assenza di faglie in prossimità del pozzo Paglia 1 e nel sottosuolo interessato dal PR "Casa del Corto" e dai relativi pozzi in progetto.

A Riprova dell'assenza di faglie nell'area dell'impianto, il Proponente riporta la stratigrafia del pozzo Paglia 1 (figura 11) situato nelle adiacenze dell'impianto e la raffronta con quella di altri pozzi presenti nell'area che mostrano una stratificazione simile.

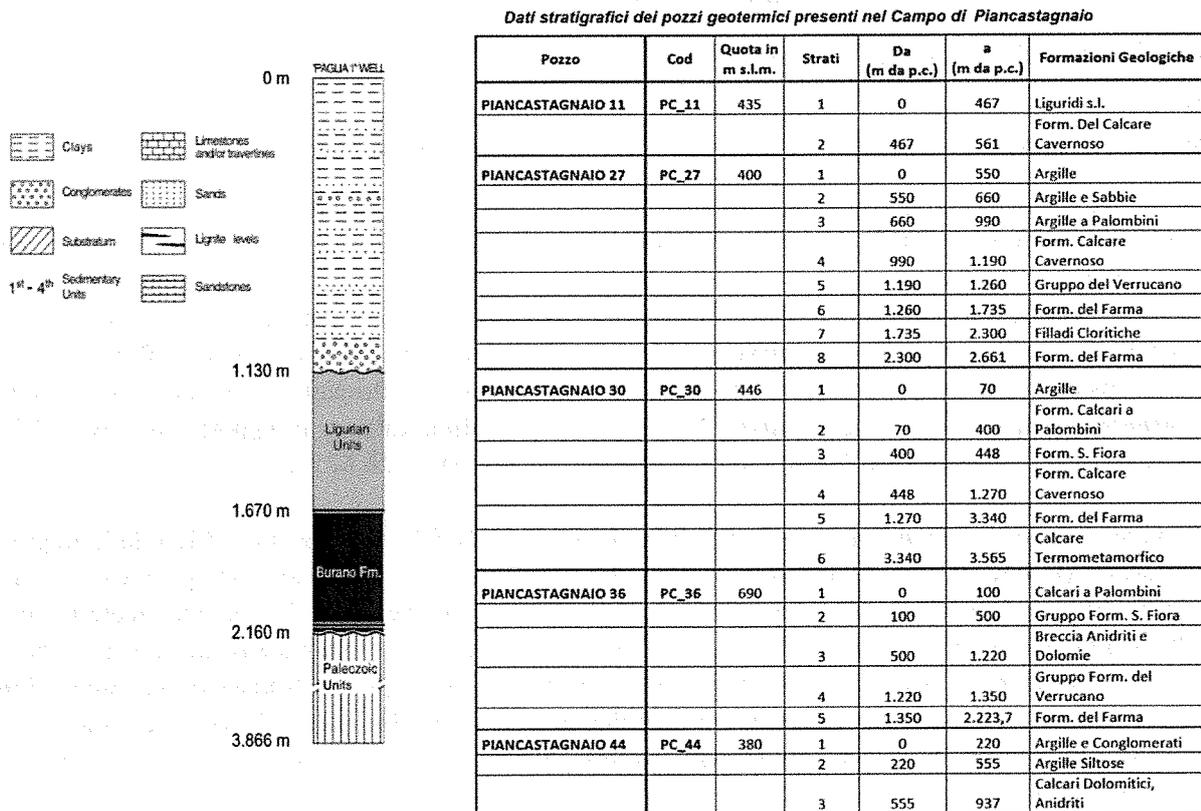


Figura 11: Sinistra: sezione pozzo paglia 1; Destra: dati stratigrafici dei pozzi nell'area dell'Amiata

Il Proponente conclude gli studi sulla sismicità naturale dell'area in cui insiste l'impianto osservando che l'area del permesso di ricerca di Casa del Corto non è interessata da faglie attive con cui l'impianto potrebbe interferire ed è caratterizzata da sismicità medio bassa causata:

- Da fenomeni che si verificano a distanze inferiori ai 30 km i cui epicentri sono:
 - Nel comprensorio del Monte Amiata caratterizzato dalla sismicità tipica delle aree vulcaniche e geotermiche, con eventi frequenti, a sciame, prevalentemente di bassa magnitudo e ipocentri poco profonde (≤ 9 km) come riportato nella Figura 12 della relazione istruttoria;
 - Nel settore meridionale del Graben Neogenico di Radicofani anch'esso caratterizzato da eventi di bassa magnitudo ed ipocentri a profondità di 10-20 km)
- A distanze superiori, l'impianto risente di sismi generati nella caldera del Lago di Bolsena, è più lontano ancora quelli che hanno epicentro nell'appennino centrale.

SISMICITA' INDOTTA ED INNESCATA

(si veda relazione istruttoria per un maggior dettaglio)

Slu

In analogia a quanto fatto in passato da questa commissione per valutare il rischio sismico connesso con l'esercizio di impianti geotermici, si fa riferimento ai criteri indicati dal cosiddetto "rapporto ICHESE" dal titolo: **Report on the Hydrocarbon Exploration and seismicity in Emilia Region** pubblicato nel febbraio 2014 che, dopo una vasta revisione della letteratura scientifica degli ultimi 20 anni che:

- Dimostra come l'azione umana può causare sismi anche rilevanti;
- Stabilisce i criteri di valutazione del rischio sismico connesso con la coltivazione dei campi geotermici

Successivamente alla pubblicazione del "rapporto ICHESE", è stato costituito un Tavolo di Lavoro (ai sensi della Nota ISPRA Prot. 0045349 del 12 novembre 2013) composto da DPC, MISE, ISPRA, INGV, CNR, OGS che, nel giugno 2014, ha pubblicato il **Rapporto sullo stato delle conoscenze riguardo alle possibili relazioni tra attività antropiche e sismicità indotta/innescata in Italia**. Il rapporto presenta un elenco delle attività svolte dagli istituti facenti parte del Tavolo di Lavoro e nell'appendice, riporta, senza nessun commento, le conclusioni dal "rapporto ICHESE", confermando in questo modo l'autorevolezza del "rapporto Ichese"

Si discuterà pertanto della possibilità di sismicità indotta ed innescata nell'area di Casa del Corto, alla luce di quanto sostenuto dal rapporto Ichese, di altri lavori pubblicati e dati statistici su campi geotermici simili.

Il rapporto riprende la suddivisione dei terremoti antropogenici adottata in letteratura, divisi in due categorie:

- **Terremoti indotti** nei quali lo sforzo esterno dovuto alle attività antropiche è sufficientemente grande da produrre l'evento sismico che altrimenti non si verificherebbe. Questi terremoti avvengono anche in zone non sismiche. Fanno parte di questo gruppo i terremoti causati:
 - a. Da fratturazione termica, idraulica e chimica della roccia per l'estrazione di idrocarburi (Fracking).
 - b. Da iniezione nel sottosuolo di grandi quantità di liquidi (un metodo utilizzato soprattutto negli USA per eliminare grandi volumi di acque inquinate che ha creato eventi sismici di forte intensità in aree storicamente non sismiche)
 - c. Dalla realizzazione di grandi bacini idroelettrici (per la pressione dell'acqua sul suolo)

d. Dalle tecnologie EGS (Enhanced Geothermal System) applicate ai campi geotermici, quando non si trova la permeabilità necessaria alla loro coltivazione e si cerca di crearla artificialmente con tecniche di fratturazione termica, idraulica e chimica.

- **Terremoti innescati** nei quali *si ipotizza che una piccola perturbazione generata dall'attività umana in una zona sismica possa innescare un terremoto che sarebbe avvenuto naturalmente in seguito*. I terremoti innescati, nell'ipotesi dovessero verificarsi, hanno una magnitudo inferiore a quella dei terremoti storici osservati nell'area e richiedono la presenza di una faglia "carica".

