



DICHIARAZIONE AMBIENTALE 2023-2026

Aggiornamento 2024



“O&M Geothermal Italy”



Dichiarazione Ambientale 2023-2026

Impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili di
O&M Geothermal Italy - Piazza Leopolda 1, 56045 Larderello
(PISA)

Attività codice NACE2 35.11 Produzione di Energia Elettrica

Elenco Impianti

AGE LARDERELLO

Nuova Larderello (Long Est 1653003,3; Lat Nord 4787798,2)
Farinello (Long Est 1654661,3; Lat Nord 4789113,2)
Valle Secolo Gr.1 (Long Est 1651656,3; Lat Nord 4788759,8)
Valle Secolo Gr.2 (Long Est 1651656,3; Lat Nord 4788759,8)
Nuova Castelnuovo (Long Est 1654763; Lat Nord 4786653,7)
Nuova Gabbro (Long Est 1653039,8; Lat Nord 4791557,7)
Nuova Molinetto (Long Est 1651000,1; Lat Nord 4785972,6)
Sesta 1 (Long Est 1658140,2; Lat Nord 4788227,6)

AGE RADICONDOLI

Pianacce (Long Est 1664995,5; Lat Nord 4786244,3)
Rancia 1 (Long Est 1666285,2; Lat Nord 4786638)
Rancia 2 (Long Est 1665374,1; Lat Nord 4786169,4)
Travale 3 (Long Est 1665710,4; Lat Nord 4781807,5)
Travale 4 (Long Est 1665770,2; Lat Nord 4781818,5)
Nuova Radicondoli (Long Est 1666155; Lat Nord 4784381)
Radicondoli Gr.2 (Long Est 1666163; Lat Nord 4784328)
Chiusdino 1 (Long Est 1667804,8; Lat Nord 4780683,3)

AGE LAGO

Selva 1 (Long Est 1653097,1; Lat Nord 4782600,4)
Nuova Lago (Long Est 1647584,4; Lat Nord 4779749)
Monteverdi 1 (Long Est 1643514,6; Lat Nord 4783022,3)
Monteverdi 2 (Long Est 1643449,3; Lat Nord 4784229)
Cornia 2 (Long Est 1646819,2; Lat Nord 4780821,6)
Cornia Bio (Long Est 1646780; Lat Nord 4781020)

Nuova Monterotondo (Long Est 1650415,9; Lat Nord 4779366,8)
Carboli 1 (Long Est 1648789,4; Lat Nord 4777656,1)
Carboli 2 (Long Est 1648768,5; Lat Nord 4777572)
Nuova San Martino (Long Est 1649025,8; Lat Nord 4778583,4)
Nuova Lagoni Rossi (Long Est 1645116,1; Lat Nord 4780873,2)
Nuova Sasso (Long Est 1650561,4; Lat Nord 4782068,2)
Sasso 2 (Long Est 1650711,1; Lat Nord 4781972,6)
Le Prata (Long Est 1648902,5; Lat Nord 4784256,3)
Nuova Serrazzano (Long Est 1646282,3; Lat Nord 4785058,9)

AGE PIANCASTAGNAIO

Bagnore 3 (Long Est 1709130,4; Lat Nord 4746417)
G. Binario Bagnore 3 (Long Est 1709090,6; Lat Nord 4746471,9)
Bagnore 4 Gr.1 (Long Est 1708960,7; Lat Nord 4746267,2)
Bagnore 4 Gr.2 (Long Est 1708960,7; Lat Nord 4746267,2)
Piancastagnaio 3 (Long Est 1720740,3; Lat Nord 4745847,7)
Piancastagnaio 4 (Long Est 1721025,4; Lat Nord 4748587,3)
Piancastagnaio 5 (Long Est 1720846,1; Lat Nord 4748469,1)



Dichiarazione di approvazione

Convalida

L'istituto D.N.V. Business Assurance Italy srl Via Enegr Park, 14 20871 Vimercate (MB) - ITALIA, quale Verificatore ambientale accreditato a operare (n. IT-V-0003; Acc. 0003MS Rev.000) secondo le disposizioni del Regolamento EMAS, ha verificato che la Politica, il Sistema di Gestione e le procedure di audit sono conformi al Regolamento CE 1221/2009, aggiornato con Reg. CE 1505/2017 e Reg. UE 2018/2026 ed ha convalidato in data 02/09/2024 le informazioni e i dati riportati in questa Dichiarazione ambientale.

Enel Green Power si impegna a trasmettere all'organismo competente la presente Dichiarazione Ambientale, fornendo alle parti interessate e mettendola a disposizione del pubblico secondo quanto previsto dal reg. CE 1221/2009 e s.m.i. dopo l'approvazione.

Anno di riferimento dati: aggiornati al 31/12/2023



Indice

Presentazione	4
Introduzione	5
Il Gruppo Enel.....	6
Profilo	6
Business.....	8
La sostenibilità ambientale	8
La Politica ambientale e gli obiettivi	9
Sistemi di gestione Ambientale e Integrato	11
Strategia e Governance di Gruppo	12
La struttura organizzativa registrata a EMAS	14
La partecipazione a EMAS	14
La struttura di O&M Geothermal Italy	14
Sicurezza	16
Certificato prevenzione incendi.....	17
Iniziative di sostenibilità	18
Progetto Deep Carbon.....	20
Valutazione del Rischio Ambientale	22
L'Attività produttiva	27
Potenzialità e dislocazione delle Unità di produzione.....	27
Formazione.....	29
Aggiornamento Programma Ambientale 2023 – 2026.....	31
Compendio dati ambientali Geo 2024 (dati del 2023)	32
Produzione di energia elettrica e consumi in MWh Anno 2023.....	33
Emissioni in atmosfera	35
Qualità dell'Aria.....	41
Rifiuti.....	42
Utilizzo delle risorse e materie prime.....	44
Biodiversità	50
Prevenzione e bonifica della Contaminazione di suolo e sottosuolo.....	52
Impatto visivo.....	52
Valutazione Impatto Acustico	53
Campi elettromagnetici	54
Riepilogo KPI Ambientali.....	54
Avvisi di Manutenzione AMBI	55
Eventi ambientali.....	56
Normativa applicabile.....	57
Conformità normativa	60
Modifiche sostanziali	63
Glossario	64



Presentazione

Pisa, Maggio 2024

L'anno 2023 ha rappresentato, per la geotermia italiana e per il gestore degli impianti Enel, un'occasione per ribadire il suo contributo significativo, anche grazie ad iniziative scientifiche/divulgative in Italia e all'estero atte a promuovere la sostenibilità ambientale del business geotermico e raccogliere la sfida della "transizione energetica" accolta dal Gruppo Enel. Da segnalare, sul piano normativo, l'emissione del Decreto-Legge 9 dicembre 2023, n° 181 che è stato convertito con modificazioni in L. 2 febbraio 2024, n. 11.

Tale Decreto, poi convertito in legge come sopra riportato, dà facoltà all'Autorità competente, di chiedere al concessionario uscente, di presentare, entro il termine stabilito dall'autorità medesima, e comunque non oltre il 30 giugno 2024, un piano pluriennale di investimenti.

A seguito della valutazione positiva del piano, l'Autorità può rideterminare le scadenze delle concessioni di coltivazione, fino ad un massimo di venti anni.

Tra le iniziative di investimento già avviate con riflesso sui territori geotermici, nel corso del 2023 si sono inoltre concluse le attività di progettazione ed iniziate le attività esecutive dei progetti, finanziabili dal PNRR, per realizzare impianti teleriscaldamento in Toscana (Arcidosso (GR), Montalcinello (SI)).

Spiccano, inoltre, tutta una serie di attività svolte nel corso del 2023 per promuovere l'innovazione dei processi e la sostenibilità dell'energia geotermica e delle tecnologie rinnovabili, nonché una più approfondita conoscenza del fenomeno geotermico, in perfetta sinergia con la promozione turistica del territorio.

Di particolare rilievo un accordo siglato da Enel Green Power Italia e Nippon Gases Operations, parte del gruppo Nippon Gases Italia specializzato in gas industriali atmosferici e di processo, per la realizzazione di un nuovo impianto di riutilizzo, purificazione e liquefazione ai fini alimentari della CO₂ naturalmente presente nei fluidi geotermici delle centrali di Piancastagnaio, in provincia di Siena.

Prosegue nel 2023 la fase divulgativa del progetto avviato nel 2020 e denominato Deep Carbon, con il quale si conferma il principio di "sostitutività" delle emissioni dalle centrali geotermoelettriche rispetto alle emissioni naturali che caratterizzano le aree geotermiche italiane.

Tali studi rivelano come nelle aree geotermiche le emissioni di gas serra (CO₂ e CH₄) non aumentano in relazione all'attività geotermica ma restano costanti ripartendosi tra emissioni naturali ed emissioni dagli impianti geotermici, che sostituiscono esattamente quelle che diminuiscono per via naturale.

La geotermia toscana è una risorsa rinnovabile e a zero emissioni (produce il 70% dell'energia elettrica da fonti rinnovabili in Toscana), il cui sviluppo sostenibile può contribuire al contenimento delle emissioni climalteranti e alla transizione ecologica, a maggior ragione se si considera che la geotermia rappresenta una ricchezza anche dal punto di vista termico per l'utilizzo del calore che fornisce riscaldamento ed acqua calda a case, esercizi commerciali, aziende artigianali ed agricole.

Questo non può che renderci sempre più orgogliosi e maggiormente stimolati alla ricerca del continuo miglioramento e alla diffusione di una conoscenza condivisa di questo fenomeno naturale così da valorizzare al meglio tutte le sue potenzialità.

Luca Rossini
Direttore O&M Geotermico Italia



Introduzione

Nel 2010 la Geotermia ha ottenuto la registrazione EMAS n. IT-001213.

La presente Dichiarazione Ambientale, predisposta per il rinnovo della registrazione Emas, viene redatta in conformità con il Regolamento Comunitario 1221/2009, modificato dai regolamenti 2017/1505 e 2018/2026, sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema di ecogestione e audit (EMAS) e in accordo con l'impegno ambientale dell'Enel, riporta i dati delle prestazioni ambientali, le novità e gli aggiornamenti tecnici ed organizzativi aggiornati.

