



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

SINTESI NON TECNICA

PROGETTO GEOTERMICO OSTELLATO

PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE – (PAUR)



Sintesi non tecnica				
Revisione Documento	Data	Preparato	Controllato	Approvato
 Dottore Stefano Garoni N. 1347/2012 ERM/A01227	8 APR 2026	 ANTONIO DE L'ANNO Emilia-Romagna GEOLOGO SEZ. A N. 715 ALBO. P. S. C.	TORRI	MARCHETTI - FANTINATO - SCHEUBER

Il presente documento è RISERVATO e di proprietà della FRI-EL GEOPOWER S.R.L.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

Sommario

1 Premessa	3
1.2 Individuazione del proponente	5
1.3 Inquadramento geografico e catastale	5
2 Quadro progettuale	9
2.1 Attività propedeutiche alla perforazione: realizzazione del cantiere	11
2.2 Attività volte alla mitigazione degli impatti da attività di cantiere	12
2.2.1 Polveri.....	12
2.2.2 Rumore.....	12
3 Quadro programmatico e ambientale	14
4 Compatibilità con gli elementi riferiti al sistema ambientale	15
4.3 Suolo e sottosuolo	15
4.4 Ecosistemi	16
4.5 Emissioni acustiche	16
4.6 Ambiente storico, culturale, archeologico, monumentale.....	16
4.7 Ambiente paesaggistico	16
5 Valutazione generale degli impatti ambientali	17
6 Attività di monitoraggio.....	19
5.1.1 Fase di cantiere	19
5.1.2 Fase di esercizio.....	20

INDICE TABELLE

Tabella 1: cronoprogramma	13
Tabella 2: azioni di monitoraggio per la fase di cantiere.....	19
Tabella 3. azione di monitoraggio della fase di esercizio.....	20



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

1 Premessa

Con riferimento alla legislazione vigente e in particolare all'Art. 22, comma 4 e Allegato 7 alla Parte II del D.lgs. 152/2006, punto 10, il presente report ne definisce la declinazione che costituisce la sintesi del più elaborato Studio d'Impatto Ambientale (SIA).

Per questo elaborato viene impiegato un linguaggio efficace e chiaro per fornire un documento riassuntivo scorrevole e senza tecnicismi.

Vengono utilizzati rimandi puntuali allo Studio di Impatto Ambientale cercando di evitare tecnicismi e ripetizioni.

Il progetto prevede la realizzazione di due pozzi profondi di prelievo della risorsa geotermica, di pozzi ATES per lo stoccaggio stagionale dell'energia termica nel sottosuolo, di un energy building, di condotte per il teleriscaldamento e di due pozzi profondi di reiniezione.

Il progetto prevede due periodi di funzionamento: estivo e invernale.

Nel periodo estivo l'impianto opera in modalità di accumulo stagionale dell'energia termica, con l'obiettivo di immagazzinare calore nel serbatoio geotermico superficiale da riutilizzare durante la stagione invernale.

In tale configurazione le serre non richiedono apporto termico dalla rete di teleriscaldamento e l'intera potenza termica disponibile dal campo geotermico profondo viene destinata al caricamento del sistema di accumulo.

Durante la fase estiva il doppietto geotermico profondo costituito dai pozzi GH1 e GH2 viene mantenuto in esercizio continuo; il fluido geotermico ipersalino estratto dai pozzi profondi viene inviato agli scambiatori di calore estivi, dove cede energia termica al circuito chiuso alimentato dall'acqua salmastra dei pozzi superficiali.

Nel periodo invernale l'impianto opera in configurazione di produzione termica, finalizzata alla copertura del fabbisogno della rete di teleriscaldamento (TLR) a servizio delle serre idroponiche. In tale assetto l'energia termica viene fornita in modo integrato sia dal doppietto geotermico profondo sia dal sistema di accumulo stagionale superficiale (ATES).

Il doppietto geotermico profondo costituito dai pozzi GH1 e GH2 resta in esercizio con la stessa direzione di flusso adottata in modalità estiva. Il fluido geotermico ipersalino, estratto dall'acquifero A3-a mediante elettropompe sommerse (ESP), viene inviato agli scambiatori invernali installati nell'Energy Building, dove cede energia termica al circuito secondario di acqua addolcita della rete TLR.

All'uscita dagli scambiatori, il fluido geotermico raggiunge una temperatura di circa 35°C e viene quindi convogliato tramite una condotta verso l'area di reiniezione "San Giovanni" (pozzi SG1 e SG2), garantendo una temperatura di reiniezione non inferiore a 32°C, nel rispetto dei vincoli ambientali e di sostenibilità del serbatoio geotermico profondo.

Parallelamente, il sistema di accumulo superficiale (acquifero A1-a) opera in modalità di scarica termica. I pozzi superficiali ATES1 e ATES2 invertono il verso di flusso rispetto alla configurazione estiva: il pozzo ATES1 assume funzione di produzione, estraendo il fluido salmastro riscaldato durante la fase di accumulo stagionale.

Il fluido estratto dal pozzo ATES1, mediante ESP (Electric Submersible Pump – Pompa elettrica sommersa) bidirezionale, viene inviato agli scambiatori invernali, cedendo calore alla rete TLR dedicata al circuito delle serre Ostellato 3 e 4. A valle dello scambio termico, il fluido raffreddato viene reiniettato nel pozzo ATES2, chiudendo il ciclo idraulico dell'ATES.

Per quanto riguarda le tubazioni della rete di teleriscaldamento a servizio delle serre, il fluido circolante è

costituito da acqua addolcita in circuito chiuso che opera a pressioni entro i 10 barg e temperature entro i 70°C. In tali condizioni, il materiale tecnicamente ed economicamente più idoneo è l'acciaio al carbonio pre-isolato, fornito come sistema conforme alla norma EN 253.

Il sistema complessivo di collegamento tra pozzi, edificio energetico (Energy Building) e rete di distribuzione del calore alle serre è costituito da otto linee principali, comprendenti le connessioni tra i pozzi di produzione dell'acquifero profondo (GH1 e GH2), i pozzi di reiniezione (SG1 e SG2), i pozzi superficiali (ATES1 e ATES2) e i tubi ai collettori delle serre Ostellato 1–2 e Ostellato 3–4.

All'interno dell'edificio denominato Energy Building edificato in prossimità delle serre, sarà realizzato l'impianto di scambio termico dove saranno collocate le principali apparecchiature necessarie per la gestione, il trasferimento e la distribuzione dell'energia geotermica, inclusi scambiatori di calore, pompe, valvole e sistemi di controllo. Nell'area di reiniezione verrà riutilizzata l'esistente piattaforma e recuperato e riutilizzato il preesistente pozzo denominato SG1. con side track del pozzo SG1-ST2 e la perforazione per il pozzo SG2-Dir.). L'operazione di side track è un'operazione di perforazione che consiste nel creare un nuovo pozzo secondario (o una deviazione) a partire da un pozzo esistente. In sostanza, si devia la traiettoria di perforazione lontano dal foro originale.