Non esiste evidenza che sismi di questo tipo si siano verificati in passato. Nel rapporto ICHESE si scrive: *"la possibilità che le attività umane innescino terremoti non è oggi provata, ma non può neanche essere esclusa"*.

Sismicità Indotta

I lavori scientifici citati dalla commissione ICHESE e dal Proponente mostrano che tutte le attività d'estrazione/immissione di fluidi nel sottosuolo provocano fenomeni sismici che sono quasi sempre di bassa intensità (microsismi), a meno che non si causino forti tensioni nel sottosuolo. Terremoti di intensità sufficiente da essere avvertiti dalle popolazioni e, talvolta, causare danni alle strutture avvengono quando si provocano:

- **Stress di volume:** causati dall'estrazione o dall'immissione di grandi volumi di liquido in zone poco permeabili. L'esperienza mostra che i sismi sono abbastanza indipendenti dalla velocità con cui questi volumi sono immessi o estratti, mentre dipendono dal volume totale immesso o estratto, dalla permeabilità del suolo e dalla profondità a cui sono iniettati;
- **Stress termici:** causati dall'iniezione di liquidi freddi in rocce calde. Il rapporto ICHESE sostiene che "effetti geomeccanici" rilevabili, dovuti alle variazioni termiche, si osservano quando la differenza tra le temperature di iniezione ed estrazione supera gli 80°C". Per soddisfare questa richiesta, il Proponente, nella risposta alle richieste di integrazioni, ha alzato la temperatura di reiniezione portandola da 80°C a 100°C. (la temperatura di produzione prevista è di 180°C)
- **Stress chimici:** causati dall'introduzione di sostanze chimiche che facilitano la fratturazione della roccia.

Nessuno degli stress sopra elencati è previsto per l'impianto di Casa del Corto⁵.

PRESO ATTO che il Proponente, nell'allegato 5 al progetto definitivo, **presenta una rassegna sulla sismicità indotta negli impianti geotermici attivi in Toscana** e nel mondo e osserva che:

- A Larderello Travale è in funzione un impianto ad alta entalpia da 722 MWe che utilizza circa 4.700 t/ora di vapore e reinietta di 1500 t/ora di acqua. In merito agli effetti indotti, cita il lavoro Evans et al 2012 in cui si osserva una chiara correlazione tra volume di acqua iniettata e numero degli eventi sismici di bassa magnitudo mentre non si osserva nessun cambiamento nella frequenza degli eventi con $M \geq 2,0$;
- Nei campi geotermici di Bagnore e Piancastagnaio (figura 14 della relazione istruttoria) coltivati a partire dagli anni '60 con 5 unità produttive che oggi hanno raggiunto gli 88 MWe. Gli impianti prevedono una parziale reiniezione del fluido estratto di cui il Proponente dichiara di non poter

⁵ Queste regole non sono rispettate dalle **tecnologie EGS**, non ammesse in Italia, utilizzate all'estero nelle aree geotermiche che non hanno la permeabilità necessaria per la circolazione al loro interno dei fluidi senza di cui è impossibile la loro coltivazione. Queste tecnologie hanno causato sismi di ML poco superiore a 3, con la sola eccezione dell'impianto the Geyser California (il più grande campo geotermico del mondo: 22 centrali per una capacità complessiva di 1,517GW) che nel gennaio 2014 ha prodotto un sisma di ML 4.6. Altri sismi rilevanti causati da tecnologie EGS sono quelli di ML 3.6 Copper Bassin Australia; ML 3.5 S. Gallo (2013).

riportare i volumi reiniettati. In merito, cita un documento di Arpa Toscana (www.Arpat.toscana.it, febbraio 2013) e la relazione del movimento ambientalista 'Amici della Terra' (Onlus Firenze 2008) in cui si osserva che la rete di rilevamento installata nel 1982 ha segnalato 2000 sismi, con ipocentro a profondità inferiori ai 10 km ed intensità generalmente inferiore a ML 2. La massima magnitudo registrata è stata di ML = 3,5;

- La rassegna di Bromley 2012 sulla sismicità indotta nei campi geotermici del mondo in cui si osserva *“L'esperienza mostra che gli eventi sismici indotti nei progetti geotermici sono generalmente di piccola magnitudo. Comunque, a causa della loro origine poco profonda, gli eventi più grandi vengono talvolta risentiti alla superficie. In alcuni casi, gli eventi sismici indotti generano una preoccupazione pubblica. ... Comunque, non ci sono esempi di danni significativi causati da eventi sismici indotti.... “Le frequenze generate da eventi sismici indotti sono generalmente troppo alte (100 - 300 Hz) per causare danni strutturali significativi che richiedono invece una frequenza < 10 Hz;*
- Il recente lavoro a cura del CNR dal titolo “Environmental and social aspects of geothermal energy in Italy” (Manzella et al., 2018), in cui si scrive:
“Il possibile fenomeno di terremoti indotti dall'attività di coltivazione geotermica, sebbene relativamente rari e generalmente di piccola magnitudo, è di comprensibile interesse pubblico. Infatti, l'estrazione e la reiniezione di fluidi dal serbatoio geotermico possono generare un'alterazione del campo degli stress nel sottosuolo come conseguenza della variazione della pressione dei pori, dello squilibrio isostatico e degli effetti poro- e termo-elastici, e quindi, a loro volta, produrre sismicità (ad esempio Grasso, 1992; Davis e Frohlich, 1993; Guha, 2000; McGarr et al., 2002; Majer et al., 2007; Suckale, 2009; Evans et al., 2012; National Research Council degli Stati Uniti, 2013; Ellsworth, 2013; Grünthal, 2014; McGarr, 2014; Astiz et al., 2014; Zang et al., 2014; Dahm et al., 2015). Oltre cento anni di produzione di energia geotermica in Italia e molti decenni di produzione in molti paesi del mondo dimostrano che le attività geotermiche possono essere associate a fenomeni di sismicità indotta, di solito di piccola magnitudo (Evans et al., 2012, National Research Council, 2013; Zang et al., 2014)”. “La comprensione dei processi fisici di base che controllano lo sviluppo di eventi sismici indotti (ad esempio, Zoback, 2012, US National Research Council, 2013, Zang et al., 2014), i risultati di progetti di ricerca internazionali (ad esempio, Progetto GEISER <http://www.geiser-fp7.fr>) e l'esperienza acquisita in diverse iniziative industriali (Kagel et al., 2007; Moeck et al., 2015) hanno portato alla formulazione delle Best Practices. Queste pratiche aiutano a valutare, gestire e mitigare il potenziale rischio sismico posto da alcune attività industriali, tra cui la coltivazione geotermica. Le cinque pratiche chiave riguardano:

- 1) studi geologici e sismo tettonici dettagliati per identificare “faglie capaci” di generare terremoti dannosi;
- 2) tecnologie che mantengono un equilibrio tra fluido prodotto e reiniettato e minimizzare i cambiamenti della pressione dei pori in profondità;
- 3) reti di monitoraggio microsismiche locali;
- 4) protocolli operativi definiti congiuntamente dagli operatori e dai regolatori pubblici (ad esempio i sistemi a semaforo) per ridurre o sospendere le attività se vengono rilevati eventi sismici indotti;
- 5) comunicazioni trasparenti ed efficaci per ottenere l'accettazione da parte dell'informazione pubblica.

Queste Best Practices sono state implementate in Italia con le “Linee guida per il monitoraggio della sismicità, deformazione del terreno e pressione dei pori per attività industriali”, sviluppato dal gruppo di lavoro istituito presso il Ministero dello Sviluppo Economico all'interno della Commissione per gli idrocarburi e le risorse minerarie (CIRM Working Group, 2014).”