Una nuova Dichiarazione dovrà essere presentata nell'anno 2026, mentre negli anni intermedi si procederà ad un aggiornamento della Dichiarazione sulla base dei dati di consuntivo dell'anno precedente. La presente Dichiarazione rappresenta l'aggiornamento per l'anno 2024. Tali aggiornamenti, convalidati dal Verificatore ambientale accreditato verranno trasmessi al Comitato e messi a disposizione del pubblico, consultabile sul sito internet <https://corporate.enel.it/storie/a/2016/11/certificazioni-emas>

Ulteriori informazioni relative alla presente Dichiarazione Ambientale, come pure qualsiasi altra informazione di carattere ambientale relativa alle attività di Power Plant, possono essere richieste ai seguenti riferimenti:

Responsabile O&M Geothermal Italy
Ing. Luca Rossini
tel: 0588042111
e-mail: luca.rossini@enel.com

Responsabile Sistema di Gestione Integrato
Ing. Marco Paci
tel: 0506185305
e-mail: marco.paci@enel.com

Certificato di Registrazione

Registration Certificate



Enel Green Power Italia Srl
Viale Regina Margherita, 125
00198 - Roma

Siti:
Impianti O&M GEO and BIO ITALY
Larderello - Pisa

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
PRODUCTION OF ELECTRICITY

N. Registrazione:
Registration Number **IT-001213**

Data di registrazione:
Registration date **26 ottobre 2010**

NACE: 35.11

Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di assicurare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'Organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.

This Organisation has established an environmental management system according to EU-Regulation 761/2001 in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement. The environmental management system verified and the environmental statement validated by a verifier, is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organisation is listed into the national EMAS Register.

Roma, 19 marzo 2024
Rome,

Certificato valido fino al: 26 giugno 2026
Expiry date

Comitato Ecolabel - Ecoaudit
Sezione EMAS Italia
Il Presidente
Dott. Enrico Cancila



Il Gruppo Enel

Profilo

Enel è una multinazionale dell'energia e uno dei principali operatori integrati globali nei settori dell'elettricità e del gas, con un particolare focus su Europa e America Latina. Il Gruppo con **circa 65.000 persone** opera in 32 Paesi di 5 continenti, produce energia attraverso una capacità installata netta di quasi 90 GW e distribuisce elettricità e gas su una rete di circa 2,2 milioni di chilometri. Con circa 70 milioni di utenze nel mondo, Enel registra la più ampia base di clienti rispetto ai suoi competitors europei e si situa fra le principali aziende elettriche d'Europa in termini di capacità installata e reported EBITDA.

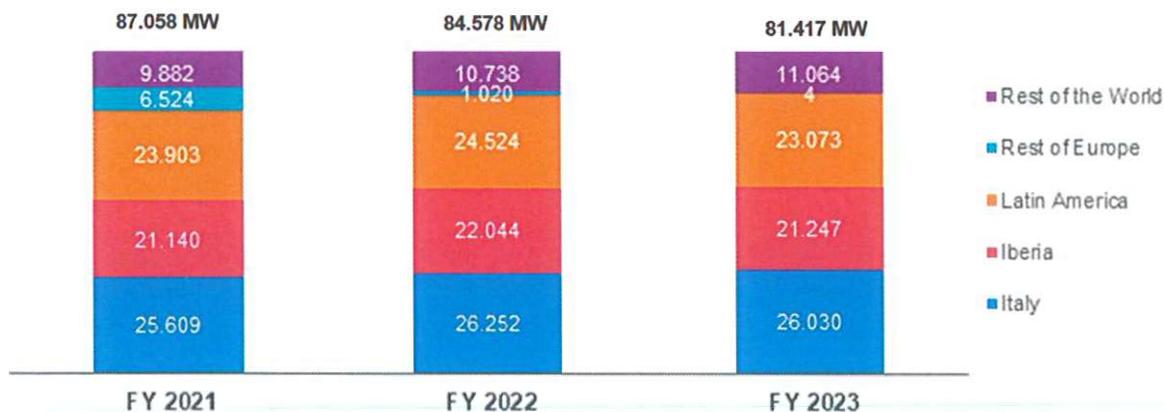
In Italia, Enel è la più grande azienda elettrica del Paese. Opera nel campo della generazione di elettricità da impianti termoelettrici e rinnovabili con 26 GW di capacità installata. Inoltre, Enel gestisce gran parte della rete di distribuzione elettrica del Paese e offre soluzioni integrate di prodotti e servizi per l'elettricità e il gas ai suoi 31,8 milioni di clienti italiani.

Operating Data

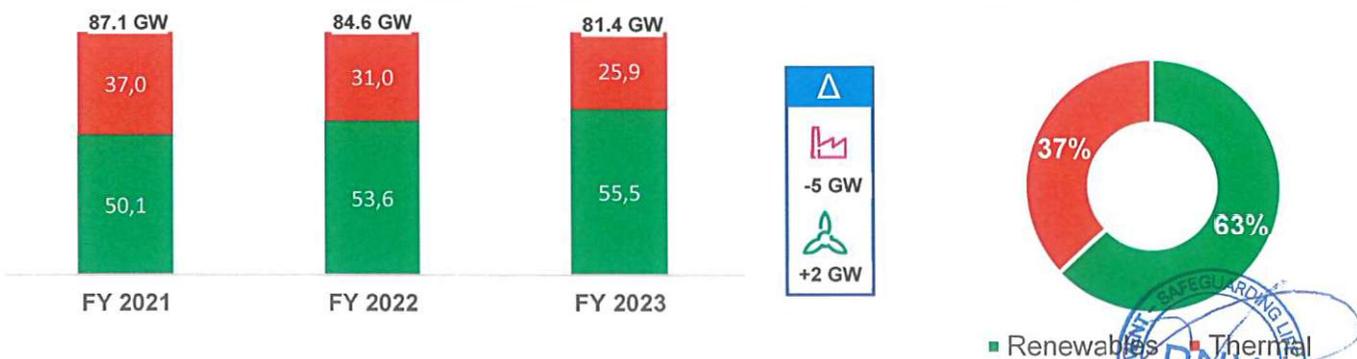
Nel corso del 2023, il Gruppo Enel ha ulteriormente aumentata la propria capacità di impianti rinnovabili e ridotto quella degli Impianti Termici Tradizionali.

Nel **Mondo** ormai la **Capacità Installata degli Impianti Rinnovabili** ha largamente superato e quella degli **Impianti Termici**

Sommario di Gruppo



Evoluzione della Capacità Netta Installata (esclusa circa 6,2 GW di capacità gestita e 1,6 di BESS)



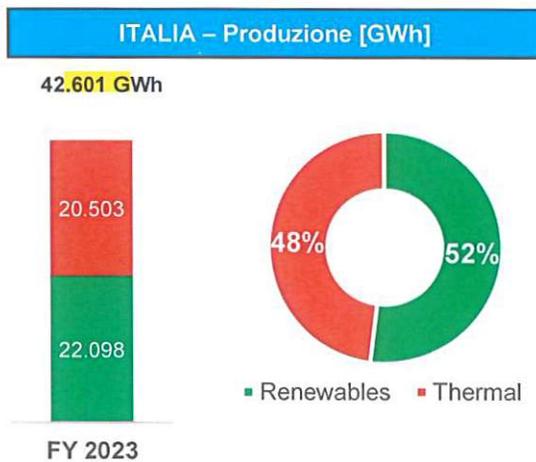
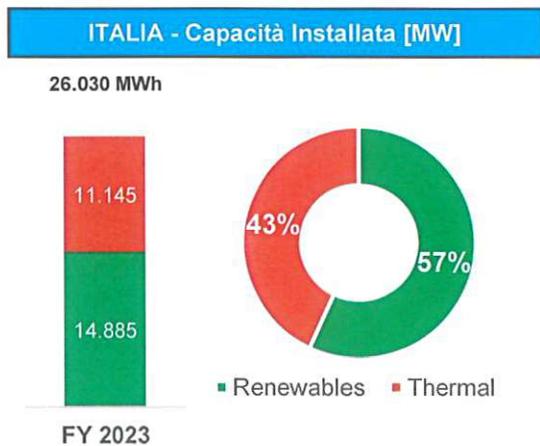
Nel corso del 2023, il Gruppo Enel ha prodotto complessivamente 207 TWh di elettricità (228 TWh nel 2022), ha distribuito sulle proprie reti 489 TWh (508 TWh nel 2022) ed ha venduto 301 TWh (321 TWh nel 2022).

Produzione Netta (esclusa circa 13,292 GW di capacità gestita)



Come si evince dai dati operativi a causa delle mutate condizioni di scenario, Enel ha parzialmente interrotto il positivo trend di taglio delle emissioni di gas serra derivanti da produzione termica, a cuasa di un maggior utilizzo degli impianti a carbone. Tuttavia si osserva un ulteriore aumento di produzione da fonti rinnovabili a riprova dell'impegno di coniugare sviluppo, innovazione e sostenibilità ambientale.

In Italia i livelli percentuali di Rinnovabili non raggiungono quelle del Gruppo Enel sia in termini di Capacità installata (57% vs 63%) sia in termini di Produzione (52% vs 61%).

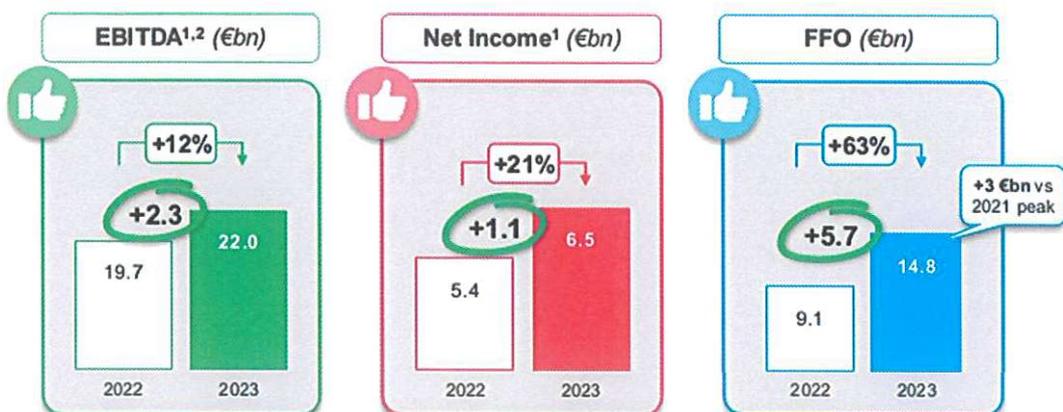


Business

Enel è una delle più grandi aziende al mondo per fatturato e una capitalizzazione di borsa e la maggiore utility integrata d'Europa in termini di capitalizzazione. Enel è anche la società italiana con il più alto numero di azionisti, 1,1 milioni tra retail e istituzionali (Ministero dell'Economia e delle Finanze).