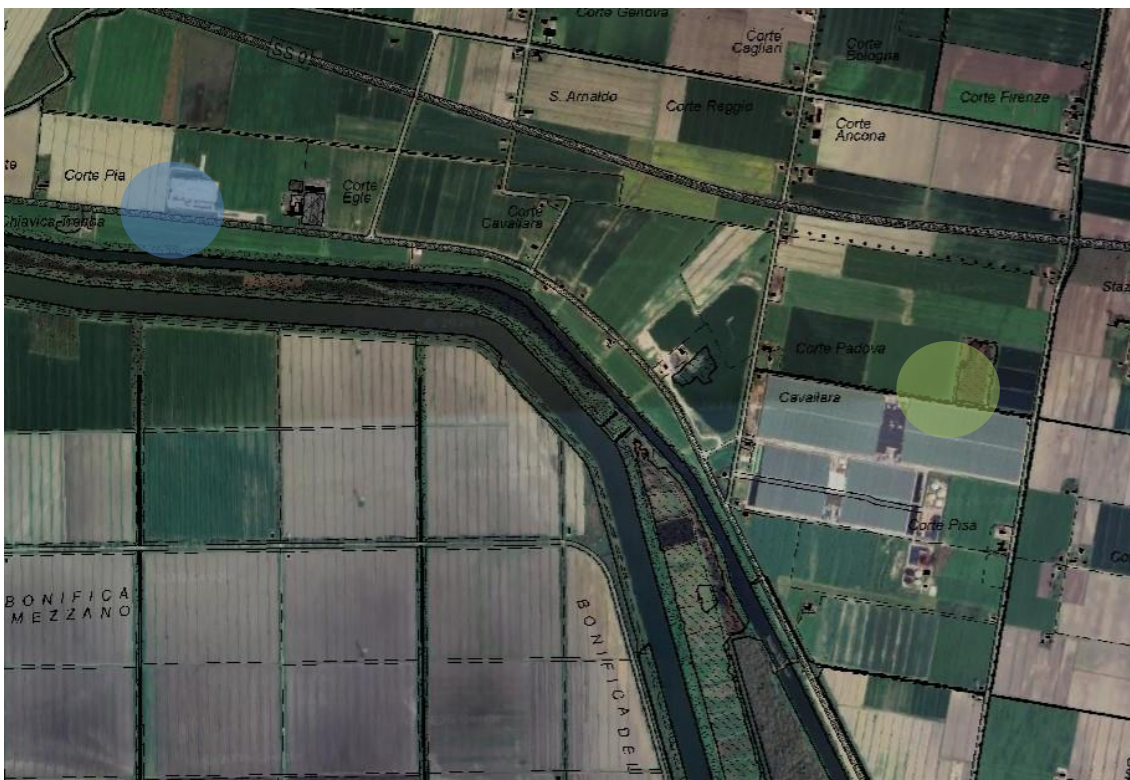


Figura 1: Ubicazione aree d'interesse. Planimetria CTR alla scala 1:50.000

- Area di studio Zona pozzi profondi di prelievo "Green House" (GH1-GH2) e pozzi ATES (ATES1 e ATES2)
- Area di studio pozzi profondi di reiniezione "San Giovanni" (SG1-ST2 e SG2)



1.2 Individuazione del proponente

Il progetto denominato GESIIS (Geothermal Energy Storage and Innovative Integrated System) è presentato dal Proponente identificabile in FRI-EL Geopower S.r.l. ed è situato nel Comune di Ostellato, Provincia di Ferrara.

La Società Proponente, Fri-El Geopower S.r.l., con sede legale in Via delle Serre n. 1, 44020 Ostellato (FE), C.F./P.IVA 02116550381, è una società costituita nel 2022.

La Società Proponente ha quale oggetto principale la produzione e vendita di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili, in particolare da geotermia, nonché il compimento delle operazioni finanziarie, industriali e commerciali in relazione a tali attività.

La Società Proponente fa parte, attraverso Fri-El Capital Srl, del "Gruppo Fri-El" che si occupa della realizzazione e gestione di impianti destinati alla produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (eolico, idroelettrico, biomasse liquide e solide, biogas) nonché della compravendita di tali energie.

1.3 Inquadramento geografico e catastale

L'impianto geotermico oggetto della presente relazione è situato nel comune di Ostellato, poco ad Est della frazione di San Giovanni di Ostellato, in via delle Serre 1 in provincia di Ferrara.

Da un punto di vista cartografico, l'Impianto è individuato nella Carta Tecnica Regionale dell'Emilia-Romagna in scala 1: 5.000 all'elemento 205063 "Corte Campania" per quanto riguarda i pozzi profondi di prelievo, i pozzi ATEs (Aquifer Thermal Energy Storage) e l'energy building.

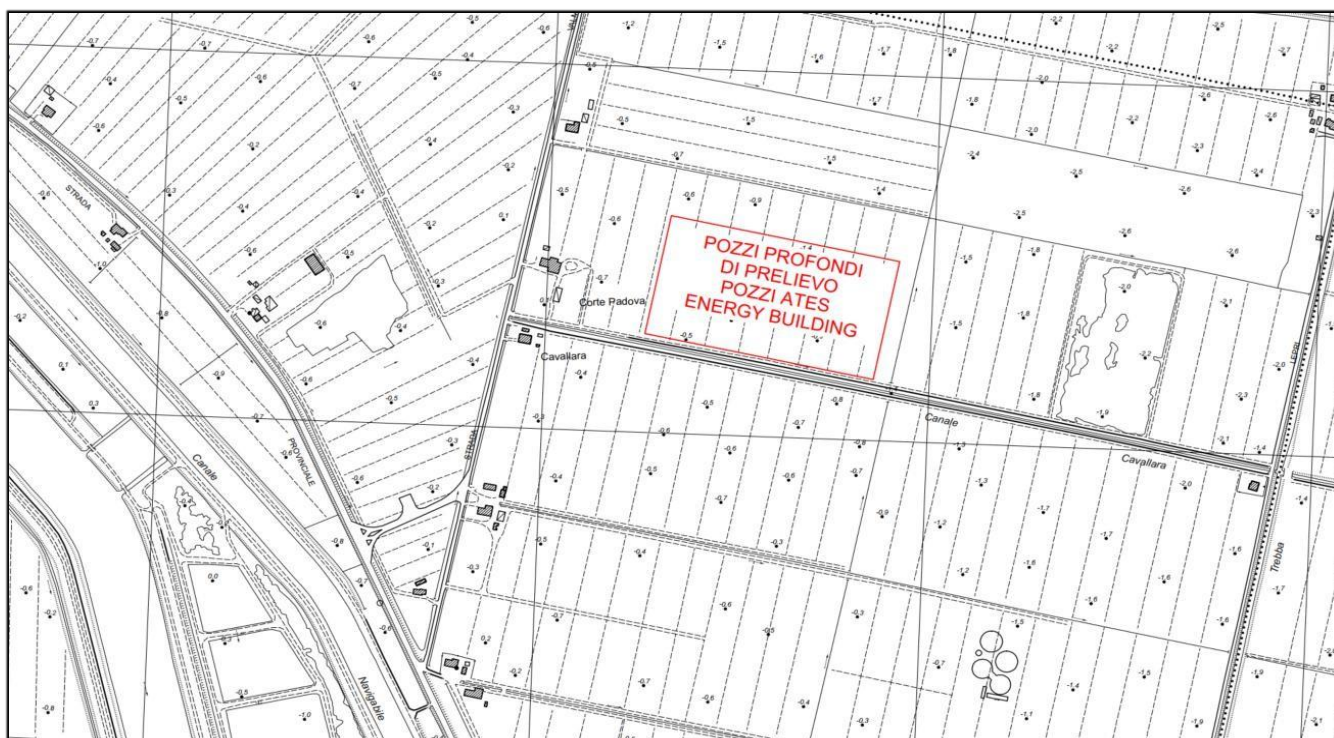


Figura 2: Ubicazione pozzi profondi di prelievo, pozzi ATEs e Energy Building- Planimetria CTR alla scala 1:5.000

Per quanto riguarda i pozzi profondi di reiniezione essi ricadono entro la cartografia CTR della Regione Emilia-Romagna all'elemento 205052 "Corte Pia".