Si osserva che il punto 2 delle "Best Practices" è garantito dall'osservanza dei criteri della *commissione Ichese*

PRESO ATTO delle stime teoriche ottenibili dai modelli presentati in letteratura tra cui (*si veda relazione istruttoria*):

- La **relazione semiempirica**, (Lay T, Wallace TC., 1995) discussa dal Proponente nell'allegato 5 al progetto definitivo e ripresa dall'integrazione volontarie di cui al documento prot. DVA5221 del 5/3/2018 che correla la magnitudo momento (Mw) di un terremoto alla superficie di faglia "mobilizzata" dalla sovrappressione dovuta alla reiniezione da cui ricava che la magnitudo della sismicità indotta è trascurabile (ML negativa).
- Dal lavoro di Gischig e Wiemer 2013 in cui si valuta la sismicità indotta dalle tecnologie EGS (non ammesse in Italia) e si sostiene che esse sono fortemente dipendenti dalla profondità d'iniezione del fluido, si ricava che alla profondità di reiniezione di circa 2 km, prevista dal progetto, l'eventuale evento sismico indotto dovrebbe essere, con una probabilità del 99% , inferiore a magnitudo ML 2

Sismicità innescata

Nel caso della sismicità innescata, la cui esistenza non è provata, ma solo ipotizzata, in cui s'ipotizza che *una piccola perturbazione generata dall'attività umana in una zona sismica sia in condizione d'innescare un terremoto che sarebbe avvenuto in seguito*, si osserva che non c'è evidenza di sismi significativi con epicentro nell'area del permesso di ricerca di Casa del Corto; si può sostenere, quindi, che sotto questo punto di vista il rischio che l'esercizio dell'impianto possa innescare terremoti importanti è da considerarsi inesistente.

Studi statistici su sismicità indotta ed innescata

Al di là dei modelli semi-empirici, sopra riportati, che indicano l'impossibilità d'indurre/innescare con l'esercizio dell'impianto sismi importanti, quello di cui si sente la mancanza per queste valutazioni è uno studio statistico di ampie dimensioni (i campi geotermici coltivati nel mondo sono centinaia) che correli le modalità di coltivazione di un campo geotermico con i terremoti registrati nell'area.

L'unico dato che è stato reso disponibile al gruppo istruttore e quello riportato nel lavoro di Moia 2012 riportato nella tabella 14 della relazione istruttoria, da cui si evince che su 20 impianti simili a quello di Casa del Corto, 17 non hanno prodotto microsismicità rilevabile neanche strumentalmente, mentre 3 hanno prodotto microsismi d'intensità inferiori a ML 2.9.

Nei limiti di significatività del campione statistico (modesto), la tabella conferma dal punto di vista sperimentale che impianti, come quello di Casa del Corto, con la totale reiniezione del fluido nel serbatoio di provenienza, causano sismi molto bassi quasi sempre non rilevati strumentalmente.

CONSIDERATO e VALUTATO quanto sopra riassunto si può concludere affermando che:

- Per quel che riguarda la **sismicità indotta**:
 - o i risultati della commissione Ichese indicano che se si **evitano stress volumetrici, termici e chimici**, come è previsto dal Proponente, i livelli di sismicità indotta restano bassi e, nella maggior parte dei casi, non sono rilevati neanche strumentalmente;
 - o i risultati della formula semi-empirica proposta dal Proponente, che utilizza i risultati del modello numerico del serbatoio, permette di valutare in $M_w = 2$, il massimo sisma eventualmente indotto nell'esercizio dell'impianto;

- Per quel che riguarda la **sismicità innescata**, della cui esistenza non esistono prove, si può affermare che le serie storiche non indicano l'esistenza di una sismicità significativa con epicentro nell'area del permesso di ricerca;
- L'analisi statistica su 20 impianti simili mostra che in 17 non si rilevano sismi indotti o innescati e in 3 si hanno sismi di $ML < 2.9$;
- Nelle vicinanze di Casa del Corto sono operativi a partire dagli anni '60 gli impianti geotermici di Bagnore e Piancastagnaio (figura 14 della relazione istruttoria) che operano dagli anni '60 con una parziale reiniezione dei fluidi estratti senza che questo abbia provocato sismi indotti o innescati di ampiezza rilevante;
- L'esperienza dimostra che episodi di sismicità indotta/innescata rilevanti sono sempre preceduti da un aumento della frequenza degli episodi microsismici, allo stato dell'arte non chiaramente distinguibili dagli sciami microsismici naturali. Si dovrà quindi definire una soglia di anomalia dei microsismi associati all'attività produttiva (sulla base di parametri quali magnitudo, profondità e coordinate epicentrali, misurati dalla rete microsismica realizzata dal Proponente) e un programma di riduzione dell'attività produttiva sino all'esaurimento della crisi microsismica;
- Negli impianti oggi in funzione, i bassi livelli di sismicità derivano da un alta permeabilità alla base dei pozzi di reiniezione che permette la circolazione del fluido geotermico tra i pozzi di reiniezione e produzione. Perché questa condizione sia realizzata con certezza è necessario che, prima di realizzare i pozzi di produzione, le tubazioni, la centrale elettrica e la linea elettrica (che richiedono investimenti rilevanti), il Proponente realizzi i pozzi reiniettivi e dimostri che essi hanno la permeabilità necessaria ad assorbire i fluidi che l'impianto prevede di utilizzare.

SUBSIDENZA

PRESO ATTO che nell'allegato 5 al progetto definitivo, il Proponente dichiara di avere eseguito delle simulazioni numeriche sugli effetti che la coltivazione dell'impianto può avere sul grado di subsidenza nell'area di estrazione, fa presente di aver utilizzato:

- Il codice Comsol Multiphysics®,
- Come dati in ingresso al modello, le variazioni di pressione ricavate dalla modellazione del serbatoio geotermico di cui all'Allegato 3 al progetto definitivo che prevede:
 - Tre strati di roccia (cap impermeabile, serbatoio, basamento) con densità della matrice rocciosa pari a 2400, 2700 e 2650 kg/m^3 ;
 - Un coefficiente di Poisson $\nu = 0.25$ per i tre strati mentre si è assegnato un modulo di Young (E) pari a $E = 40GPa$ per il cap impermeabile, $E = 50GPa$ per il serbatoio, $E = 60GPa$ per il basamento.

Il risultato della simulazione mostra che dopo 50 anni di coltivazione della risorsa geotermica, si ha in corrispondenza dei pozzi di emungimento, una subsidenza massima di - 2 cm e un sollevamento di +2 cm in corrispondenza dei pozzi di re-iniezione

MONITORAGGI

Monitoraggio microsismico

PRESO ATTO che il Proponente, nell'allegato 8 della risposta alle richieste d'integrazione, prevede di realizzare una rete di monitoraggio microsismico adottando gli "Indirizzi e le Linee Guida per il monitoraggio della sismicità, delle deformazioni del suolo e delle pressioni di poro nell'ambito delle attività antropiche" pubblicate, il 24 Novembre 2014, dal MISE che hanno l'obiettivo di realizzare un sistema di monitoraggio capace di distinguere la sismicità naturale da quella causata dalle attività antropiche presenti nell'area.