Principali dati economici e finanziari consolidati del 2021

- Ricavi: 95,57 miliardi di euro (140,52 miliardi di euro nel 2022, -32%)
- EBITDA ordinario: 22,0 miliardi di euro (19,7 miliardi di euro nel 2022, +12%)
- Utile netto ordinario: 6,5 miliardi di euro (5,4 miliardi di euro nel 2022, +21%)



La sostenibilità ambientale

Sostenibilità vuol dire essere in grado di guidare la "transizione energetica", dall'attuale modello di consumo e generazione verso un sistema incentrato sui bisogni dei clienti e fondato su fonti rinnovabili, reti intelligenti in grado di integrare la generazione distribuita, efficienza energetica, sistemi di accumulo, perseguendo al contempo gli obiettivi globali di riduzione degli impatti ambientali, in una logica di conservazione e sviluppo del capitale naturale. La Sostenibilità è ormai uno dei pilastri su cui si regge il paradigma del presente e del futuro dell'energia elettrica per Enel, una Sostenibilità integrata nel modello di business lungo l'intera catena del valore, che interpreta e traduce in azioni concrete la strategia del Gruppo, attraverso un piano puntuale, sfidante e condiviso, e una periodica comunicazione delle informazioni rilevanti sia all'interno sia all'esterno dell'azienda che aumenta la capacità di attrarre investitori di lungo periodo e socialmente responsabili (Socially Responsible Investors – SRI).

Nella definizione della propria visione strategica, così come nella sua attuazione, Enel integra e combina attentamente tutti i diversi fattori: economico-finanziari, ambientali, sociali e di governance. È grazie a un modello di business sostenibile che diventa possibile affrontare le nuove sfide della transizione energetica, non soltanto reagendo ai rischi, ma cogliendone tutte le opportunità senza ignorarne le implicazioni sociali.

Il Rapporto di sostenibilità annuale è consultabile sul sito di ENEL S.p.A.:

<https://www.enel.com/it/investitori/sostenibilita>

L'integrazione della sostenibilità nel business, ha permesso a Enel di integrare concretamente 4 dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibili dell'Onu (SDG's) nel Piano strategico. Il superamento dell'energy divide e l'accesso all'energia sostenibile per tutti (SDG 7), il contrasto al cambiamento climatico (SDG 13), l'accesso all'educazione (SDG 4) e la promozione di una crescita economica inclusiva e sostenibile e dell'occupazione nei territori in cui operiamo (SDG 8), rappresentano un'opportunità di sviluppo e di creazione di valore, per i territori, le comunità e per gli azionisti.



La Politica ambientale e gli obiettivi

I fattori strategici nella pianificazione, implementazione e sviluppo delle attività di Enel includono la protezione dell'ambiente e delle risorse naturali, la lotta ai cambiamenti climatici e il contributo allo sviluppo economico sostenibile. Questi sono anche fattori chiave per consolidare la posizione della Società come leader nei mercati dell'energia.

Enel ha una politica ambientale di Gruppo dal 1996, basata su quattro principi fondamentali e dieci obiettivi strategici

Principi fondamentali:

1. proteggere l'ambiente prevenendo gli impatti e sfruttando le opportunità;
2. migliorare e promuovere la sostenibilità ambientale di prodotti e servizi;
3. creare valore condiviso, generando opportunità per l'Azienda e le parti interessate;
4. soddisfare gli obblighi di conformità legale e gli impegni volontari, promuovendo condotte ambiziose di gestione ambientale

Obiettivi strategici:

1. Applicazione all'intera organizzazione di Sistemi di Gestione Ambientale, riconosciuti a livello internazionale, ispirati al principio del miglioramento continuo e all'adozione di indicatori per la misurazione della performance ambientale.
2. Riduzione degli impatti ambientali con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili e delle migliori pratiche nelle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento degli impianti e nello sviluppo dei prodotti, in una prospettiva di analisi del ciclo di vita e di economia circolare.
3. Realizzare infrastrutture ed edifici che tutelino il territorio e la biodiversità.
4. Leadership nelle fonti rinnovabili, nella decarbonizzazione della generazione, nell'elettrificazione degli usi finali ed impiego efficiente delle risorse energetiche, idriche e delle materie prime.
5. Gestione ottimale dei rifiuti e dei reflui e promozione di iniziative di economia circolare.
6. Sviluppo di tecnologie innovative per l'ambiente.
7. Comunicazione ai cittadini, alle istituzioni e agli altri stakeholder dei risultati ambientali dell'Azienda
8. Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.
9. Promozione di pratiche ambientali sostenibili presso i fornitori, gli appaltatori e i clienti.
10. Soddisfare e superare gli obblighi legali di conformità.



La politica Integrata di Generazione Italia

In accordo con i principi e le linee guida del gruppo ENEL, e nell'ottica dell'integrazione dei Sistemi di Gestione "Ambiente Sicurezza Qualità ed Energia la "EGP&TGX Italy" ha adottato principi e Politica emessa dalla "Global Power Generation"

POLITICA DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATO QUALITÀ, SALUTE, SICUREZZA, AMBIENTE ED ENERGIA DI ENEL GREEN POWER AND THERMAL GENERATION

Enel Green Power and Thermal Generation (EGP&TGX) sviluppa, costruisce e gestisce impianti che generano energia, compresa la fase di decommissioning, in tutto il mondo per sostenere la strategia di transizione energetica e l'impegno del Gruppo verso la decarbonizzazione e per la Generazione del Futuro.

Attraverso questa politica, che sarà diffusa a tutta l'organizzazione e ai nostri stakeholder, mi impegno ad assicurare che le azioni di **EGP&TGX** coniughino sempre la **tutela della salute** di tutte le persone che lavorano con noi, il **rispetto all'attenzione per l'ambiente esterno e la tutela della biodiversità**, con la volontà di costruire un ambiente interno centrato sulla persona, con l'obiettivo di **salvaguardare e migliorare il benessere psico-fisico**.

Zero incidenti di sicurezza e ambientali è il nostro obiettivo principale. Con l'adozione di un Sistema di Gestione Integrato, conforme agli standard internazionali **ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 e ISO 43001**, **EGP&TGX** si propone di operare considerando una gestione del rischio e una visione sistemica, coinvolgendo i propri clienti, gli stakeholder e coloro che lavorano all'interno della propria sede. Il rispetto degli standard e delle leggi in vigore, **in ciascuno dei Paesi** in cui opera, è un presupposto per il successo dell'implementazione del Sistema di Gestione Integrato.

Alla luce dei principi sopra esposti, **EGP&TGX** si impegna a condurre le attività secondo le seguenti linee:

- **sviluppare**, attraverso attività di informazione, formazione e coaching, la capacità del personale di adottare un comportamento sicuro, rispettoso ed etico, **migliorare la consapevolezza e il senso di responsabilità del proprio ruolo e del proprio potenziale;**
- **realizzare, gestire e mantenere** gli impianti secondo le migliori pratiche e tecnologie disponibili, nel rispetto dei tempi, dei costi e dell'efficienza energetica stabile, integrando i temi della salute e della sicurezza sul lavoro e della tutela dell'ambiente all'interno delle normali attività decisionali e gestionali, perseguendo una prospettiva di sviluppo armonico e sostenibile;
- **attuare tutto ciò che è necessario per la mitigazione o l'eliminazione dei rischi** per la salute e la sicurezza sul lavoro e per evitare o ridurre gli impatti ambientali attraverso una valutazione continua dei rischi, nel rispetto delle procedure operative stabilite;
- **garantire la validità delle informazioni e delle risorse** per raggiungere gli obiettivi e i traguardi dell'NIS;
- **selezionare accuratamente fornitori e appaltatori**, promuovendo il loro coinvolgimento negli obiettivi di qualità, sicurezza, ambiente ed energia del Gruppo in modo condiviso e sinergico, compresa la informazione relativa alla progettazione, nell'ambito del feedback e della partnership, considerando gli approvvigionamenti di prodotti energeticamente efficienti e servizi che hanno un impatto sulle prestazioni energetiche;
- **aumentare il coinvolgimento e la competenza dei propri dipendenti**, **attraverso la partecipazione e la consultazione**, promuovendo la propensione al miglioramento continuo;
- **ottenere**, attraverso il raggiungimento degli obiettivi aziendali, la soddisfazione di tutti gli stakeholder;
- **promuovere e sostenere** un dialogo aperto con i cittadini, le istituzioni e le comunità sugli effetti che le attività di **EGP&TGX** hanno sulla comunità e sull'ambiente, la salute e la sicurezza.

Obiettivi specifici e misurabili per il Sistema di Gestione Integrato sono fissati annualmente e il loro effettivo raggiungimento viene verificato attraverso un **continuo monitoraggio dei risultati ottenuti** la cui analisi costituisce la base per il periodico **Risparmio** della Direzione.

In accordo con il **Codice Etico** che orienta i comportamenti verso i principi della responsabilità sociale e dello sviluppo sostenibile, tutte le persone che lavorano in **EGP&TGX** sono consapevoli degli impegni presi e sostengono i principi del Sistema di Gestione Integrato.