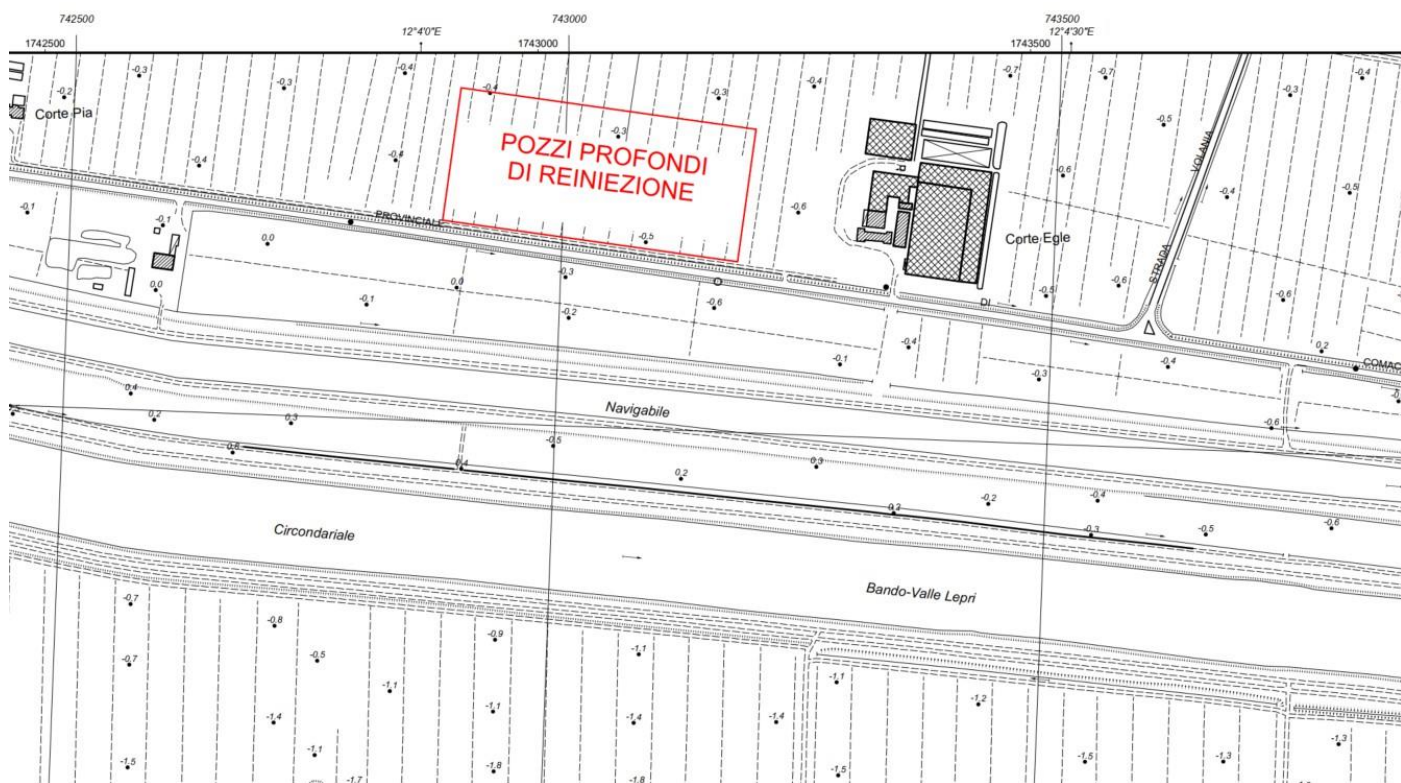


Figura 3 Ubicazione pozzi profondi di reiniezione - Planimetria CTR alla scala 1:5.000

Da un punto di vista catastale abbiamo:

- I pozzi profondi di prelievo GH1-GH2 ricadono nel Foglio 87 mappale 58;
- il pozzo ATES1 e l'Energy Building saranno realizzati all'interno della particella 58 del foglio 87 del catasto terreni del comune di Ostellato (Figura 4).
- Il pozzo ATES2 ricade nel mappale 93 del Foglio 87;
- I pozzi di reiniezione SG2 e SG1-ST2 saranno realizzati all'interno della particella 153 del foglio 72 del catasto terreni del comune di Ostellato,