Le linee guida MISE richiedono che:

- Il monitoraggio sismico sia eseguito su di
 - Un *dominio interno* definito come il volume all'interno del quale si possono verificare fenomeni di sismicità indotta associati all'attività svolta. Il Proponente lo identifica come il volume sottostante ad un'area di 5 km dal centro di reiniezione;
 - Un *dominio esteso* che comprenda al suo interno il dominio interno e permetta una migliore definizione dei fenomeni monitorati che il Proponente identifica come il volume sottostante ad un'area di 10 km dal centro di reiniezione.
- Il monitoraggio debba iniziare almeno 1 anno prima dell'inizio delle attività di coltivazione del campo geotermico, proseguire per tutto il tempo in cui l'impianto sarà attivo e protrarsi per almeno 1 anno dalla fine delle attività;
- La rete di monitoraggio debba essere in grado di determinare la massima accelerazione del suolo provocata da un sisma di magnitudo compresa:
 - Tra 0 ed 1 nel *dominio interno* con errori nella localizzazione dell'ipocentro non superiori ad alcune centinaia di metri;
 - Nel *dominio esteso* migliorare di circa una magnitudo il livello raggiunto dalle reti nazionale e regionali con un'incertezza nella localizzazione dell'ipocentro di circa 1 km;
- Integrarsi con le reti di monitoraggio esistenti (Rete Sismica Nazionale dell'INGV, reti regionali ed eventuali altre reti locali), al fine di migliorare l'accuratezza e la completezza della sismicità registrata.

PRESO ATTO che il Proponente, nell'allegato 8 alla risposta alle richieste d'integrazione, prevede di realizzare una rete di monitoraggio:

- Capace di rilevare e localizzare terremoti con magnitudo locale minima compresa tra $0 \leq ML \leq 1$;
- Composta da almeno 7 stazioni di rilevamento sismico, ubicate lungo circonferenze con raggi crescenti rispetto al centro del polo di produzione/reiniezione fino a distanze di circa 8 km dallo stesso;
- Di equipaggiare le stazioni sismometriche con strumentazione in accordo con linee guida del MISE, che avranno le seguenti caratteristiche:
 - Un sensore triassiale a corto periodo ($T \leq 1s$);
 - Acquisitore digitale a 6 canali in continuo con frequenza di campionamento maggiore di 200 Hz;
 - Sistema di trasmissione del segnale al centro di acquisizione e controllo remoto che garantisca la maggiore continuità della trasmissione stessa (UMTS, Satellitare, Wifi);
 - Sistema GPS per la stima dei tempi di arrivo che consenta l'integrazione con eventuali altre reti esistenti;
 - Alimentazione composto da pannello solare, batteria e regolatore di carica.
 - Prevede di attivare un sistema a semaforo come dalla seguente tabella

Livello di Attivazione	Tipo di Semaforo	Livello di M_{max}	Stato Corrispondente
0	Verde	$M_{max} \leq 1.5$	Ordinario
1	Giallo	$1.5 \leq M_{max} \leq 2.2$	Attenzione
2	Arancio	$2.2 \leq M_{max} \leq 3.0$	Riduzione delle attività
3	Rosso	$M_{max} > 3.0$	Sospensione delle attività

Tabella 17

Dichiara che l'ubicazione, delle stazioni esterne all'area del permesso di ricerca, potrà essere definita solo a seguito di accordi con i titolari di permessi e concessioni limitrofe, nonché di un dettagliato scouting che dovrà identificare le aree più idonee per l'installazione delle stazioni.

VALUTATO E CONSIDERATO quanto riportato dal Proponente nel piano di **monitoraggio microsismico**, si ritiene che prima dell'inizio dei lavori dovrà essere presentato un piano microsismico dettagliato, in accordo con le linee guida MISE, in cui s'indicherà in dettaglio:

- le posizioni delle stazioni del dominio interno ed esterno;
- la strumentazione utilizzata;
- le modalità con cui avverrà l'integrazione con la rete INGV;
- le modalità con cui s'intende rendere disponibili, in tempo reale, i dati rilevati agli enti che ne facessero richiesta;
- le soglie di allarme per la sismicità anomala, oltre che per la magnitudine anche per la frequenza degli eventi, profondità e coordinate epicentrali.

Definire un programma di riduzione ed eventualmente sospensione dell'attività sino all'esaurimento della crisi microsismica rilevata. Prevedere la pubblicazione di un bollettino con tutti i monitoraggi eseguiti nell'area, a scadenza trimestrale, per il periodo che va dall'inizio dei lavori sino ad un anno dall'entrata in esercizio dell'impianto.

CONSIDERATO E VALUTATO, in merito al **monitoraggio della subsidenza**, che prima dell'inizio dei lavori, il proponente debba presentare un documento sul monitoraggio della subsidenza che, in accordo con le linee guida del MISE, descriva le stazioni che si intendono realizzare, in particolare: la loro ubicazione, la strumentazione utilizzata, l'analisi dati prevista, le soglie di allarme e le azioni che di conseguenza si prevede di adottare, come s'intende rendere disponibile l'acquisizione dei dati in tempo reale agli enti che ne facessero richiesta.

PRESO ATTO che il Proponente intende realizzare il **monitoraggio acustico** durante i lavori di perforazione dei pozzi e di costruzione dell'Impianto ORC e durante eseguite i ricettori utilizzati nella Valutazione di Impatto Acustico riportata nell' Allegato A al SIA.

PRESO ATTO che, durante le prove di produzione, il Proponente prevede di **monitorare le concentrazioni atmosferiche di H₂S**, mediante dispositivi Jerome 631 – X Hydrogen Sulfide Analyzer, installati entro 500 m. dal punto di emissione che ne rivelano istantaneamente la concentrazione.

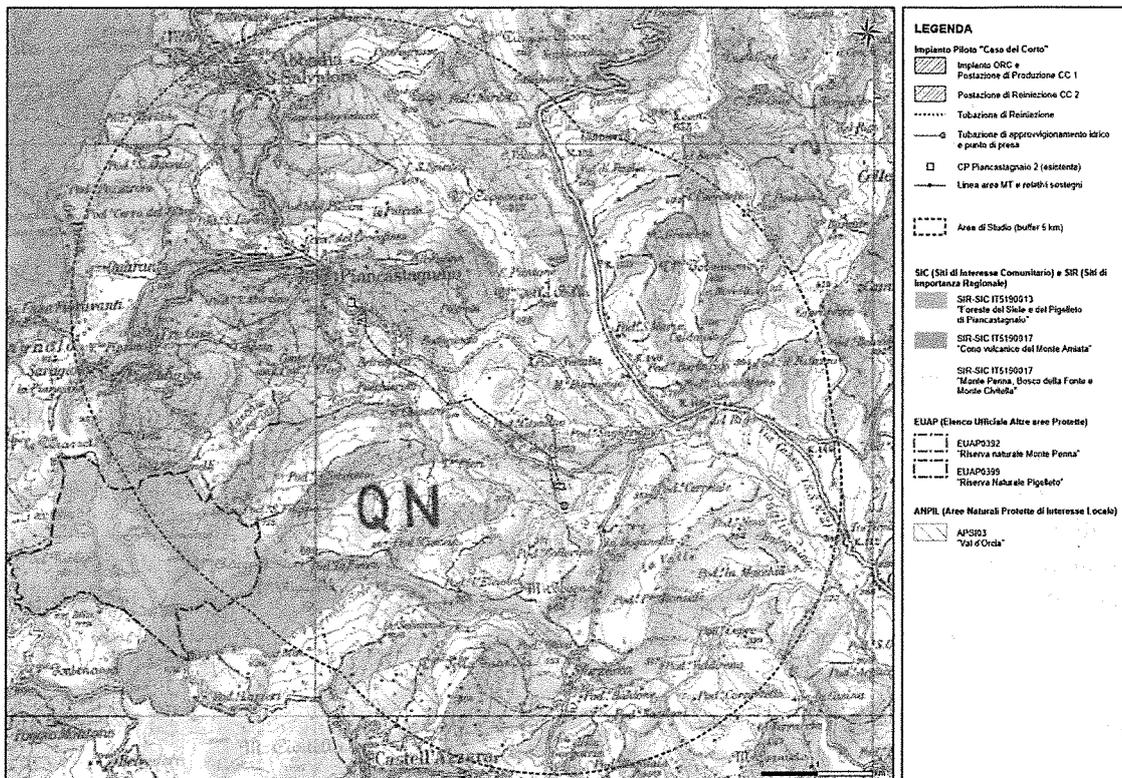


Figura 12: Aree protette ubicate in un area di 5 km dalle opere in progetto.