Roma, 27/05/2022

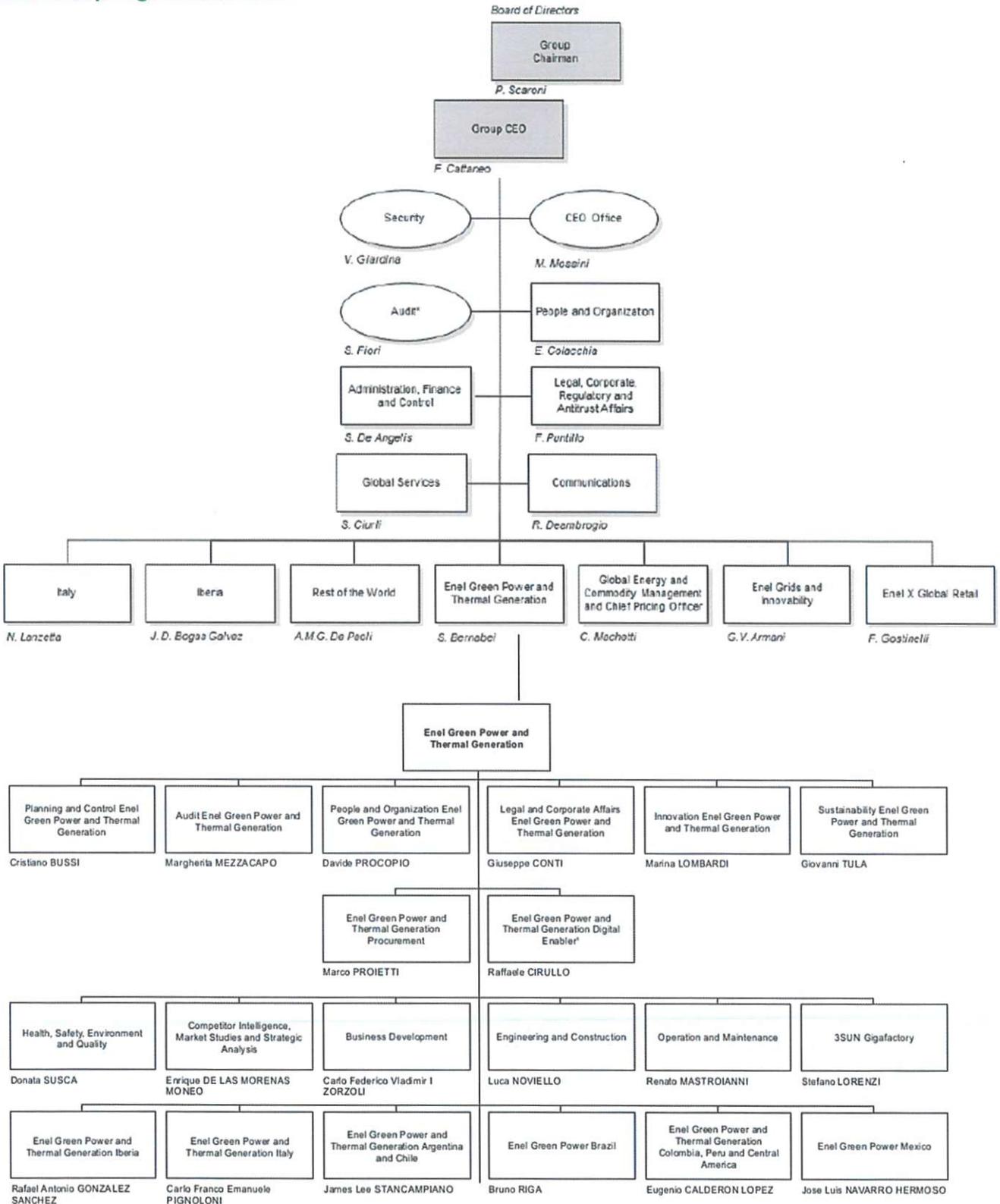
Salvatore Bernabei

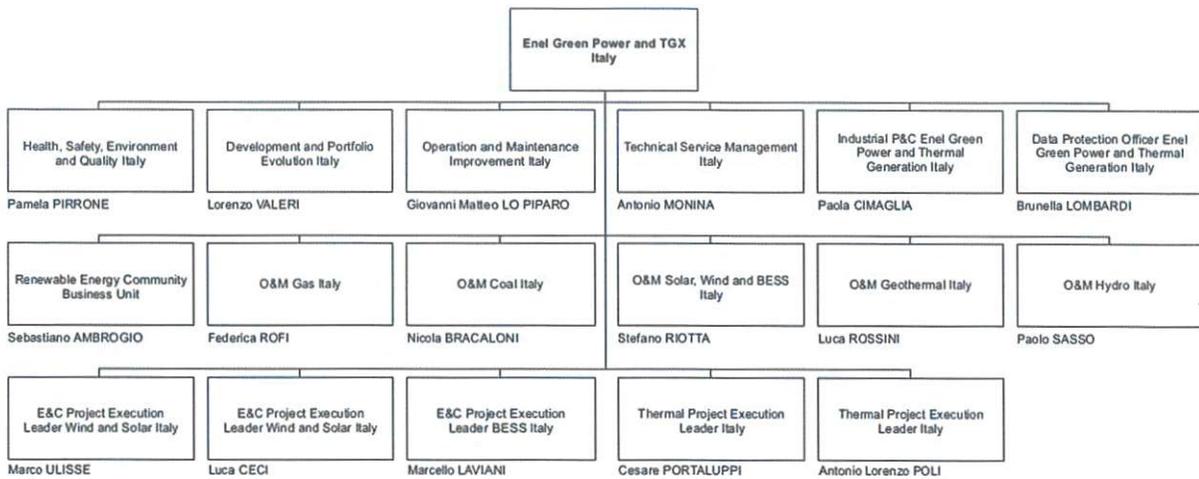
 Direttore di EGP&TGX
 Gruppo Enel



Sistemi di gestione Ambientale e Integrato

Enel Group Organization Chart





L'evoluzione

Nel 2015 la ex Divisione "Global Thermal Generation" (TGx) ha deciso di perseguire l'implementazione dei Sistemi di Gestione Integrati delle proprie "Linee di generazione" delle varie Countries. Prima tappa verso la razionalizzazione e la semplificazione delle certificazioni, è stata la certificazione nel 2016 secondo un Sistema di Gestione Ambientale multi-site, che di fatto ha inglobato tutti i preesistenti Sistemi di Gestione di singola Centrale. Questo processo è proseguito nei mesi successivi ed è culminato nel luglio del 2017 con la Certificazione Global Multisite di un Sistema di Gestione Integrato Ambiente, Salute Sicurezza e Qualità.

Nel corso del 2018 sono state recepite tutte le importanti novità contenute nella nuova versione ISO 14001:2015 e della ISO 9001:2015 e si è cominciato il processo di integrazione all'interno del Sistema di Gestione Integrato della norma ISO 50001: 2011, facendo propri i principi di Efficienza Energetica.

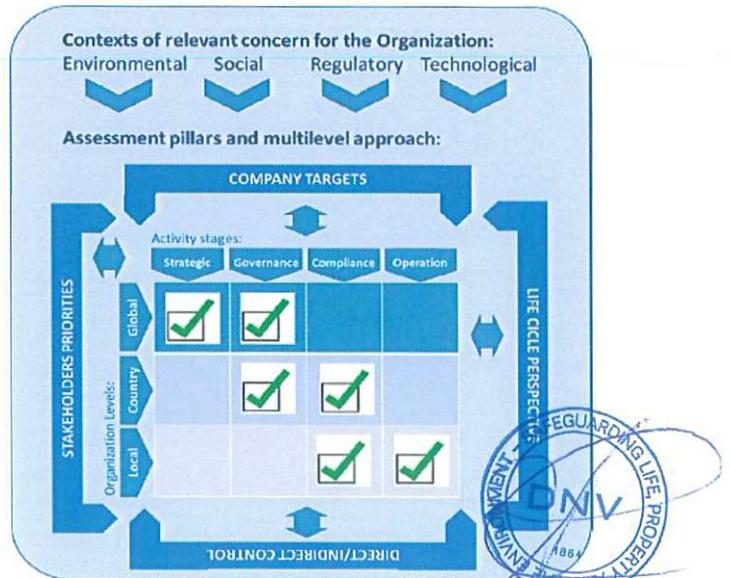
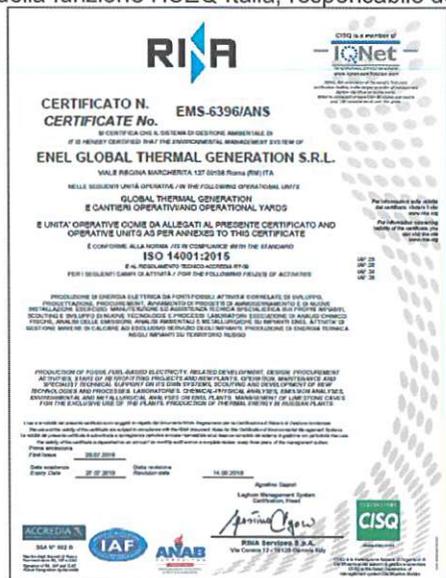
Nel marzo 2019 con la pubblicazione del primo Certificato ISO 50001:2011 si aggiunge ufficialmente al Sistema di Gestione Integrato anche l'Energia; a dicembre 2019 tutto il perimetro TGx Italia si è certificato ISO 50001:2018.

Il 2020 ha visto invece le nuove sfide derivanti dall'integrazione dei Sistemi di gestione di EGP e TGX in un unico SGI, la transizione verso i nuovi standard ISO 45001:2018 ed ISO 50001:2018.

Strategia e Governance di Gruppo

Il sito di xxxx è inserito in uno schema di certificazione ISO 14001:2015 Global EGP&TGx Multisite.

La Strategia e la Governace di Gruppo si esplicano seguendo le indicazioni della Policy di Gruppo 367, e pertanto, attengono, al livello di Global, mentre la valutazione degli aspetti derivanti dal contesto locale e dalle parti interessate, la compliance alla legge ed alle linee guida di gruppo a livello locale sono effettuati a livello di PP Center con il supporto della funzione HSEQ Italia, responsabile dell'attuazione del Sistema di Gestione Integrato.