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

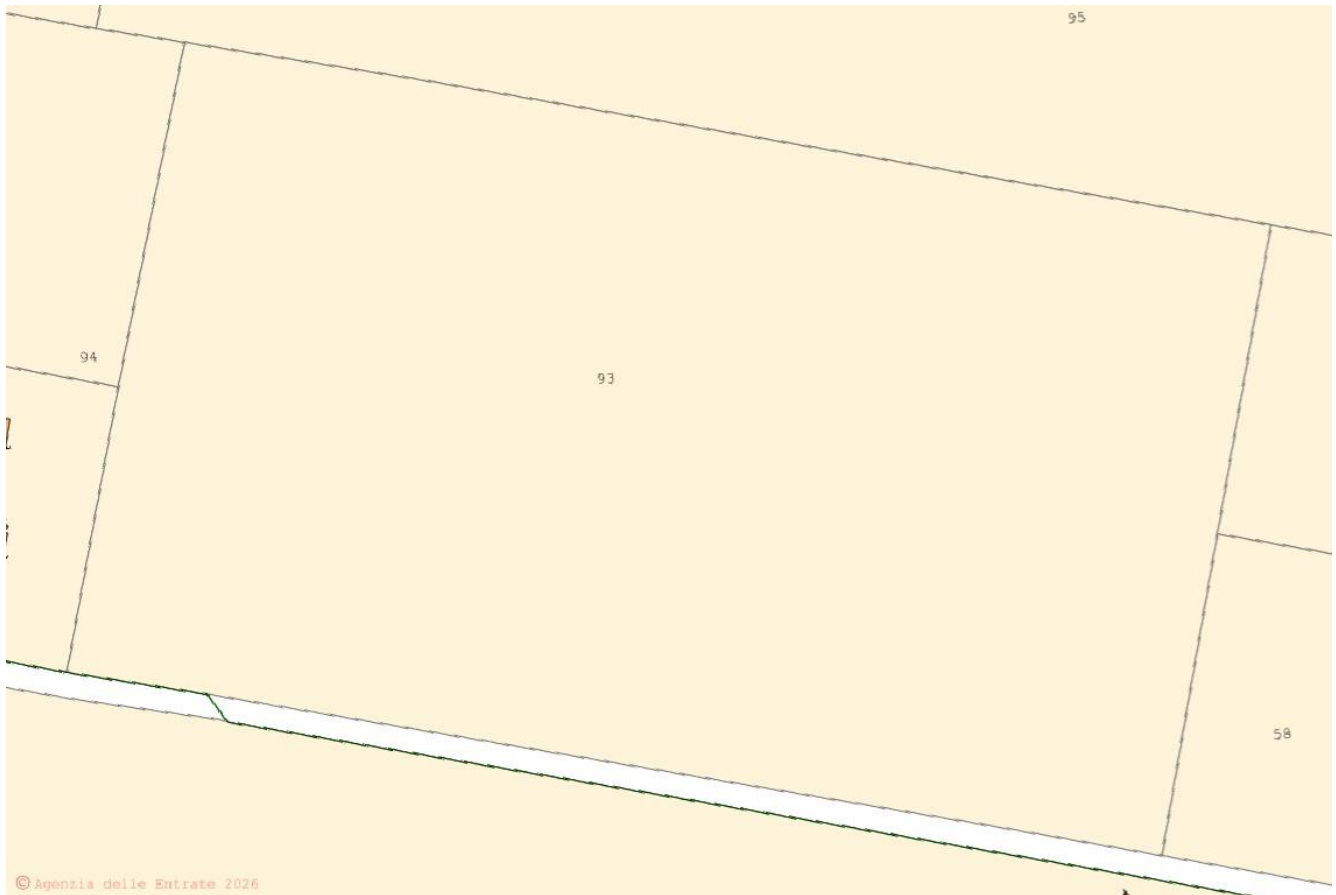


Figura 4: Inquadramento catastale. Foglio 87 mappali 58 e 93 del Comune di Ostellato. Planimetria alla scala 1:2500



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

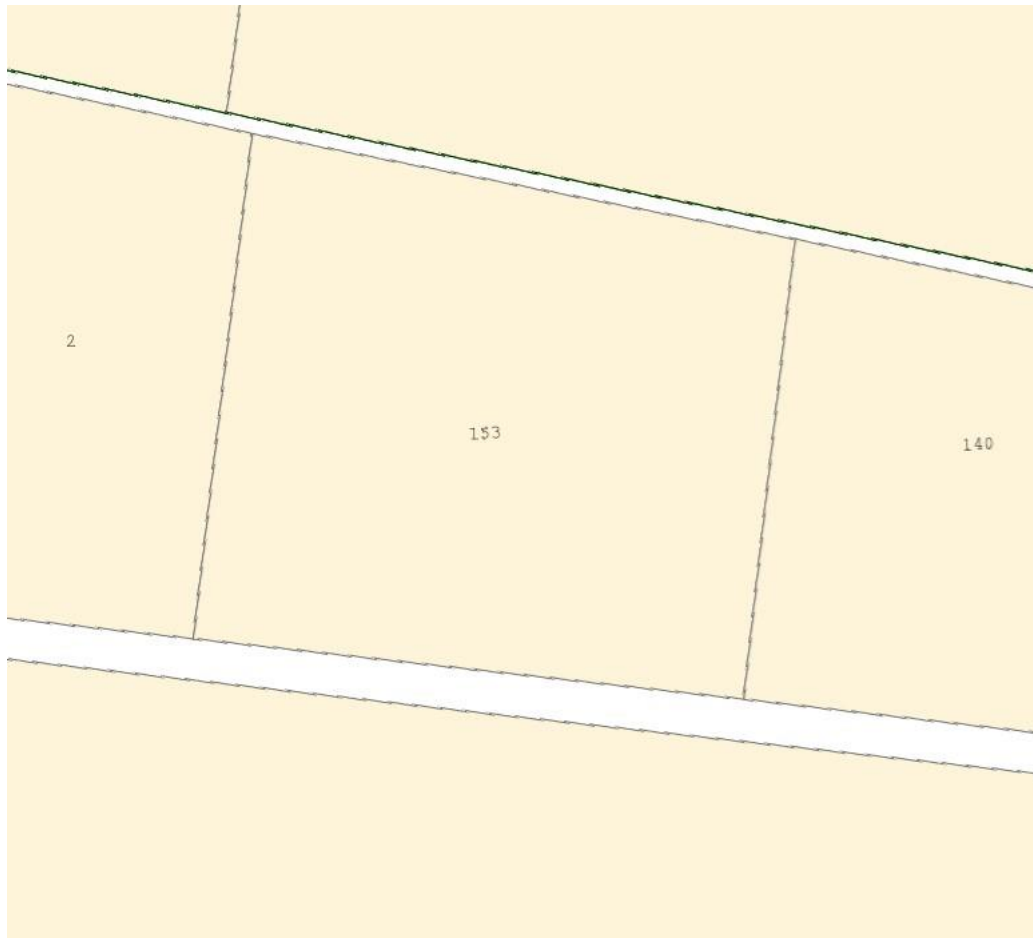


Figura 5: Inquadramento catastale. Foglio 87 mappale 153 del Comune di Ostellato. Planimetria alla scala 1:2500

La tubazione di collegamento fra l'Energy Building e i pozzi di reiniezione sarà posata parte in terreni di proprietà della società Fri-El Green House Srl Soc. Agr. nella disponibilità del soggetto Proponente Fri-El Geopower S.r.l., e parte in suolo pubblico afferenti a diverse particelle del foglio 72 del citato catasto.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

2 Quadro progettuale

Nell'ottica di rendere più sostenibile l'alimentazione energetica dell'attività produttiva agricola svolta da Fri-El Green House Srl Soc. Agr. nelle vicine serre idroponiche, la Società FRI-El Geopower Srl (Proponente) prevede la possibilità di ottenere l'energia necessaria mediante la realizzazione di un impianto atto a sfruttare il calore dei fluidi geotermici.

Pertanto, si è deciso di caratterizzare la risorsa geotermica profonda, presente nel sottosuolo locale, di valutare la potenza termica sfruttabile per riscaldare l'acqua dell'impianto di teleriscaldamento a servizio delle serre.

A tale scopo, il piano minerario in progetto prevede la perforazione di un numero massimo di due pozzi esplorativi finalizzati all'estrazione della risorsa (intesa come calore), di due pozzi finalizzati allo stoccaggio della stessa e di due pozzi finalizzati alla sua re immissione nel sottosuolo.

L'energia geotermica sarà pertanto utilizzata nel sito di San Giovanni per la produzione di pomodori a grappolo e altri ortaggi ottenuti attraverso la coltivazione in serra utilizzando la tecnica idroponica.

Per ottenere quanto sopra si prevede la perforazione di due tipologie di pozzi:

- Due doppietti di pozzi profondi (circa 2.500 m), dai quali viene prelevato fluido geotermico a circa 70°C, costituendo la principale fonte di calore;
- Un doppietto di pozzi superficiali (circa 300 m), utilizzati per l'accumulo stagionale di energia termica.

Il calore recuperato dai pozzi profondi durante l'estate viene trasferito ai pozzi superficiali tramite scambiatori a piastre, dove viene immagazzinato nel sottosuolo per essere riutilizzato nei mesi invernali.

L'energia termica sarà distribuita agli impianti idroponici mediante la realizzazione di una rete di teleriscaldamento di distribuzione del calore.

Si prevede di realizzare anche un edificio denominato Energy Building che sarà edificato in prossimità delle serre e dove saranno collocate le principali apparecchiature necessarie per la gestione, il trasferimento e la distribuzione dell'energia geotermica, inclusi scambiatori di calore, pompe, valvole e sistemi di controllo.

Nel progetto sono anche inclusi:

- la progettazione dei pozzi geotermici,
- degli impianti di sollevamento e di reiniezione;
- le opere civili connesse all'intervento.