VINCA

PRESO ATTO che nell'allegato D al SIA, il Proponente presenta uno screening d'Incidenza Ambientale delle aree protette che si trovano ad una distanza di circa 5 km dalle opere in progetto rappresentate in figura 12 ed elencate in tabella 18 assieme alle rispettive distanze

Aree Protette	Nome Sito	Codice Identificativo	Distanza dal Sito di intervento	Direzione
SIR-SIC	Foresta del Siele e del Pigelleto di Piancastagnaio	IT5190013	3,9 km	Sud-Ovest
EUAP	Riserva Naturale Pigelleto	0399	3,9 km	Sud-Ovest
ANPIL	Val d'Orcia	APSI03	4,4 km	Nord-Est

Tabella 18: Aree protette con le relative distanze dall'area dell'impianto.

PRESO ATTO che in merito alle interferenze nella fase di esercizio, il Proponente nell'allegato D al SIA fa presente:

- *Emissioni in atmosfera:* l'impianto non ha emissioni in atmosfera;
- *Interferenze con la falda:* l'impianto non prevede immissioni nel reticolo idrico superficiale;
- *Rumore:* come risulta dallo studio di impatto acustico, l'impianto raggiunge valori uguali o inferiori a 50 dB(A) a 20 m dall'impianto.

PRESO ATTO che in merito alle interferenze nella fase di cantiere, il Proponente fa presente:

- *Emissioni di polveri:* nell'allegato C del SIA sono valutate con metodologia prevista dalle "Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione,

manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti" adottate con Deliberazione della Giunta provinciale di Firenze n. 213 del 3/11/2009, risultano paragonabili a quelle di un cantiere edile di medie dimensioni ed interessano lo stretto ambito locale (qualche decina di metri);

- **Traffico:** stimato nella fase di allestimento delle postazioni, a non più di 7 mezzi giornalieri; non è pertanto in grado di alterare lo stato attuale della qualità dell'aria delle aree protette.
- **Perforazione dei Pozzi:** le emissioni dei motori diesel azionanti i gruppi elettrogeni sono definite paragonabili a quelle di qualche trattore agricolo di media potenza operante nella zona. Dato il carattere temporaneo dei lavori ritiene l'impatto non significativo;
- **Emissioni di H2S:** nello SIA viene dimostrato che la massima concentrazione giornaliera è inferiore al valore limite giornaliero di immissione di cautela sanitaria di 150 µg/m³ stabilito dal WHO. Che esse sono presenti esclusivamente durante le prove di produzione, di durata pari a 3-5 giorni. Ritiene pertanto l'interferenza non significativa;
- **Rumore:** valutato nel SIA con Sound plan
 - Nella fase di perforazione dei pozzi raggiunge i 50 db(A) alla distanza di 110 metri;
 - Nei lavori per l'allestimento delle piazzole e dell'impianto ORC raggiunge i 50 dB(A) distanza di 140 metri.

CONSIDERATO E VALUTATO quanto descritto dal Proponente, si ritiene che l'impatto dell'impianto, nella fase di esercizio e in quella di cantiere, sulle aree protette esistenti nell'area sia da considerarsi trascurabile.

FLORA E FAUNA

PRESO ATTO che nello SIA il Proponente presenta una breve descrizione alla **vegetazione** presente nell'area:

Nelle aree esterne all'area dell'impianto a quote:

- Compresa tra i 1600 ed il 1100 metri s.l.m., si trova il faggio (*Fagus Selvatica*), pianta che predilige ambienti umidi, freschi;
- Tra i 1100 ed i 700 metri s.l.m., si trova il castagno (*Castanea Sativa*), presente sulle pendici del monte Amiata, ad ovest rispetto al centro abitato di Piancastagnaio;
- Inferiori, si trovano boschi mesotermofili, nello strato arboreo ed erbaceo tra cui il cerro, (*Quercus cerris*), il leccio (*Quercus ilex*), il sorbo domestico (*Sorbus domestica*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il castagno (*Castanea sativa*), faggio (*Fagus selvatica*).

L'area direttamente interessata dall'impianto sono fortemente antropizzata:

- La postazione di produzione CC1, quella di reiniezione CC2 e l'impianto ORC, e la tubazione di reiniezione interessano aree a seminativo come mostrato da una serie di foto allegate SIA;
- L'elettrodotto interessa aree a seminativo per la metà del suo percorso, mentre per l'altra metà aree a prati stabili, zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea ed una limitata zona boscata;
- La tubazione temporanea di approvvigionamento idrico interessa aree a seminativo e marginalmente zone boscate, al cui interno ricade anche il punto di approvvigionamento idrico nel Torrente Senna.

Le coltivazioni che caratterizzano l'area dell'impianto sono di mais, grano, orzo, erba medica, vigneti e oliveti.

PRESO ATTO che in merito alla **fauna presente** nell'area, il Proponente fa presente che essa è condizionata dall'ecosistema agricolo e si tratta di specie adattabili, tutt'altro che in pericolo, quali:

- **Uccelli:** Passeriformi come la Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), la Gazza (*Pica pica*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), la Passera mattugia (*Passer montanus*) e la Passera domestica (*Passer domesticus*), l'Allodola (*Alauda arvensis*), Tortora dal collare orientale (*Streptopelia decaocto*) molto comuni nell'ambiente agrario;

- **Mammiferi:** si trova il Riccio (*Erinaceus europaeus*), il Cinghiale (*Sus scrofa*), la Lepre (*Lepus europaeus*), il Capriolo (*Capreolus capreolus*), il Daino (*Dama dama*), il Muflone (*Ovis musimon*) e il Topo comune (*Mus musculus*);
- **Rettili:** si trova la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il Ramarro occidentale (*Lacerta viridis*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*);
- Nei fossi e nelle piccole radure si riproducono le rane verdi, il rospo comune e smeraldino, il tritone crestato, la salamandra pezzata e, tra gli alberi, la raganella.

Non si rileva la presenza di ittiofauna di acqua dolce dato che nell'area di studio non sono presenti corpi idrici significativi e con caratteristiche tali da ospitare particolari specie.

Il Proponente fa presente nel SIA che l'eventuale impatto con la fauna residente "non è significativo". Esso potrà comportare uno spostamento della fauna dall'area dei lavori e ricorda che le emissioni sonore risultano 50 dB(A) alla distanza di 110 m. Ritiene che data la semplicità del contesto faunistico presente, non si altera il normale comportamento delle specie.