O&M Geothermal Italy

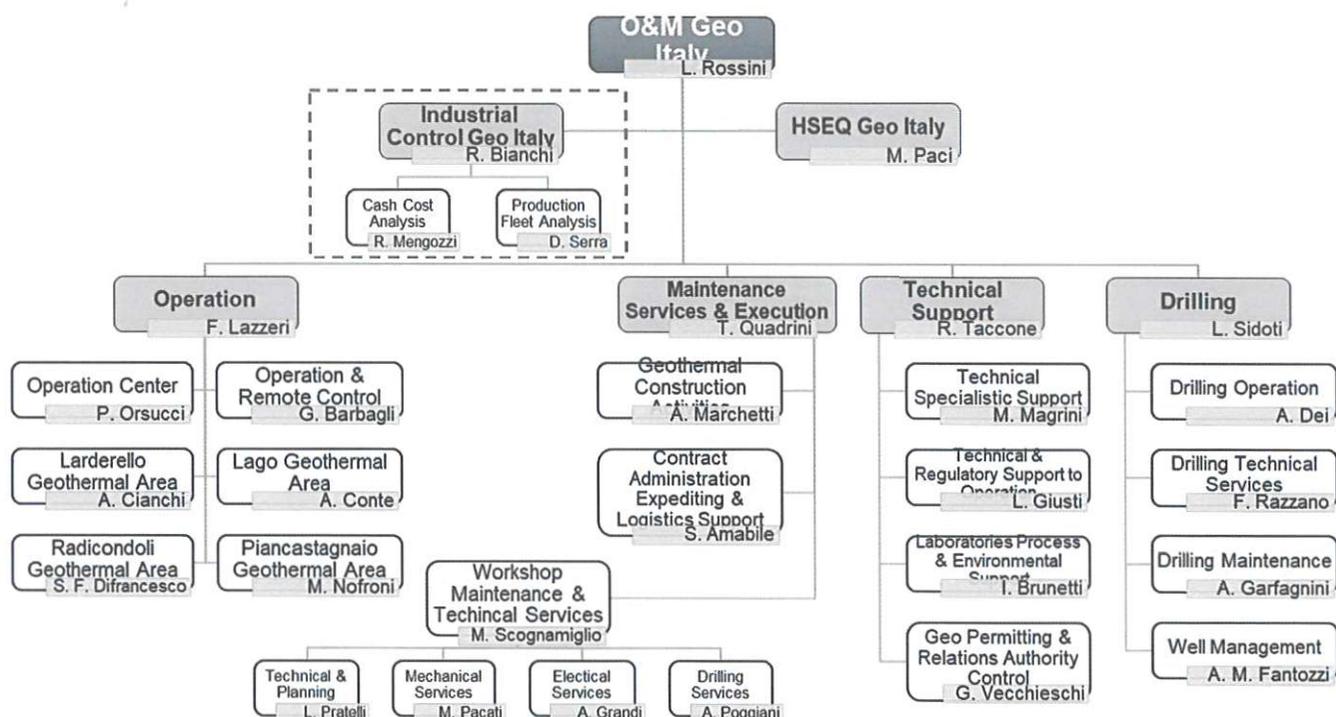


La struttura organizzativa registrata a EMAS

La partecipazione a EMAS

All'interno di un Sistema di Gestione Ambientale Multisite integrato con gli altri Sistemi di Salute e Sicurezza, Qualità ed Energia, O&M Geothermal Italy ha optato anche per una Registrazione EMAS specifica al fine di permettere di poter descrivere attraverso la Dichiarazione Ambientale le proprie specificità ed il contesto ambientale locale nel quale si esplica la propria attività. In tal modo si permette all'organizzazione di comunicare in maniera efficace alle parti interessate in materia ambientale la propria politica, gli aspetti ambientali significativi, gli obiettivi ambientali e le proprie prestazioni ambientali.

La struttura di O&M Geothermal Italy



Nel corso del 2023 in ambito aziendale sono da segnalare i seguenti cambiamenti:

- Con la D.O. N°1 versione n° 43 del 22/12/2023 è stato confermato alla Leadership della GBL Enel Green Power & Thermal Generation, Salvatore Bernabei.
- Con la D.O. n° 1202 versione n° 24 del 22/12/2023 è stato nominato alla Leadership di Enel Green Power & Thermal Generation Italy, Carlo Franco Emanuele Pignoloni e lato Health, Safety, Environment & Quality Global è stata confermata Donata Susca.
- Con la D.O n° 1268 versione n° 13 del 22/11/2023 sono stati confermati ai ruoli di responsabili dell'Unità di Business O&M Geo Italy, Luca Rossini e Health, Safety, Environment & Quality Italy, Pamela Pirrone.
- Con la D.O. n° 720 v. 10 del 6/4/2023, sono confermate tutte le "prime linee" di O&M Geothermal Italy, ad eccezione di Marco Favilla (in quiescenza), sostituito da Tommaso Quadrini, quale Responsabile di MSE, Unità che cambia anche "Mission", in coerenza con OMIP.

Consistenze del personale

Consistenze del personale in O&M Geothermal Italy al 31/12/2023

Unità	Dirigenti	Quadri	Impiegati	Operai	Totale Unità
O&M Geothermal Italy	1	1	1		3
Industrial Control Geo Italy		3	12		15
HSEQ Geo Italy		2	13		15
Operation	1		1		2
Operation Center		1	2		3
Operation & Remote Control		1	14		15
Larderello Geothermal Area		1	9	28	38
Lago Geothermal Area		1	16	41	58
Piancastagnaio Geothermal Area		2	4	29	35
Radicondoli Geothermal Area		1	8	29	38
Maintenance Services & Execution	1				1
Workshop Maint. & Technic. Services		5	34	112	151
Contract Adm. Expediting & Logistic		1	27	2	30
Geothermal Construction Activities		1	17		18
Technical Support		1	2		3
Geo Perm. & Relat. Control Authority		1	7	1	9
Technical Specialized Support		1	6	3	10
Technical & Regulatory Supp. To Operation		2	2		4
Laboratories Process and Env. Support		3	10	25	38
Drilling	1		1		2
Well Management		2	10		12
Drilling Operation		1	26	69	96
Drilling Maintenance		1	8	8	17
Drilling Technical Service		1	12	2	15
TOTALE	4	33	242	349	628

Sicurezza

Nel corso del 2023 sono stati registrati n° 2 infortuni nella UB O&M Geo Italy in peggioramento rispetto al 2022, anno nel quale era stato registrato n° 1 infortunio.

L'indice degli infortuni in Area GEO nel 2023 risulta superiore rispetto alla media nazionale (KPI GEO 1.2 vs. 0.62 EGP & TGXI).

La sfida per il 2024, sarà quella di riportare il trend verso lo "zero infortuni", per questo motivo si rinnova l'impegno a tutti i livelli con importanti iniziative già previste per il 2023, che proseguiranno anche nel corso del 2024.

Nel corso del 2023 si registra costante la segnalazione dei Near Miss e delle Safety Observation (n° 191, maggior cumulo di Country per TL), i quali a fine anno risultano avere un numero pressoché uguale al 2022, a favore però di un incremento significativo delle ispezioni in campo n° 1861 (vs. 680 del 2022).

I n° 2 infortuni (accaduti presso le Unità GCA e Drilling) sono stati oggetto di analisi attraverso la conduzione di una Root Cause Analysis, condotta secondo la Policy aziendale PL 106.



Certificato prevenzione incendi

Le centrali geotermoelettriche non sono soggette di per sé al rilascio del CPI, per ogni centrale in fase autorizzativa viene presentato il progetto all'Autorità di Vigilanza ai sensi del Decreto 624/96 art.84 che trasmette copia dei progetti, per la parte relativa alle misure di prevenzione e protezione antincendio, al competente Comando provinciale dei Vigili del Fuoco. Successivamente l'Autorità di Vigilanza e i Vigili del Fuoco eseguono il collaudo ai sensi dell'art.85 per verificare la rispondenza delle misure di prevenzione e protezione antincendio realizzate.

Nella tabella sottostante sono elencati i Certificati di Prevenzione incendi attualmente in essere nell'area certificata:

Scadenziario CPI e "Attestati di Rinnovo"				
Destinazione	Direttore Responsabile	n°	Attività presenti	Scadenza
1 Nuove Officine (Zona Industriale)	Scognamiglio	36024	Kg 189 gas acetilene in bombole, Mc 390 Ossigeno in bombole, prodotti combustibili vari. (Ex attività 8 - 21 - 72 - 88) 9.2.C - Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzando gas infiammabili e/o comburenti (oltre 10 addetti). 14.1.B - Officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili da 5 a 25 addetti 53.3.C - Officine per la riparazione di veicoli a motore, rimorchi per autoveicoli e carrozzerie, di superficie coperta > 1000 mq. 70.1.B - Locali adibiti a depositi con quantitativi di merci e materiali combustibili superiori complessivamente a 5000 kg, di superficie lorda da 1000 mq a 3000 mq.	12/11/2023 in corso attività di adeguamento impianto
2 Deposito liquidi infiammabili Nuove Officine (Zona Industriale)	Scognamiglio	46077	n. 8 fusti da 220 Kg oli lubrificanti, n. 6 cisterne da 1000 lt oli lubrificanti. 12.1.A - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 mc (esclusi liquidi infiammabili).	12/12/2026
3 Gruppo Elettrogeno PT (Zona Industriale)	Marchetti	46302	Gruppo elettrogeno 46 Kw, deposito gasolio 280 lt. (Ex attività 64) 49.1.A - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW	13/10/2025
4 Deposito Olii e Vernici (Zona Industriale)	Amabile	5579	Olio lubrificante in fusti da 180 Kg max 180 mc. (Ex attività 17 - 20) 12.2.B - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità superiore a 9 e fino 50 mc; depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili con capacità da 1 a 50 mc	22/05/2028
5 Officina Aste (Zona Industriale)	Scognamiglio	31228	Gasolio 500 lt, olio lubrif. 2000 lt, diluente 30 lt, grasso 50 Kg, etc... (Ex attività 13 - 15) 10.1.B - Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano, liquidi infiammabili e/o combustibili con punto di infiammabilità fino a 125 °C, con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito da 1 a 50 mc 12.1.A - Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità da 1 a 9 mc (esclusi liquidi infiammabili).	22/05/2028
6 Museo (Zona Industriale)	Marchetti	39143	legno 3 mc, plastica 200 Kg, carico incendio max fino a 15 Kg/mq. (Ex Attività 90) 72 - Edifici sottoposti a tutela ai sensi del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 destinati a contenere biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre, nonché qualsiasi altra attività contenuta nel presente Allegato	21/07/2031
7 Centrale Cornia Bio	Conte	47210	Impianto di surriscaldamento vapore alimentato a biomasse 74.3.C - Impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 700 kW 13.1.A - Contenitori distributori di carburanti liquidi con punto di infiammabilità superiore a 65 °C, di capacità geometrica fino a 9 mc; privato fisso o rimovibile; pubblico fisso o rimovibile 36.2.C - Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini con quantitativi in massa > 500.000 kg. 49.1.A - Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW	29/01/2026

In corso l'attività di adeguamento delle SCIA dei trasformatori in olio dielettrico installati negli impianti Geo, dell'ulteriore deposito di gasolio della Centrale Cornia Bio e dell'attività soggetta delle Nuove Officine. Il cronoprogramma di presentazione delle SCIA, portato avanti dalla Direzione, prevede la conclusione entro la fine del 2024.



Iniziative di sostenibilità

I progetti di sostenibilità per l'ambiente e la comunità

Sostituzione degli interruttori SF6: prosegue l'attività di sostituzione degli interruttori contenenti SF6 (molto impattante come gas serra), iniziata nel 2021. Nel corso del 2023 è stata completata la sostituzione sulla centrale geotermoelettrica di Carboli 2.