Il progetto di riscaldamento geotermico delle serre prevede di recuperare il calore dall'acquifero denominato A3-a che è rinvenibile a 2500 m di profondità mediante un circuito chiuso in superficie in cui l'acqua ad alta concentrazione salina estratta dai pozzi profondi ceda parte del suo calore all'interno di scambiatori a piastre ubicati all'interno della struttura Energy building.

Il prelievo di acqua dall'acquifero profondo si realizza grazie a un doppietto di pozzi profondi denominati GH1 (GreenHouse 1) e GH2 (GreenHouse 2) situati nell'area "Serre" visibile in Figura 6.

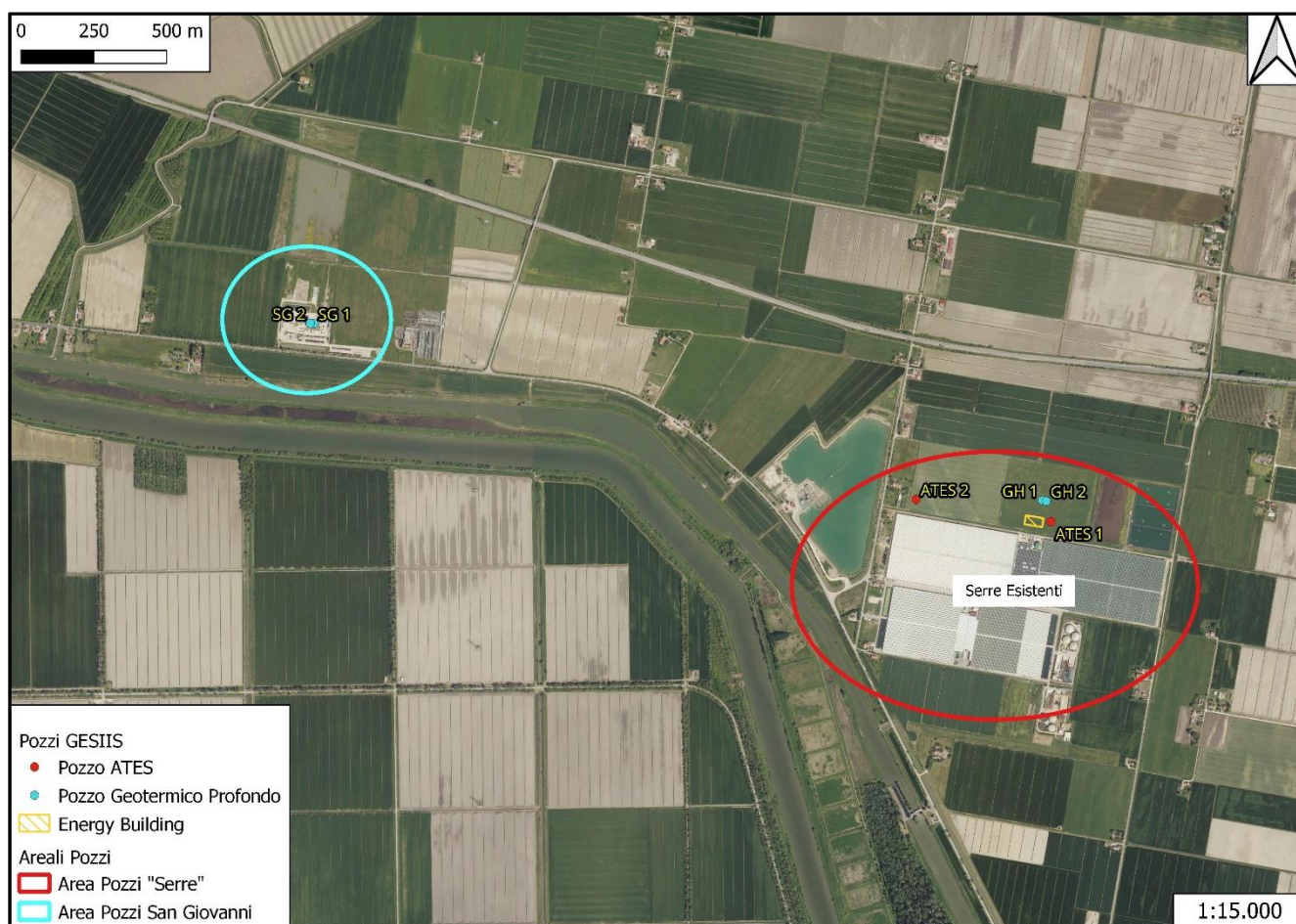


Figura 6: area oggetto di installazione dell'impianto geotermico

Il percorso chiuso del fluido geotermico si conclude con la reiniezione della risorsa, nell'acquifero profondo attraverso il secondo doppietto di pozzi profondi denominati SG1 (San Giovanni 1) e SG2 (San Giovanni 2) individuati nell'area "San Giovanni" a circa 3,5 km dall'impianto di alloggio degli scambiatori.

Per ottenere quanto sopra si prevede la perforazione di due tipologie di pozzi:

- due doppietti di pozzi profondi (circa 2.500 m), dai quali viene prelevato fluido geotermico a circa 70°C, costituendo la principale fonte di calore;
- un doppietto di pozzi superficiali (circa 390 m), utilizzati per l'accumulo stagionale di energia termica.

L'impianto sfrutterà le perforazioni Ates1 e Ates2 per la realizzazione di un secondo circuito chiuso di acqua dell'unità acquifera A1-a a contenuta salinità consentendo accumulo termico estivo per l'utilizzo invernale.

La direzione del flusso dei due pozzi Ates1 e Ates2 sarà invertita nel funzionamento invernale rispetto a quello estivo, estraendo acqua calda per riscaldare l'acqua addolcita della rete di teleriscaldamento delle serre. Lo stoccaggio termico all'interno dell'acquifero a 300 m di profondità sfrutta la bassissima diffusività termica del mezzo poroso saturo che permette di confinare l'accumulo di acqua calda intorno alla zona di iniezione al pozzo Ates2 anche per mesi.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

Il pozzo Ates1 sarà localizzato in prossimità dell'energy building mentre il pozzo Ates2 verrà realizzato a distanza di circa 400 m verso Ovest in modo da evitare cortocircuiti termici tra i due pozzi bidirezionali di prelievo e reiniezione.

L'energia termica estratta dai pozzi profondi GH1 e GH2, caratterizzati da portata pressoché costante durante l'intero anno di esercizio, viene trasferita all'acqua addolcita della rete di teleriscaldamento (TLR) a servizio delle serre Ostellato 1-2 e delle serre Ostellato 3-4 mediante tre scambiatori a piastre in controcorrente, di cui due in esercizio e uno in riserva.

Il circuito primario caldo preleva fluido dall'acquifero A3-a con portata nominale pari a 30 l/s per ciascun pozzo, a temperatura di circa 70°C e pressione di 10 barg alla testa pozzo (valore da confermare in funzione della selezione definitiva delle elettropompe sommerse ESP). Ai fini del dimensionamento termico e idraulico degli scambiatori invernali, è stata adottata una portata di progetto pari a 35 l/s per ciascun ramo operativo, così da garantire un adeguato margine rispetto alle condizioni nominali di esercizio.