PAESAGGIO

PRESO ATTO che il Proponente, nell'allegato C del SIA, presenta una relazione paesaggistica da cui risulta che:

- Le postazioni di produzione e reiniezione, nonché l'impianto ORC, sono esterne alle aree soggette a tutela paesaggistica;
- Le strutture di testa pozzo CC1 e CC2 (Figura 3.2.2 della relazione paesaggistica) fuoriescono dal piano campagna per circa 1,5 metri, sono pertanto assimilabili ai comuni pozzi artesiani per l'emungimento di acqua; esse saranno inserite all'interno di un'area recintata di 3 m x 16 m, all'esterno della quale il Proponente prevede di lasciare:
 - L'area cementata della postazione utilizzata per la perforazione del pozzo;
 - Le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
 - La vasca interrata dell'acqua industriale.
- In merito alla postazione CC2, dato il contesto paesaggistico costituito sostanzialmente da campi aperti senza elementi di bordatura, il Proponente ritiene non sia necessario l'inserimento di opere di mitigazione;
- Per la postazione di produzione CC 1 e per l'impianto ORC, vista l'esistenza di una preesistente fascia alberata a contorno dell'area di intervento, il Proponente prevede di potenziarla con la piantumazione di specie già presenti in loco, evitando l'inserimento di elementi vegetazionali estranei ai luoghi, in modo da infoltire pur mantenendo la naturalità del luogo;
- La tubazione di approvvigionamento idrico dal Torrente Senna ricade per un breve tratto in un'area soggetta a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera g); il proponente fa presente che l'impatto non è significativo, in quanto si tratta di una tubazione provvisoria posata sul terreno per un periodo di circa 2 mesi (la durata delle fasi di perforazione nelle postazioni CC 1 e CC 2). L'attraversamento delle strade esistenti avverrà attraverso una tubazione sotterranea messa in opera mediante la posa a spingi tubo;
- La viabilità di accesso alle postazioni, sia quella di nuova realizzazione che quella esistente da adeguare, non ricadono in aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.;
- L'elettrodotto aereo MT, nel tratto iniziale a partire dalla cabina primaria Piancastagnaio 2, interessa, con due sostegni, due aree boscate soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., art.142, comma 1, lettera g). Per il resto, attraversa aree agricole produttive - seminativi,

interessando anche marginalmente aree agricole produttive - prati e pascoli e oliveti, zone a prevalente naturalità e ambiti agropastorali inutilizzati; In merito, all'elettrodotto si osserva che il tracciato descritto potrebbe essere non quello definitivo come discusso di seguito

CONSIDERATO E VALUTATO quanto presentato dal Proponente, in attesa della valutazione del MIBACT, si rileva che:

- Per quel che riguarda le postazioni CC1 e CC2 il Proponente dovrà
 - Rimuovere ogni struttura esterna all'area di 3x16 metri a testa pozzo cioè:
 - L'area cementata utilizzata per la perforazione del pozzo;
 - Le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio;
 - La vasca interrata dell'acqua industriale;
 - Riprofilare e rendere fertili le superficie circostanti con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale; che sarà poi rinverdito e cespugliato con essenze locali.
- Per quel che riguarda la postazione di reiniezione, postazione CC 2, anche se il contesto paesaggistico è costituito da campi aperti, la struttura testa pozzo cinta da una rete metallica è comunque estranea al panorama esistente. Il Proponente dovrà pertanto mascherarla con essenze arboree e arbustive esistenti nella zona, di altezza sia superiore ai 2 metri con una ripetitività casuale che farà percepire la fascia vegetale come una macchia verde al centro di campi aperti.

OPEPRE CONNESSE: ELETTRODOTTO

PRESO ATTO che:

- Il Proponente prevede di collegare l'impianto di Casa del Corto con la rete di Enel Distribuzione, situata a Piancastagnaio, con una linea MT (15kV) in Al a doppia terna **lungo 5.4 km** circa, secondo il tracciato contenuto per intero all'interno del comune di Piancastagnaio;
- Nell'allegato 6 del progetto definitivo, si presenta uno studio del tracciato (riportato in figura 1) che il Proponente dichiara di aver definito adottando i seguenti criteri progettuali:
 - Contenerne per quanto possibile la lunghezza del tracciato;
 - Evitare, per quanto possibile, di interessare le abitazioni e rispettando le distanze minime prescritte dalla normativa vigente;
 - Minimizzare l'interferenza con le eventuali zone di pregio naturalistico, paesaggistico e archeologico;
 - Per quel che riguarda l'esposizione ai campi magnetici, in linea con il dettato dell'art. 4 del DPCM 08-07-2003 di cui alla Legge n. 36 del 22/02/2001.
- Di aver definito due alternative progettuali, descritte nella Figura 3.5.3.1a del SIA, che seguono entrambe la Strada Provinciale Amiata ed attraversano un'area catalogata nell'Inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFII):
 - Alternativa 1, di lunghezza pari a 5,3 km, segue per il primo tratto la Strada Provinciale Amiata dal lato Nord poi prosegue invece sul lato Sud della strada fino alla Cabina della Centrale Piancastagnaio 2;
 - Alternativa 2, di lunghezza pari a 5,2 km, segue la Strada Provinciale Amiata mantenendosi sul lato Nord fino alla Cabina della Centrale Piancastagnaio 2. Il percorso interessa, con alcuni sostegni, aree soggette a tutela paesaggistica ai sensi del D.Lgs.42/04 e s.m.i. art. 142 (aree boschive) e aree franose riportate dall'IFFI.

Di aver pertanto scelto l'alternativa 1, in quanto essa non attraversa aree soggette a tutela e permette di attraversare aree franose con un tratto aereo mantenendo i sostegni esternamente dalla stessa, con un percorso che prevede partendo dalla cabina di consegna:

- Un tratto interrato di circa 30m fino al sostegno dove avverrà la transizione aereo-cavo;
 - Un percorso aereo di 5.3 Km con 56 sostegni in lamiera saldata;
 - Un tratto interrato di 20 m per raggiungere la sala quadri della centrale ORC.
- In data 01-12-2017, con prot. CTVA 4083 del 01-12-2017, il Proponente comunica a questa commissione che era in corso di valutazione presso la Regione Toscana e il MIBACT **un percorso alternativo del tracciato** dell'elettrodotto, per evitare il suo passaggio in aree boschive colpite da un incendio nel luglio 2017.

CONSIDERATO E VALUTATO che il progetto dell'elettrodotto in esame non è quello definitivo; questa commissione rinvia la valutazione dell'opera complementare alle idonee procedure di valutazione ambientale.

CONSIDERATO, in conclusione, che la realizzazione dell'impianto Pilota Geotermico denominato Casa del Corto

- Contribuirà a sviluppare una forma di energia che non ha impatti in atmosfera;
- Ridurrà le importazioni di combustibili dall'estero;
- Fornirà una sorgente d'energia termica pulita che potrà essere utilizzata dalle attività agricole, industriali e civili dell'area, contribuendo anche in questo modo alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti;
- Non avrà impatto sull'ambiente nella fase di esercizio perchè il fluido geotermico estratto sarà reiniettato per intero nel serbatoio di provenienza;
- Avrà un impatto sull'ambiente nella fase di cantiere limitato nel tempo e reversibile che si manterrà per tutta la durata dei lavori all'interno dei limiti di legge;
- La reiniezione con le modalità previste dal Proponente causerà livelli microsismicità difficilmente percepibili dalle popolazioni.

**Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS
ESPRIME**

Parere positivo in merito alla realizzazione dell'impianto condizionato al rispetto delle seguenti prescrizioni e raccomandazioni:

Numero prescrizione 1	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionale
Oggetto della prescrizione	Prima della fase di cantierizzazione il Proponente dovrà aver ottemperato tutte le prescrizioni previste per la fase ANTE OPERAM dal piano utilizzo terre e rocce da scavo
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere

Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 2	
Macrofase	ANTEOPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti generali

Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà ottenere l'approvazione dell'autorità di bacino competente, presentando la relazione idrogeologica ed il piano per l'approvvigionamento idrico dal torrente Senna per la perforazione dei pozzi. Nel piano si deve indicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il calcolo del Deflusso Minimo Vitale del Torrente Senna - I periodi dell'anno in cui si prevede effettuare il prelievo - Il prelievo totale previsto - Il prelievo massimo giornaliero previsto - Ogni ulteriore elemento ritenuto necessario dall'autorità di bacino per l'approvazione. <p>Dovrà poi presentare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una dichiarazione dell'autorità di Bacino del fiume Tevere che attesti l'approvazione del piano.</p>
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Autorità di Bacino competente per territorio

Numero prescrizione 3	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti generali
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà prevedere in fase di progetto esecutivo che l'attraversamento del Fosso dei Frati da parte della tubazione che trasporta il fluido geotermico sia interrata così come è

	previsto per il resto del tracciato.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 4	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Sicurezza
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà presentare un documento in cui saranno specificate le caratteristiche dei sensori di CO ₂ , H ₂ S e CH ₄ o CH _n utilizzati durante la fase di scavo dei pozzi e le relative ubicazioni.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 5	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Sicurezza
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà predisporre un piano di monitoraggio delle emissioni di H ₂ S nel corso delle prove di produzione dei pozzi. Nel piano dovranno essere indicati: la caratteristica e l'ubicazione dei sensori, i valori di soglia per cui le prove dovranno essere interrotte
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 6	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Sicurezza
Oggetto della prescrizione	Considerato che il fluido organico Genetron® 245 deve essere maneggiato da personale dotato di opportuni equipaggiamenti e protezioni, perché dannoso se inalato o se entra in contatto con la pelle. Il Proponente dovrà presentare un documento in cui sono descritti i sensori che intende utilizzare per segnalare eventuali perdite. La loro ubicazione e l'addestramento a cui sarà sottoposto il personale della centrale, perché sia in condizioni di intervenire in caso di perdite di gas da parte dell'impianto.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 7	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Sicurezza
Oggetto della prescrizione	Il Proponente dovrà presentare una certificazione dell'impianto ORC e dei relativi sistemi antincendio da parte dei vigili del fuoco. Se richiesto dalle autorità competenti, il NOF ai sensi dell'art. 13 del D.Lgs. 105/2015.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	

Numero prescrizione 8	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	3. fase precedente la cantierizzazione

(Handwritten signatures and marks)

Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà preparare un documento in cui saranno definite le soglie di sismicità anomala per cui si avrà</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La riduzione delle attività secondo le modalità definite dal piano stesso ○ La sospensione dell'attività di coltivazione del campo geotermico sino all'esaurimento della crisi microsismica rilevata <p>Le soglie di sismicità anomala saranno definite facendo riferimento ai valori delle serie storiche dei sismi e dei microsismi rilevati nell'area, ed ai parametri rilevati dalla rete realizzata dal Proponente quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Profondità e coordinate degli epicentri; ○ Magnitudo dei sismi; ○ Anomalie nella frequenza con cui si presentano gli eventi microsismici <p>Il documento dovrà essere validato da INGV</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	INGV
Numero prescrizione 9	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente la cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Il Proponente dovrà produrre un documento in cui saranno descritti i dati che si intendono raccogliere e come sarà organizzato il relativo database. In particolare, si dovrà descrivere in dettaglio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • I dati che saranno rilevati dalla rete sismica e microsismica locale, le analisi che si prevede di eseguire su di essi e come prevede d'integrarli nella rete nazionale INGV; • I risultati delle analisi che si eseguiranno sui dati misurati;

	<ul style="list-style-type: none"> • I dati di tutti i monitoraggi eseguiti nell'area; • Come il database sarà reso accessibile in tempo reale ad INGV ed a tutte le strutture pubbliche che ne faranno richiesta <p>Il documento dovrà essere validato da INGV</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio delle attività di cantiere
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	INGV
Numero prescrizione 10	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	Fase precedente alla cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>In merito al monitoraggio della subsidenza, prima dell'inizio dei lavori, il Proponente dovrà presentare al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio un documento in cui, in accordo con le linee guida del MISE, sono descritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le stazioni che si intendono realizzare; - La loro ubicazione (una almeno nella postazione di produzione CC1 ed una nella postazione di reiniezione CC2); - La strumentazione utilizzata; - L'analisi dati prevista; - La soglia di allarme raggiunta la quale, si dovranno ridurre le attività, e quella per cui le attività dovranno essere sospese sino al ritorno della subsidenza al di sotto della soglia di allarme; - Come s'intende rendere disponibili l'acquisizione dei dati in tempo reale agli enti che ne facessero richiesta.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio della messa in esercizio dell'impianto
Ente vigilante	MATTM

Enti coinvolti	
Numero prescrizione 11	
Macrofase	ANTE OPERAM - CORSO D'OPERA -POST OPERAM
Fase	7. Da Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	A partire dall'inizio dei lavori e per tutto il periodo di coltivazione dell'impianto. Il Proponente dovrà elaborare un bollettino che contiene il risultato di tutti i monitoraggi eseguiti nell'area, partendo dai monitoraggi ante operam da inviare alla Regione Toscana con scadenza trimestrale (dovrà essere inviata entro le prime due settimane del mese successivo al trimestre). In assenza di fenomeni sismici rilevanti a un anno dall'inizio della coltivazione dell'impianto, sentito il parere favorevole della Regione Toscana, il bollettino potrà avere una cadenza semestrale; a partire dal secondo anno, sempre sentito il parere della regione, a scadenza annuale
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Entro tre mesi dall'inizio dei lavori. Successivi adempimenti con cadenza semestrali e annuali.
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Toscana
Numero prescrizione 12	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	Perforazione dei pozzi
Ambito di applicazione	Sicurezza
Oggetto della prescrizione	Per la tutela di eventuali falde superficiali, il Proponente prevede di perforare il tratto superiore del pozzo con le stesse tecniche di perforazione dei pozzi per la ricerca di acqua, utilizzando un tubo guida fino ad una profondità che è definita in modo diverso nelle diverse parti del documento. Tale profondità non dovrà essere inferiore ai 50 metri.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fine attività di perforazione dei pozzi
Ente vigilante	MATTM

Enti coinvolti	
Numero prescrizione 13	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Aspetti progettuali
Oggetto della prescrizione	Il proponente dovrà realizzare e caratterizzare i pozzi di reiniezione verificando la loro capacità di assorbire i fluidi geotermici che l'impianto prevede di utilizzare. La caratterizzazione dovrà essere fatta sulla base di un piano concordato con il MISE cui spettano i compiti di polizia mineraria per gli impianti geotermici pilota. I risultati delle verifiche effettuate dovranno venire in ottemperanza al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Solo in seguito ad una verifica positiva certificata dal MISE, potranno iniziare i lavori per la costruzione delle altre parti dell'impianto (pozzi di produzione, centrale elettrica, linea elettrica, tubazioni di collegamento tra pozzi e centrale elettrica).
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'impianto
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	MISE

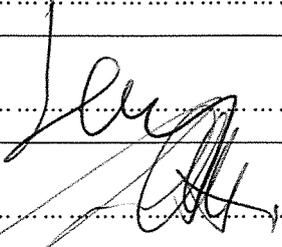
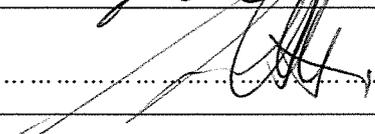
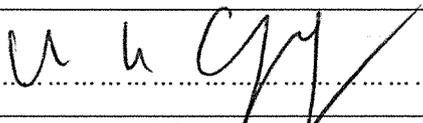
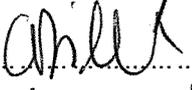
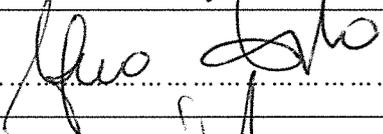
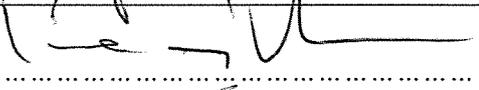
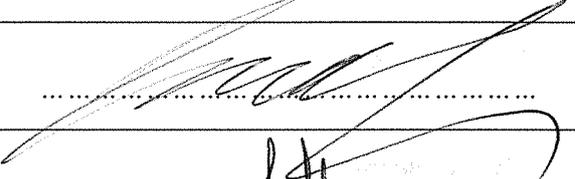
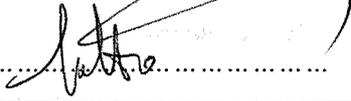
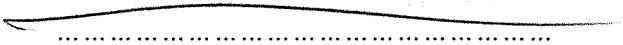
Numero prescrizione 14	
Macrofase	POST OPERAM
Fase	Prima dell'inizio della fase d'esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Pima dell'inizio di coltivazione dell'impianto, il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Rimuovere ogni struttura esterna all'area di 3x16 metri prevista a testa pozzo in particolare dovranno essere rimosse: <ul style="list-style-type: none"> -L'area cementata utilizzata per la perforazione del pozzo; -Le solette e le strutture per il rifornimento gasolio e per il suo stoccaggio; -La vasca interrata dell'acqua industriale;