Turismo: Il 2023 relativamente alle statistiche inerenti al turismo sostenibile ha visto una netta ripresa rispetto agli anni penalizzati dall'emergenza sanitaria dovuta al Covid 19. Questo ha fatto sì che le iniziative di promozione turistica e valorizzazione ambientale, volte a una sempre migliore attenzione e integrazione con le Comunità locali e più in generale col territorio ospitante, hanno permesso un incremento costante delle visite ai musei e parchi geotermici come il Museo della Geotermia, il MUBIA e ai parchi con le manifestazioni naturali.

In particolare, i filoni principali di intervento hanno riguardato:

- Rinnovo delle Convenzioni con Enti Locali e Pubbliche Amministrazioni
- Promozione delle infrastrutture culturali/turistiche e visite impianti geotermici
- Rapporti con Enti pubblici e privati a livello nazionale ed internazionale
- Università e Istituti scolastici per la formazione tecnica scolastica;

Convenzioni con Enti Locali e Pubbliche Amministrazioni

Nel tempo sono state sottoscritte tra Enel ed Enti Locali/Pubbliche Amministrazioni numerose convenzioni per promuovere il miglioramento ambientale, sociale e culturale del territorio.

Si è provveduto al rinnovo e all'aggiornamento del Comodato d'uso e del regolamento servizi con il Comune di Pomarance dei locali e del servizio di accoglienza dei turisti presso il Museo della Geotermia e dei siti d'interesse turistico di proprietà Enel, si sono rinnovate le convenzioni riguardanti la gestione dei parchi e percorsi turistici naturalistici del parco delle fumarole di Sasso Pisano e Delle Biancane a Monterotondo M.mo.

Promozione delle infrastrutture culturali/turistiche e visite agli impianti geotermici

L'interesse del pubblico per approfondire la conoscenza di questa secolare forma di energia rinnovabile trova la sua massima espressione nel notevole numero di persone, che mai hanno mancato di visitare i musei e parchi geotermici. Di seguito una panoramica di quanto verificatosi nel 2023 in termini di presenze.

In particolare, sono state registrate circa 25 mila presenze presso il Museo della Geotermia di Larderello, incluse le visite all'esterno al pozzo dimostrativo e alle manifestazioni naturali geotermiche.

Il Museo MUBIA, nel comune di Monterotondo Marittimo, ha registrato oltre 18 mila presenze.

Infine, il considerevole incremento del turismo di prossimità, ha fatto registrare oltre 15 mila presenze nei parchi con manifestazioni naturali geotermiche: Parco delle Biancane e Parco delle fumarole di Sasso Pisano.

Si elencano sotto alcune visite accolte internamente:

- Visita di professori Egiziani accompagnati dall'Università di Bologna.
- Visita docenti Algerini dell'Università Frères Mentouri Constantine accompagnati dal prof Tassi UNI FI
- Visita classe V scuola primaria di Radicofani alla c-le Bagnore 4
- Visita ITI Antonio Pacinotti di Fondi (LT)
- visita IIS Volterra Elia - Ancona
- Visita ITST "J.F.Kennedy" - Pordenone
- Visita giornalisti inviati da SIAF - Scuola Internazionale di Alta Formazione Volterra
- Visita Polo Fermi-Giorgi di Lucca.
- Visita ISIS Rosignano
- Visita prof. Marco Antonelli UNI PI Officine

Enel Green Power Italia Srl - Dichiarazione ambientale 2023-2026, Aggiornamento 2024 – Impianti O&M Geo Italy



- Visita UNI PI dipartimento di Chimica - AIDIC giovani (Associazione Italiana Di Ingegneria Chimica).
- Visita scuola media di Monterotondo IC Don Curzio Breschi 3 classi
- Visita ITS con Bonciani
- Visita Master GECA
- Visita Ingegneria Meccanica Brigham Young University - Stati Uniti
- Visita prof. Marco Antonelli UNI PI Officine
- Visita Prof Tassi DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA TERRA DELL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE
- Visita Scuola di Scienze e Tecnologie, sezione Geologia Università di Camerino
- Visita DICI-Universita' di Pisa - gruppo studenti americani Università dell'Illinois
- Visita ITIS Pomarance
- Visita Scuola Elementare "L.Rosati" Asciano
- Visita UNI PI Scienze della Terra di Pisa con Studenti Uzbekistan
- Visita Libera Università Maria Ss. Annunziata (LUMSA) progetto UE - ENI-CBCMED Studenti del Libano, Egitto e Tunisia
- Visita Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università di Firenze
- Visita Dip. Scienze della Terra Università di Roma La Sapienza
- Visita Dipartimento di Ingegneria Industriale Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"
- Visita UNIFI Dipartimento scienze della Terra Geologia Prof. Paolo Fulignati
- Visita Fabio Mantovani Dipartimento di Fisica e scienze della Terra Università di Ferrara
- Visita Dipartimento di Scienze Pure e Applicate (DiSPeA) UNI Urbino - UNI Politecnica dell Marche

Rapporti con enti pubblici e privati a livello nazionale ed internazionale

Definito con il Parco delle Colline Metallifere - Tuscan Mining UNESCO Global Geopark e i Comuni interessati, l'ampliamento dei confini del Geo-parco ai comuni di Pomarance, Castelnuovo V.C. e Radicondoli al fine di ricomprendere tutte le aree con attività geotermiche. La pratica di ampliamento è andata a buon fine e l'ampliamento è avvenuto nel marzo del 2022.

Field trip Master SAFE XXIV edizione - Master in Gestione delle Risorse Energetiche

- Visita: Public Enterprise Bureau Prefecture: Hokkaido, Iwate, Akita, Toyama, Nagano, Oita, Miyazaki,
- Visita dal INERIS Institut national de l'environnement Industriel et des risques
- Student Field Trip to Italy - Institut Français de Pétrole Energies Nouvelles - previously, IFP School) in Rueil-Malmaison, France.
- Accoglienza partecipanti conferenza sulla geotermia GeothermiX UNI PI
- Visita Fondazione Geologi della Toscana
- Prog. Europeo EASYGo About - Easygo-ITN , Training week su Geotermia Politecnico di Milano-SIAF Volterra
- Visita partecipanti Programma: "Open Africa Power"

Rapporti con le Università e Istituti scolastici

Confermata disponibilità all'effettuazione di visite guidate alla "produzione energetica da fonti geotermiche", a favore dell'I.T.S. di Colle Val D'Elsa.

Progetto Deep Carbon

“L’energia geotermica può essere ufficialmente classificata come risorsa sostenibile”

L’impatto delle emissioni naturali di CO₂ nello sviluppo delle aree geotermiche è sempre più attenzionato.

La geotermia è una fonte rinnovabile da sempre naturalmente presente in Toscana, il primo territorio al mondo che è riuscito ad utilizzarla per la produzione di energia. Oggi più del 34% dell’energia elettrica che consumiamo da fonti rinnovabili è garantita, in Toscana, dalla geotermia. Tuttavia, c’è sempre stata confusione sulle emissioni di CO₂ provenienti dalle centrali geotermiche. Il motivo è che nelle aree geotermiche la CO₂ viene emessa non solo dalle Centrali, ma anche dal suolo.

Finalmente, grazie al progetto Deep Carbon, sperimentato nei campi geotermici italiani, è stata fatta chiarezza sulle emissioni generate dalle Centrali Geotermiche: si è dimostrata una riduzione delle emissioni naturali di CO₂.

Obiettivo del progetto era verificare il concetto di “Emissioni Sostitutive” delle Centrali Geotermiche, ovvero il contributo combinato delle emissioni naturali generate dal suolo geotermico e dalle Centrali Geotermiche.

Il progetto ha visto la partecipazione dei principali centri di ricerca e accademici nazionali con elevate competenze sulle tematiche affrontate, tra cui Polimi, UNIROMA, UNIPISA, CNR, RINA Consulting e Università di Ginevra. Inoltre, vi è stata la partecipazione di tutte le unità Enel con specifiche competenze in materia. Enel Green Power ha infatti condiviso dati e competenze come richiesto dai referenti scientifici che hanno condotto gli studi.

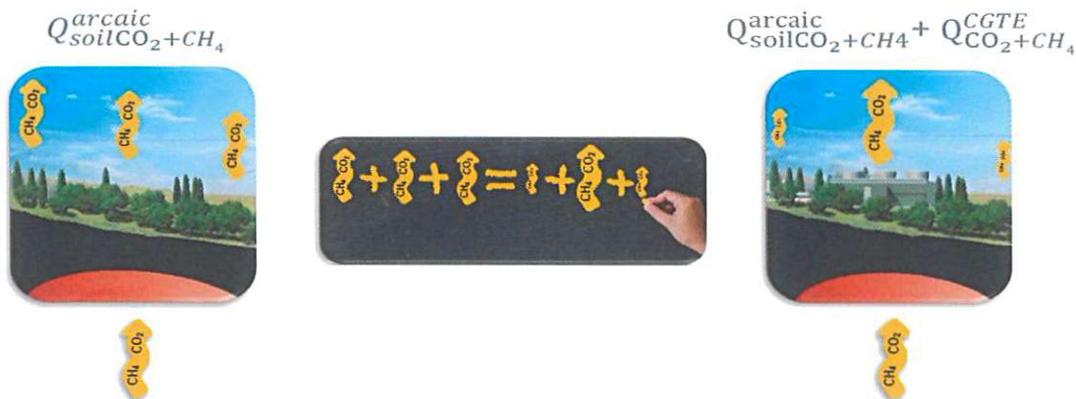
Un primo risultato è stato che le emissioni delle Centrali rappresentano il 10% delle emissioni totali. Tuttavia, il risultato degli studi rivela molto di più!

Quello che si riscontra è che nelle aree geotermiche le emissioni di gas serra (CO₂ e CH₄) non aumentano in relazione all’attività geotermica. Le emissioni restano invece costanti suddividendole tra emissioni naturali ed emissioni da Impianti Geotermici, che sostituiscono esattamente quelle che decrescono per via naturale. Infatti, la riduzione delle emissioni naturali è equivalente alle emissioni dalle Centrali, quindi l’impatto netto è zero.

È stato inoltre condotto uno studio per ricostruire le emissioni di anidride carbonica che si producevano a Larderello prima della costruzione delle Centrali Geotermiche, quando l’area era utilizzata per la produzione di acido bórico.