2.1 Attività propedeutiche alla perforazione: realizzazione del cantiere

Vengono individuate due aree di perforazione:

- area pozzi San Giovanni (SG1-ST2 ; SG2)
- area pozzi Green House (GH1; GH2; ATES 1 ; ATES 2)

I pozzi SG1-ST2 e SG2 saranno realizzati sulla piazzola preesistente, ovvero in quella realizzata nell'ambito delle attività relative al Permesso di Ricerca.

Pertanto, per questi pozzi non saranno realizzate opere civili.

In quest'area si realizzeranno solo le operazioni di montaggio del rig per SG2 e per il side track.

Per l'allestimento del cantiere nell'area pozzi Green House, sono previste una serie di operazioni preliminari che porteranno alla realizzazione di una platea su cui verrà posizionato l'impianto di perforazione che realizzerà i pozzi GH1 e GH2.

Il sito avrà una superficie totale di circa **24.073 mq**, così ripartiti:

- Superficie postazione e parcheggio con esclusione dei vasconi in terra = **mq 22.342**
- Per i vasconi in terra destinati allo stoccaggio provvisorio dell'acqua industriale per la perforazione dei pozzi ea ai well testing a termine della perforazione = **mq 1.731**

Essendo l'area praticamente pianeggiante non si renderanno necessari massicci movimenti di materiale.

Tutti i terreni provenienti dagli scavi verranno parzialmente riutilizzati per la realizzazione dei vasconi in terra, per rinterrati ecc.

Il rimanente terreno di scavo verrà stoccato in un cumulo sul lato nord della postazione.

Per l'allestimento del cantiere non verranno utilizzate acque di processo, mentre per la perforazione l'acqua sarà prelevata dai vasconi ad uso irriguo di proprietà del committente situati sul lato est dell'area postazione.

Le acque di prima pioggia convogliate, saranno smaltite attraverso condotte fognarie verso il canale Cavallara posto sul lato sud dell'area, previo trattamento in bacino di laminazione con filtri a coalescenza.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

Prima del recapito finale è previsto un pozzetto per il prelievo delle acque trattate, allo scopo di effettuare le opportune analisi di laboratorio.

Anche per le acque per lo spegnimento incendi, lo smaltimento avverrà tramite la rete di collettamento delle acque meteo posta sulla soletta della sottostruttura dell'impianto.

2.2 Attività volte alla mitigazione degli impatti da attività di cantiere

Dato il tipo di lavorazione che prevede l'impiego di macchinari in continua lavorazione, si ritiene che i principali impatti prodotti da questa attività di cantiere sull'area circostante siano:

- Produzione di polveri;
- Rumore.

2.2.1 Polveri

La mitigazione degli impatti causati dalle lavorazioni sulla componente atmosfera, può sostanzialmente ricondursi all'adozione di procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre il più possibile alla fonte le emissioni di polvere e rumori.

Durante la fase preliminare si avrà una produzione di polveri prodotta dalle lavorazioni che sarà attenuata impiegando alcuni accorgimenti progettuali:

- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dall'area di lavorazione che potrà inoltre consentire di ridurre la lordatura della viabilità esterna utilizzata. Si prevede, pertanto, la realizzazione di una zona apposita per la pulizia ad umido degli pneumatici;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- programmazione eventuale di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.

2.2.2 Rumore

L'attenuazione del rumore sarà di tipo tradizionale per i mezzi utilizzati per l'allestimento del cantiere in quanto verranno utilizzati mezzi circolanti anche sulla pubblica strada.

Il montaggio dell'impianto di perforazione dovrebbe durare circa 15 giorni.

In questo periodo il cantiere si trova in una fase che si sviluppa prevalentemente durante l'arco delle 12 ore di luce diurna fino al completo montaggio ed al test di funzionalità dell'impianto stesso, detto anche test di accettazione dell'impianto di perforazione.



3 Quadro programmatico e ambientale

- PTR: l'attività in Progetto è conforme allo strumento di pianificazione.
- PTPR: l'attività di progetto non interferisce con gli elementi caratterizzanti il paesaggio ed i beni culturali di particolare interesse individuati nell'Unità di Paesaggio n. 3 "Bonifica ferrarese".
- PAIR: il progetto ricade in aree de settore est della pianura con superamento dei limiti di legge per gli inquinanti normati.
- PRGR: l'attività in progetto è conforme allo strumento di pianificazione settoriale.
- PIAE: l'attività in progetto è conforme allo strumento.
- PRIT: l'attività in progetto non interferisce con le previsioni del Piano.
- PTCP: nell'area in esame sono presenti "dossi o dune di rilevanza storico documentale e paesistica" (Art. 20c. 2a) e si insedia in "aree di concentrazione di materiali archeologici" (Art. 21c. 2 b2). All'atto esecutivo dovrà essere redatta un'approfondita analisi geologica e archeologica.
- PPGR: l'attività in progetto è conforme allo strumento di pianificazione settoriale.
- PUG: l'area ricade in Aree di concentrazione di materiali archeologici (PTCP + D.lgs. 42/2004 art.142 lett. m)" e dei Dossi di rilevanza storico-documentale e paesistica (PTCP) All'atto esecutivo dovrà essere redatta un'approfondita analisi geologica e archeologica.
- PTA: l'impianto risulta conforme con gli obiettivi di Piano in quanto gli unici scarichi saranno di tipo civile e confluiranno, dopo adeguato trattamento, nei corpi idrici superficiali, perseguendo quindi le finalità di mantenimento della capacità di auto depurazione dei corpi idrici superficiali, e non determinando situazioni che possano peggiorare lo stato qualitativo delle risorse idriche disponibili. Poiché il progetto prevede l'impermeabilizzazione parziale del suolo in cui si svilupperà, sarà garantita l'invarianza idraulica mediante la realizzazione di un idoneo sistema di raccolta delle acque piovane.
- PAI: l'area di progetto si colloca in una zona a rischio moderato di esondazione (R1) in quanto situata all'interno della fascia definita come "C" dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. L'impianto in Progetto non interferisce sulle definizioni delle fasce fluviali individuate dal PAI e non comporta cambiamenti sul rischio inondazioni o sulle modalità di deflusso delle acque per l'area in oggetto; per tali motivi può essere considerata conforme a quanto previsto dal PAI.
- PGRA: L'area interessata è classificata come L-P1: Alluvioni rare di estrema intensità, tempo di ritorno (TR) fino a 500 anni dall'evento – bassa probabilità per il reticolo principale (RP) e di M-P2: Alluvioni poco frequenti, tempo di ritorno (TR) tra 100 e 200 anni – media probabilità per il Reticolo secondario di pianura (RSP)
- Rete Natura 2000: Immediatamente a sud dell'area in esame è presente la zonizzazione AC. FLU. E AC.AGR. Sistema delle acque interne produttive della Stazione Centro Storico di Comacchio del Parco regionale Delta del Po. L'area in esame è situata immediatamente a nord del Sito Natura 2000 ZPS IT4060008 Valle del Mezzano e a circa 3 chilometri in linea d'aria dalla parte più vicina del SIC-ZPS IT4060002 Valli di Comacchio. Lo Studio Preliminare Ambientale sarà accompagnato da una specifica Relazione tecnica di Screening d'Incidenza Ambientale.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

4 Compatibilità con gli elementi riferiti al sistema ambientale

In particolare, considerando la natura dell'opera e le caratteristiche dell'area nella quale si lavorerà, le analisi sono state condotte con riferimento all'aria, alle acque, al suolo e sottosuolo, alla vegetazione, alla fauna, agli ecosistemi, alla biodiversità, al rumore e al paesaggio.