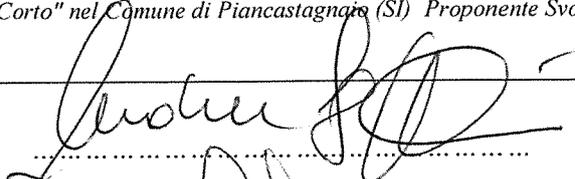
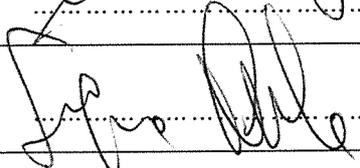
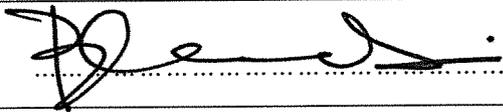
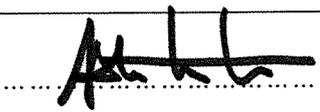
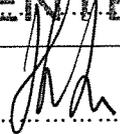
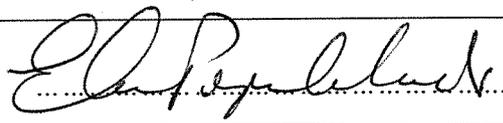
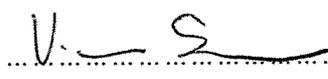
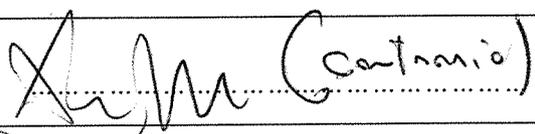
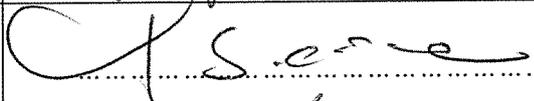
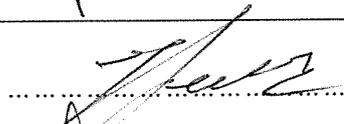
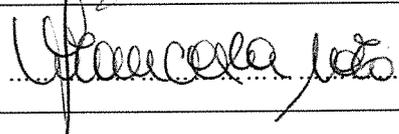
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Riprofilare e rese fertili le superfici circostanti all'area di 3x16 metri a testa pozzo con la posa in opera di uno strato di terreno vegetale e rinverdite con essenze locali; ○ Mascherare la postazione di reiniezione CC 2 con essenze arboree ed arbustive esistenti nella zona, di altezza superiore ai 2 metri, con una ripetitività casuale che li faccia percepire come una macchia verde al centro di campi aperti
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'entrata in esercizio dell'impianto.
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	
Numero prescrizione 15	
Macrofase	POST OPERAM
Fase	7. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	<p>Data la natura d'impianto pilota del progetto, il Proponente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. Eseguire una ricerca sulla letteratura scientifica da aggiornare annualmente, in merito ai lavori che correlano la sismicità indotta con le modalità di coltivazione del campo geotermico; ii. Utilizzare i dati rilevati per modellare la microsismicità indotta dalla coltivazione del campo geotermico correlandola alle caratteristiche sismico-strutturali dell'area (controllando ad esempio la rispondenza della microsismicità osservata con la formula che lo stesso Proponente suggerisce: $M_w = \frac{2}{3} \text{Log} \left(\frac{16}{7} \Delta \sigma^3 \right) - 6$ iii. In merito al sistema che prevede di estrarre il calore dal vapore del fluido organico in uscita dalla turbina, (calore che verrebbe altrimenti dissipato in aria) valutare i risultati ottenuti e le eventuali implementazioni effettuate. <p>Il risultato di queste analisi dovrà essere presentato in un rapporto inviato ogni due anni al MATTM ed alla Regione</p>

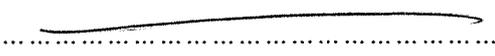
	Toscana,
Termine avvio Verifica Ottemperanza	All'entrata in esercizio dell'impianto. Successivi adempimenti con cadenza biennale.
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	Regione Toscana

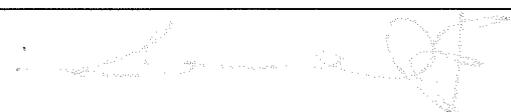
Resta esclusa la valutazione dell'elettrodotto che, una volta definite le alternative, dovrà essere sottoposto alle procedure di VIA

Ing. Guido Monteforte Specchi (Presidente)	
Cons. Giuseppe Caruso (Coordinatore Sottocommissione VAS)	
Dott. Gaetano Bordone (Coordinatore Sottocommissione VIA)	
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres (Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)	
Avv. Sandro Campilongo (Segretario)	
Prof. Saverio Altieri	
Prof. Vittorio Amadio	
Dott. Renzo Baldoni	
Avv. Filippo Bernocchi	ASSENTE
Ing. Stefano Bonino	
Dott. Andrea Borgia	ASSENTE
Ing. Silvio Bosetti	

Ing. Stefano Calzolari	ASSENTE
Ing. Antonio Castelgrande	
Arch. Giuseppe Chiriatti	
Arch. Laura Cobello	ASSENTE
Prof. Carlo Collivignarelli	Carlo Collivignarelli (CONTRARIO)
Dott. Siro Corezzi	CONTRARIO (Siro Corezzi)
Dott. Federico Crescenzi	
Prof.ssa Barbara Santa De Donno	ASSENTE
Cons. Marco De Giorgi	
Ing. Chiara Di Mambro	
Ing. Francesco Di Mino	
Avv. Luca Di Raimondo	
Ing. Graziano Falappa	
Arch. Antonio Gatto	
Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini	ASSENTE
Prof. Antonio Grimaldi	
Ing. Despoina Karniadaki	ASSENTE

Dott. Andrea Lazzari	
Arch. Sergio Lembo	
Arch. Salvatore Lo Nardo	ASSENTE
Arch. Bortolo Mainardi	
Avv. Michele Mauceri	ASSENTE
Ing. Arturo Luca Montanelli	
Ing. Francesco Montemagno	ASSENTE
Ing. Santi Muscarà	
Arch. Eleni Papaleludi Melis	
Ing. Mauro Patti	ASSENTE
Cons. Roberto Proietti	ASSENTE
Dott. Vincenzo Ruggiero	ASSENTE
Dott. Vincenzo Sacco	
Avv. Xavier Santiapichi	
Dott. Paolo Saraceno	
Dott. Franco Secchieri	
Arch. Francesca Soro	

Dott. Francesco Carmelo Vazzana	
Ing. Roberto Viviani	...ASSENTE.....
Arch. Carla Chiodini (Rappresentante Regione Toscana)	ASSENTE



ASSENTE



ASSENTE



ASSENTE

ASSENTE

ASSENTE