I due studi finali sono stati pubblicati su Energies, prestigiosa rivista scientifica multidisciplinare internazionale dedicata all’energia e i risultati sono stati presentati anche al direttore dell’Associazione Geotermica.

Grazie a questi studi ora si possono calcolare le emissioni specifiche di CO₂ che si attestano sotto la soglia di 100 g CO₂e/kWh per cui l’energia geotermica può essere ufficialmente classificata come risorsa sostenibile.



$$\text{Emission Depletion} = Q_{soilCO_2+CH_4}^{arcaic} - Q_{soilCO_2+CH_4}^{current}$$

$$\text{Substitutive Emission} = Q_{CO_2+CH_4}^{CGTE} - (Q_{soilCO_2+CH_4}^{arcaic} - Q_{soilCO_2+CH_4}^{current})$$



In altri termini, si evidenzia come l'impatto serra delle centrali geotermiche sia del tutto trascurabile (valori di Climate Change prossimi a zero g di CO₂eq /kWh), se si considerano sostitutive le emissioni di CO₂ e CH₄ dalle nostre centrali. Tali risultati hanno permesso di verificare l'ammissibilità della geotermia alla tassonomia europea relativamente alle emissioni di gas climalteranti, come riportato nel Bilancio di Sostenibilità del gruppo Enel.

I risultati degli studi del progetto Deep Carbon, già anticipati nel 2021 in occasione del workshop svoltosi al Teatro Florenzia di Larderello il 13 e 14 dicembre 2021, con la partecipazione di Università, Enti di Ricerca, Aziende e Istituzioni coinvolte nel progetto, sono stati, inoltre, presentati e nel 2022 nel Workshop "La Geotermia per la transizione ecologica" organizzato da UNIROMA e tenuto nell'Aula Magna del Dipartimento di Scienze della Terra – Università degli Studi di Roma – La Sapienza e nel meeting dal titolo "Accelerating Geothermal", organizzato dall'International Geothermal Association (IGA) presso il Teatro Florenzia di Larderello nei giorni 11 e 12 ottobre 2022.

Sono inoltre proseguiti nel 2023 con la partecipazione di Enel Green Power alla XXX GIORNATA DELL'AMBIENTE - LA GEOTERMIA PER IL MIX ENERGETICO SOSTENIBILE, organizzata dalla accademia Nazionale dei Lincei il giorno 19 maggio 2023 con una conferenza dal titolo 'Enabling progress with sustainable energy'. La stessa presentazione è stata proposta al congresso internazionale BEST FOR ENERGY SUMMIT, 3-4 maggio 2023 a Smirne Turchia. Il tema delle Emissioni Sostitutive è stato inoltre pubblicato sulla rivista L'Energia Elettrica 3 • settembre/ottobre 2023.

A marzo 2023, nell'ambito del Master di II livello in Sviluppo sostenibile e cambiamento climatico dell'Università di Pisa, si è tenuta una lezione "Geotermia e Sostenibilità" nella quale sono stati presentati i risultati degli studi relativi al progetto Deep Carbon.

Il concetto di Emissioni Sostitutive è stato recepito anche nello studio LCA (Life Cycle Assessment) condotto da Rina Consulting sulle centrali geotermiche italiane.

Per ulteriori informazioni sul progetto Deep Carbon collegarsi a questi link:

- [The relationship between geothermal energy and CO2 in Tuscany finally explained](#)
- [Geothermal energy, where the CO2 released by the power plants in Tuscany comes from](#)



Valutazione del Rischio Ambientale

L'identificazione degli Aspetti/Impatti ambientali e la valutazione dei conseguenti Rischi relativi alle infrastrutture e alle attività svolte dall'Unità di Business "Operation & Maintenance Geothermal and Italy", è stata eseguita secondo la metodologia e i criteri previsti dalla PO n° 2082 del 22.03.2022, che annulla e sostituisce la n° 3710 "Individuazione degli aspetti/impatti ambientali e metodologia di valutazione dei rischi" del 22/12/2020.

Nella tabella seguente sono riportate le valutazioni dei rischi ambientali delle attività geotermiche sull'intero perimetro O&M Geothermal Italy secondo la sopra citata metodologia, mettendo in evidenza, ove necessario, le valutazioni specifiche per le diverse unità operative associate alla medesima attività.

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO (I)	DIRETTO (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
Emissione in atmosfera	A	Emissioni in atmosfera da gruppi elettrogeni e attrezzature con motori endotermici alimentati a gasolio	D	N/A	N/A	4	1	L
	A1	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti gas dielettrici SF6.	D	N/A	N/A	6	1,5	L
	A2	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti F-Gas installati nelle centrali geotermoelettriche	D	N/A	N/A	6	1,5	L
	A2	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature contenenti F-Gas installati su impianti di trivellazione e/o Fabbricato Officine	D	N/A	N/A	9	2,25	T
	A3	Perdite di gas durante il funzionamento o la manutenzione di apparecchiature contenenti gas refrigeranti (ODS) Ozono lesivi.	D	N/A	N/A	6	1,5	L
	A4	Emissioni di fumi e polveri derivanti da attività di saldatura, molatura e taglio	D	N/A	N/A	1	0,25	L
	A5	Emissione di CO2 derivanti dall'uso di fluido endogeno e biomasse per la produzione di energia elettrica	D	N/A	N/A	2	0,5	L
	A6	Dispersione di idrogeno solforato (H2S) derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	N/A	2	0,5	L
	A7	Dispersione di arsenico (As) in fase gassosa, derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	N/A	1	0,25	L
	A7	Dispersione di mercurio (Hg) in fase gassosa, derivante dall'uso di fluidi endogeni per la produzione di energia elettrica	D	N/A	N/A	2	0,5	L
	A9	Emissioni di NOx dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	N/A	3	0,3	L
	A10	Emissioni di SO2 dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	N/A	1	0,1	L

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
	A11	Emissioni di polveri dal camino dell'unità di produzione di energia elettrica da biomassa	D	N/A	1	0,1	L
	A	Emissione di SO ₂ da impianti AMIS	D	N/A	6	1,5	L
Scarichi idrici	B1	Re-iniezione nel serbatoio geotermico delle acque di prima pioggia	D	N/A	9	3,6	A
	B5	Scarico delle acque meteoriche in corpi d'acqua superficiali	D	N/A	2	1,2	L
Rifiuti	C2	Produzione e conferimento di rifiuti speciali non pericolosi	D	N/A	4	1	L
	C3	Produzione e conferimento di rifiuti speciali pericolosi	D	N/A	6	1,5	L
	C3	Produzione e conferimento di rifiuti speciali pericolosi dell'unità di produzione elettrica da biomassa	D	N/A	6	2,4	T
Contaminazione suolo, sottosuolo e acque	D1	Contaminazione del suolo da scarichi di acque reflue domestiche nel terreno	D	N/A	4	1	L
	D2	Ricaduta al suolo di condensato di fluidi endogeni (drift)	D	N/A	1	0,25	L
	D3	Contaminazione del suolo per perdite da serbatoi e/o da condutture per la raccolta e trasporto di condensati geotermici	D	N/A	4	1,6	L
	D4	Contaminazione del suolo a contatto con fluidi utilizzati nelle attività di trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	2	0,5	L
	D5	Contaminazione del suolo per perdite da impianti contenenti reflui (fanghi) geotermici (vasche, torri, condensatori)	D	N/A	2	0,5	L
	D6	Contaminazione del suolo per perdite da vasche interrate di raccolta di acque reflue domestiche	D	N/A	2	0,5	L
Consumo Risorse e energia	E2	Uso di fluido endogeno per la produzione di elettricità da fonte geotermica	D	N/A	1	0,25	L
	E3	Consumo di combustibili vegetali per produzione di elettricità da biomasse	D	N/A	1	0,25	L
	E4	Consumo energia elettrica per servizi ausiliari delle centrali di produzione di energia da fonte geotermica e biomassa	D	N/A	2	0,2	L
	E5	Utilizzo di oli lubrificanti ed isolanti	D	N/A	4		

ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
	E6	Consumo di combustibili per il trasporto, mobilità personale e azionamento di macchine	D	N/A	2	0,8	L
	E7	Consumo di diesel per la trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	4	1,6	L
	E8	Consumo di acque dolci per uso industriale (prelievi da vasche di raccolta acqua piovana)	D	N/A	4	1,6	L
	E9	Consumo di bentonite, barite e cemento geotermico, durante la trivellazione di pozzi geotermici	D	N/A	1	0,25	L
	E10	Consumo di sostanze chimiche (additivi, oli vegetali e NaHCO3) durante la trivellazione	D	N/A	1	0,4	L
	E11	Consumo di sostanze chimiche pericolose (H2SO4, NaClO, NaOH, Na2CO2, ect.) nel ciclo di produzione di energia elettrica da fonte geotermica e/o da biomassa	D	N/A	1	0,25	L
Questioni Locali (rumore, vibrazioni, odori, polveri, impatto visivo, ecc)	F1	Dispersione di fibre di amianto per la presenza di manufatti e attrezzature contenenti amianto	D	N/A	6	1,5	L
	F2	Emissioni sotto forma di gas, aerosol e vapori derivanti da attività di manutenzione/esercizio di macchine elettriche	D	N/A	1	0,25	L
	F3	Cambiamento del clima acustico all'esterno del sito per effetto del rumore dovuto al funzionamento degli impianti di produzione di energia elettrica e/o di quelli di trivellazione	D	N/A	2	0,5	L
	F4	Propagazione di vibrazioni derivanti dalle sollecitazioni dinamiche prodotte dal macchinario e dalle installazioni	D	N/A	6	0,6	L
	F6	Campi elettromagnetici indotti dalle stazioni e attrezzature elettriche e di telecomunicazioni	D	N/A	2	0,5	L
	F7	Incidenza sui flussi di traffico da trasporto, mobilità personale e azionamento di macchine	D	N/A	1	0,4	L
	F8	Diffusione nell'ambiente di radon dal fluido endogeno	D	N/A	1	0,1	L
	F9	Produzione di odori sgradevoli per dissoluzione di idrogeno solforato e altre sostanze da vapore endogeno o biomassa	D	N/A	4	0,4	L
	F10	Alterazione del quadro microsismico e possibili variazioni morfologiche del territorio derivanti da fenomeni microsismici/bradisismici indotti dall'estrazione e reiniezione dei fluidi geotermici	D	N/A	6	0,6	L
	F11	Dispersione di polveri durante la movimentazione, demolizione, carico/scarico di terreno o biomassa	D	N/A	4	1,6	L
Impatti conseguenti ad incidenti e	I2	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per rottura di circuiti e attrezzature contenenti olio durante la trivellazione dei pozzi e/o esercizio degli impianti di produzione	D	E	6		L