I principali disturbi legati al progetto geotermico riguarderanno la fase di cantiere e saranno associati all'aumento del traffico stradale e alla produzione di polvere e rumore, associate prevalentemente all'allestimento/opere civili della Piattaforma GH e dell'Energy Building presso la sede Green House, alla perforazione dei pozzi geotermici profondi GH e SG (questi ultimi attrezzati presso la esistente platea "San Giovanni" con side track del pozzo SG1-ST2 e la perforazione del pozzo SG2-Dir.) e alla perforazione dei pozzi superficiali ATES;

Nella fase di esercizio, legata alla coltivazione della risorsa geotermica mediante gli impianti contenuti all'interno dell'Energy Building, che si protrarrà nei successivi 30 anni di durata della concessione, l'impatto non sarà significativo, legato esclusivamente allo sfruttamento della risorsa geotermica rappresentata da acqua di tipo salmastro che sarà mantenuta nella rete del teleriscaldamento delle serre di Ostellato, addolcita e sottoposta a continua filtrazione. A monte delle pompe della rete sarà presente un sistema di rimozione del gas e dei fanghi nel fluido.

In condizioni eccezionali, quali rotture, fermo impianto, avviamenti o arresti non programmati oppure interventi di manutenzione straordinaria, potrebbe rendersi necessario lo svuotamento parziale o totale di specifiche sezioni dell'impianto. In tali circostanze, le acque provenienti dal circuito geotermico profondo e da quello superficiale, caratterizzate rispettivamente da elevata e bassa salinità e non compatibili con lo scarico diretto in ambiente, saranno convogliate, tramite linee di drenaggio dedicate, in vasche di raccolta impermeabilizzate e separate dalle altre tipologie di reflu. Tali acque saranno temporaneamente stoccate e successivamente conferite a impianti autorizzati al trattamento di reflui industriali ad elevato contenuto salino, mediante trasporto effettuato da soggetti autorizzati ai sensi della normativa vigente.

Non sarà effettuato il prelievo di acqua dai pozzi e il fabbisogno idrico per l'attuazione del progetto in esame, sarà soddisfatto da sorgenti integrative.

Si ribadisce infatti che le acque di processo presenti nell'impianto e descritte precedentemente saranno normalmente confinate all'interno di circuiti chiusi, isolati dall'ambiente esterno e dotati di sistemi di monitoraggio e sensoristica che consentiranno di tenere sotto controllo il regime di sfruttamento della risorsa e di gestire gli eventuali inconvenienti di funzionamento in modo tempestivo ed efficace.

Nella fase di esercizio l'impatto dovuto ad un assai più limitato transito di mezzi a servizio dell'attività, prevalentemente durante le ore diurne, è da considerarsi non significativo.

Inoltre l'impianto, durante il funzionamento dei motori e delle pompe per gli scambiatori a piastre situati all'interno dell'Energy Building, a sua volta collocato in prossimità delle serre cui fornirà il necessario apporto di calore di scambio derivato dalla coltivazione della risorsa geotermica, rappresenterà una sorgente di rumore assai limitata dal contenimento nella struttura medesima dell'edificio e dalla schermatura delle serre circostanti, oltre all'elevata distanza dai ricettori sensibili considerati nello studio di impatto acustico contenuto nella relazione di SIA.

4.3 Suolo e sottosuolo

La zona è estremamente suscettibile ad una variazione del livello del suolo, in quanto localmente prossima o



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

sotto il livello del mare e dotata di un fitto reticolo di drenaggio.

Tutte le acque meteoriche, di dilavamento superficiale del piano di calpestio verranno convogliate, mediante una rete interrata di tubi di drenaggio e successivamente trattate con un impianto, interrato, a filtri a coalescenza prima di essere rilasciate.

Il progetto verrà completato riutilizzando interamente le aree interessate dalla fase di lavorazione, minimizzando l'occupazione di suolo al fine di lasciare solo le opere relative alle teste pozzo e alle relative camerette, predisposte per l'attivazione dell'impianto previsto.

4.4 Ecosistemi

In particolare, considerando la natura dell'opera e le caratteristiche dell'area nella quale si lavorerà, le analisi condotte con riferimento, alla vegetazione, alla fauna, agli ecosistemi, alla biodiversità, hanno evidenziato che i fattori che possono creare disturbo su tali componenti riguardano il rumore e le emissioni gassose e luminose provenienti prevalentemente dalle attività di cantiere per l'allestimento della piattaforma di perforazione e per la realizzazione dell'Energy Building.

L'incidenza di tali fattori d'impatto sarà poco significativa e limitata dalla temporaneità dell'attività e dall'utilizzo di attrezzature e presidi che ne limiteranno gli impatti medesimi.

4.5 Emissioni acustiche

Relativamente alle emissioni acustiche è stato verificato che gli impatti sui recettori definiti dalla classificazione acustica come potenzialmente disturbati, sono limitati nel tempo e solo in un caso è richiesta la deroga ai limiti della zonizzazione acustica per il ricettore più prossimo a uno dei punti di perforazione.

4.6 Ambiente storico, culturale, archeologico, monumentale

L'area di progetto per i futuri pozzi SG1-ST2 e SG2 dir posta ad ovest, già esistente e parzialmente attrezzata, è compresa nelle Aree di concentrazione dei materiali archeologici ma non comprende i punti registrati di segnalazioni archeologiche contenuti negli elenchi citati nella Relazione della Carta del Rischio Archeologico.

4.7 Ambiente paesaggistico

Il territorio agricolo dell'area di progetto è di rilievo paesaggistico; all'interno di questo è individuato, per le proprie specificità, il paesaggio del Mezzano.



5 Valutazione generale degli impatti ambientali

Per la valutazione degli impatti si è proceduto ad applicare un metodo di valutazione basato su tabelle a matrici.

Il metodo è ampiamente utilizzato nella fase di VIA per confrontare alternative di progetto e prevedere le conseguenze ambientali.

La matrice utilizzata, strutturata come una tabella a doppia entrata, mette in relazione i fattori di impatto (orizzontali) con i fattori ambientali (verticali) per identificare, quantificare e valutare l'entità e l'importanza degli impatti, sia positivi che negativi.

Per ogni interazione significativa (cella), viene assegnato un valore numerico per due aspetti:

- **Entità (Magnitude):** La grandezza fisica dell'impatto.
- **Importanza (Importance):** Il peso relativo dell'impatto.

Nello studio sono state prodotte varie tabelle:

- Tabella A "impatti";
- Tabella B "probabilità";
- Tabella C "entità";
- Tabella D "significatività-reversibilità".

Analizzando la Tabella A "impatti" per ogni gruppo di fattori ambientali considerati (Atmosfera, Acque, Suolo, ecc.) sono stati definiti dei gruppi di fattori di impatto in funzione delle fasi di attività e dei bersagli ambientali prevalentemente interessati dalle azioni individuando preliminarmente tutte le potenziali interazioni tra fattori e componenti per la realizzazione di interventi di progetto, distinguendo tra la fase di cantiere e quella di esercizio (**Tabella A-Impatti**).

Degli impatti potenziali classificati come positivi o negativi a seconda dei casi, utilizzando la scala cromatica sopra descritta, si evidenzia:

- nella Tabella A le maggiori criticità (impatto potenziale negativo) si riscontrano per i fattori di impatto del "Sistema suolo" nei confronti dei fattori ambientali del raggruppamento Acqua, delle componenti biotiche di Flora e Fauna e dell'Idrogeologia (in particolare l'uso del suolo e la qualità dei terreni), sia per la fase temporanea di cantiere, sia per quella di esercizio, segnalando altresì le componenti specificamente legate ai fattori di impatto del "Sistema tecnologico" prevalentemente nella fase di cantiere legate alle emissioni sonore, trasversali per i fattori ambientali di Aria, Clima, Fauna, Paesaggio (qualità) Salute e territorio (stato sanitario della popolazione), Socio-economica (attività turistiche) e Sistema antropico (clima acustico e vibrazioni);
- nella Tabella B è stata presa in esame la probabilità che l'impatto si possa effettivamente verificare. Il significato di tale tabella è quello di definire il livello di probabilità assegnato a ciascun fattore, valutando la probabilità di accadimento in funzione della fase temporanea di cantiere o di quella di esercizio.
- Nella Tabella C, si è affinata l'indagine attribuendo un grado di intensità (entità) agli impatti, in funzione della potenziale gravità dell'impatto, definendo valori negativi da -1 a -3 per impatti negativi o moderati e valori da 1 a 3 per gli impatti positivi, come da legenda riportata nel precedente paragrafo. Tale valutazione si è basata sugli elementi di progetto forniti dalla committenza e su analoghe o/o consimili esperienze/casistiche degli estensori.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

- Nella Tabella D si è operata la combinazione dei valori relativi ai fattori delle tabelle B e C allo scopo di determinare il grado di reversibilità degli impatti a breve o a lungo termine fino a livello di irreversibilità. Nella medesima tabella si sono categorizzate le classi di tipologia in funzione degli impatti negativi, positivi o nulli basandosi sulle 3 classi di intervallo numerico precedentemente utilizzati.
- Sempre nella Tabella D si è calcolato il livello complessivo di stress dei fattori di impatto sulle componenti ambienti considerate, distinguendo le fasi di cantiere e di esercizio: ne è risultato che la fase di cantiere è significativamente (fino a oltre 6 volte) più impattante della fase di esercizio. La fase di cantiere altresì raggruppa al contempo gli impatti di breve durata e di natura prevalentemente reversibile, particolare per i sistemi Aria, Ambiente Idrico, Suolo, Sistema Rifiuti, Sistema Tecnologico ed in seconda battuta i sistemi di Biodiversità e Aree Protette e Sistema insediativo e, da ultimi, i Sistemi Territorio e Paesaggio e Sistema Socio-economico.
- Per la parte di esercizio si rilevano fattori di impatto negativi per il Sistema Suolo e Ambiente Idrico, mentre negativi ma di minore entità sono i Sistemi di Biodiversità ed Aree protette, Territorio e Paesaggio e Sistema Rifiuti, sono altresì positivi il Sistema Aria, Tecnologico, Insediativo e Socio Economico.
- Raffrontando la fase di cantiere con quella di esercizio, spiccano significative differenze: alcuni fattori ambientali si riducono decisamente, in taluni casi dimezzano gli effetti negativi e in talaltri passano da negativi a positivi.
- Dalla tabella D si riscontra inoltre l'assenza di impatti negativi irreversibili, ma solo impatti negati o positivi reversibili a breve o lungo termine.



SINTESI NON TECNICA

8 APRILE 2026

6 Attività di monitoraggio


Nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) verranno prese in esame le principali fasi di attuazione del progetto ovvero:

- Fase di cantiere che prevede la realizzazione delle opere civili e le fasi di perforazione dei pozzi geotermici
- Fase di esercizio che definisce la messa in opera dell'impianto geotermico e della rete di teleriscaldamento per la fornitura di energia termica delle serre.

5.1.1 Fase di cantiere

Fattori di controllo	Azione
Traffico (emissioni)	Monitoraggio degli accessi al cantiere durante le varie fasi
Emissioni acustiche	Campagna di monitoraggio sui recettori individuati per verificare la previsione. Monitoraggio di controllo su eventuali fasi di criticità (sovrapposizione attività nel medesimo sito)
Illuminazione artificiale	Verifica della corrispondenza impiantistica rispetto alla proposta di progetto illuminotecnico e in funzione dei parametri applicabili presso le zone di protezione normate (LR 19/2003; DGR 1732/2015)
Suolo	Campionamenti dei terreni movimentati e delle aree di stoccaggio
Acque superficiali	Campagna di monitoraggio da avviarsi nel reticolo minore superficiale prossimale alle aree di perforazione in almeno due punti a monte e a valle del cantiere
Acque sotterranee	Durante la fase ante-operam sarà effettuata la caratterizzazione chimica e dei principali parametri fisici: temperatura e pressione/livello idraulico, sia per i pozzi ATES 1 e ATES 2 che per i pozzi geotermici S.G.1/S.T.2, S.G.2, G.H.1 e G.H.2. Inoltre, sarà effettuata la caratterizzazione chimica ed il monitoraggio in continuo di temperatura, conducibilità elettrica e pressione/livello idraulico dei sistemi acquiferi A1 e A2 attraverso la rete di monitoraggio composta dai piezometri: PS1, PS2, PS3 e PS4. Monitoraggio in continuo di temperatura, conducibilità elettrica e pressione/livello idraulico del sistema acquifero A3-a che fungerà da serbatoio per lo stoccaggio termico nel sottosuolo nei pozzi ATES 1 e ATES 2. Possibili Campionamenti di fluido ad hoc per analisi di laboratorio, con frequenza da concordare con gli enti competenti durante la fase ante-operam, in opera e post-operam.
Subsidenza	Campagna di monitoraggio: inizio dell'attività di monitoraggio a partire da un anno prima dell'inizio della messa in esercizio dell'impianto complessivo. Produzione di un report semestrale per tutta la durata delle operazioni. Il termine delle operazioni segna anche la fine del periodo di monitoraggio. Per la progettazione della rete di monitoraggio sismico e delle deformazioni del suolo si fa riferimento all'elaborato prodotto a cura di ISAMGEO
Aspetti sismici	

Tabella 2: azioni di monitoraggio per la fase di cantiere

	SINTESI NON TECNICA	8 APRILE 2026
---	----------------------------	---------------

5.1.2 Fase di esercizio

Nella seguente tabella vengono illustrate le azioni da eseguirsi nella fase di esercizio in relazione agli aspetti ambientali più sensibili:

Fattore di controllo	Azione
Traffico	Verifica degli accessi
Suolo	Dopo la rimozione del rilevato: <ul style="list-style-type: none"> • campagna di caratterizzazione del suolo per verificarne lo stato di non-contaminazione prima del ripristino morfologico; • campagna di campionamento e caratterizzazione del terreno scoticato
Acque superficiali	Campagna di campionamento nel reticolo idrografico superficiale minore in due punti a monte e a valle del cantiere, un mese dopo il termine dei lavori.
Acque sotterranee – Sistemi Acquiferi Superficiali: A1 e A2	Proseguimento della campagna di monitoraggio e campionamento dei sistemi acquiferi superficiali A1 e A2 per tre mesi dopo il termine dei lavori di ripristino

Tabella 3. azione di monitoraggio della fase di esercizio

Parma 8 aprile 2026



Dott. Biol. Stefano Baroni
Dott. Geol. Antonio Di Lauro