ASPETTO	ID	DESCRIZIONE ATTIVITA'	INDIRETTO DIRETTO (I) (D)	CONDIZIONI	RISCHIO INTRINSECO	RISCHIO RESIDUO	RILEVANZA
situazioni di emergenza	12	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per rottura di circuiti e attrezzature contenenti olio durante le attività di manutenzione di impianti e infrastrutture	D	E	3	0,75	L
	13	Emissioni di vapori, contaminazione del suolo e/o dell'acqua per perdite di fluido dalle condutture del vapore e/o da altre condutture/attrezzature	D	E	4	1	L
	14	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per perdite da attrezzature contenenti condensati geotermici (cisterne, torri, condensatori)	D	E	6	1,5	L
	15	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua, emissioni di gas, emissioni di rumore e cattivi odori per eruzione di un pozzo	D	N/A	6	1,5	L
	16	Rischio Incendio per dispersione e diffusione vapori, gas, fumi e polvere	D	E	4	1	L
	19	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per riversamento di oli e/o altri inquinanti (soluzioni di soda, vernici, ecc.) durante le fasi di stoccaggio e/o manutenzione	D	E	4	1	L
	19	Contaminazione del suolo e/o dell'acqua per riversamento di oli e/o altri inquinanti (soluzioni di soda, vernici, ecc.) durante le fasi di stoccaggio e/o manutenzione	D	E	2	0,5	L

Nota 1: Si segnala un solo aspetto al di sopra del livello 3 di tollerabilità legato alla reimmissione nel serbatoio geotermiche delle acque meteoriche di 1° pioggia. Il relativo rischio ambientale è stato valutato secondo il cluster "Compliance", sulla base di quanto previsto dalle autorizzazioni alla reiniezione.

I principali aspetti ambientali indiretti, anche in relazione ai contenuti dell'allegato I del Regolamento CE n.1221/2009, risultano essere quelli legati ai comportamenti ambientali degli appaltatori. L'affidamento a terzi delle attività di fornitura di beni e servizi è un aspetto indiretto di particolare importanza. Al fine di tenere sotto controllo le attività svolte dai Fornitori, abbiamo messo in atto procedure di selezione e controllo dei fornitori sia in fase di affidamento dei contratti sia durante la fase operativa. In base alla Norma 624/96 e smi valida in ambito minerario, a tutti i fornitori viene consegnato il DSS coordinato (documento di salute e sicurezza), che contiene le procedure operative in ambito di sicurezza e le norme comportamentali riguardanti anche l'ambiente, oltre al "Documento Informativo per i fornitori operanti in geotermia – HSE Handbook" che specifica tutti i requisiti in materia di ambiente e sicurezza a cui tutti i fornitori si devono attenere nello svolgimento dei servizi e/o delle forniture appaltate.



Legenda

- **D/I:** Gli aspetti ambientali diretti sono quelli associati alle attività, ai prodotti e ai servizi dell'organizzazione sui quali quest'ultima ha un controllo di gestione diretto. Gli aspetti ambientali indiretti sono quelli che possono derivare dall'interazione tra l'organizzazione e dei terzi sui quali l'organizzazione può esercitare una certa influenza
- **N/A/E:** Condizioni operative: **Normale** condizioni normali (attività pianificate); **Anomala** anomala (condizioni transitorie ed eccezionali); **Emergenza** eventi imprevisi o potenziali incidenti.
- **Calcolo Rischio Intrinseco:** Noti i valori di Magnitudo dell'Impatto e di Probabilità/Frequenza si calcola facilmente il Rischio Intrinseco o Inerente relativo a ciascun Aspetto Ambientale: $Rischio\ Intrinseco = Impatto \times Probabilità$

RISCHIO INTRINSECO	IMPATTO			
	Opportunità 0	Basso 1	Medio 2	Alto 3
Molto Improbabile 1		Basso 1	Medio-Basso 2	Medio 3
Improbabile 2		Medio-Basso 2	Medio 4	Medio-Alto 6
Probabile 3		Medio 3	Medio-alto 6	Alto 9

- **Calcolo Rischio Residuo:** $Rischio\ Residuo = Rischio\ Intrinseco \times (1 - Livello\ di\ Controllo/100)$

Trattamento del Rischio Residuo		
Rischio Residuo	Rilevanza	Trattamento
RR < 2	Trascurabile	Non necessario (Mantenere il livello di controllo)
2 ≤ RR < 3	Tollerabile	Non necessario (Migliorare il livello di controllo se opportuno)
3 ≤ RR < 5	Apprezzabile	Richiesto Piano d'Azione (Il livello di controllo deve essere rinforzato)
5 ≤ RR < 7	Considerevole	Richiesto Piano d'Azione (Il livello di controllo dovrebbe essere integrato con rilevanti misure ad-hoc)
7 ≤ RR ≤ 9	Severo	Richiesto Immediato Piano d'Azione (Il livello di controllo necessita di misure serie e immediate)

Legenda Rilevanza: Trascurabile (L), Tollerabile (T), Apprezzabile (A), Considerevole (C), Severo (S).



L'Attività produttiva

Potenzialità e dislocazione delle Unità di produzione

Nel 2022 il controllo operativo delle 34 centrali geotermoelettriche di Enel Green Power, nonché dei pozzi produttivi e di reiniezione, e delle tubazioni di trasporto dei fluidi geotermici, è assegnato alle 4 Aree Geotermiche di Larderello, Lago, Piancastagnaio e Radicondoli, secondo la ripartizione riportata nella tabella seguente:

Centrale	Prov.	Comune	gr.	Potenza installata (targa TU) [kW]	Potenza disponibile di riferimento (PdR) [kW]	Data del 1° parallelo	Data 1° parallelo dopo Rifacimento / Potenziamento
Farinello	PI	Pomarance	1	60.000	52.770	28/06/1995	05/02/2010
Nuova Castelnuovo	PI	Castelnuovo	1	14.800	14.100	04/07/2000	
Valle Secolo	PI	Pomarance	1	60.000	56.000	16/07/1991	
			2	60.000	55.500	23/04/1992	
				120.000	111.500		
Nuova Gabbro	PI	Pomarance	1	20.000	18.200	03/10/2002	
Sesta 1	SI	Radicondoli	1	20.000	13.000	19/04/2002	
Nuova Molinetto	PI	Castelnuovo	1	20.000	13.400	21/10/2002	
Nuova Larderello	PI	Pomarance	1	20.000	16.000	28/10/2005	
AGE LARDERELLO			8	274.800	238.970		
Pianacce	SI	Radicondoli	1	20.000	13.000	05/08/1987	
Rancia	SI	Radicondoli	1	20.000	18.200	17/12/1986	20/11/2012
Rancia 2	SI	Radicondoli	1	20.000	18.200	06/12/1988	16/05/2012
Travale 3	GR	Montieri	1	20.000	15.300	14/03/2000	
Travale 4	GR	Montieri	1	40.000	36.600	09/08/2002	
Nuova Radicondoli	SI	Radicondoli	1	40.000	36.400	05/07/2002	
	SI	Radicondoli	2	20.000	18.500	29/10/2010	
Chiusdino 1	SI	Chiusdino	1	20.000	18.500	18/11/2010	
AGE RADICONDOLI			8	200.000	174.700		
Selva 1	PI	Castelnuovo	1	20.000	17.400	15/09/1999	01/07/2018
Nuova Lago	GR	Monterotondo	1	10.000	10.100	29/05/2002	
Monteverdi 1	PI	Monteverdi	1	20.000	17.530	08/07/1997	
Monteverdi 2	PI	Monteverdi	1	20.000	15.330	27/06/1997	



Centrale	Prov.	Comune	gr.	Potenza installata (targa TU) [kW]	Potenza disponibile di riferimento (PdR) [kW]	Data del 1° parallelo	Data 1° parallelo dopo Rifacimento / Potenziamento
Cornia 2	PI	Castelnuovo	1	20.000	11.100	16/02/1994	
Nuova Monterotondo	GR	Monterotondo	1	10.000	7.500	27/08/2002	
Carboli 1	GR	Monterotondo	1	20.000	15.330	13/05/1998	
Carboli 2	GR	Monterotondo	1	20.000	15.330	18/12/1997	
Nuova San Martino	GR	Monterotondo	1	40.000	34.300	18/11/2005	
Nuova Lagoni Rossi	PI	Pomarance	1	20.000	11.800	27/10/2009	
Nuova Sasso	PI	Castelnuovo	1	20.000	13.100	06/03/1996	
Sasso 2	PI	Castelnuovo	1	20.000	16.000	01/08/2009	
Le Prata	PI	Castelnuovo	1	20.000	18.430	20/06/1996	25/07/2012
Nuova Serrazzano	PI	Pomarance	1	60.000	43.400	05/02/2002	
AGE LAGO			14	320.000	246.650		
Bagnore 3	GR	Santa Fiora	1	20.000	19.350	17/12/1998	
Gruppo Binario Bagnore 3	GR	Santa Fiora	2	990	990		29/03/2013
Bagnore 4	GR	Santa Fiora	1	20.000	19.000	25/11/2014	
	GR	Santa Fiora	2	20.000	19.000	26/11/2014	
Piancastagnaio 3	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	04/05/1990	22/04/2013
Piancastagnaio 4	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	28/11/1991	25/11/2013
Piancastagnaio 5	SI	Piancastagnaio	1	20.000	19.200	02/02/1996	26/02/2013
AGE PIANCASTAGNAIO			7	120.990	115.940		
34	TOTALE		37	915.790	776.260		
Cornia 2 biomasse	PI	Castelnuovo VC	1	vedi Cornia 2 AGE Lago	5.400		11/07/2015

Sono inoltre presenti 310 pozzi produttivi, 70 pozzi per la reiniezione e 132 pozzi utilizzati per altri usi.

Formazione

Nel 2023, sono stati erogati 5 corsi di formazione, in più sessioni da remoto sulla piattaforma Teams, per un totale di 449 ore di formazione/informazione e 117 partecipazioni di personale ENEL.

Sotto riportato il complessivo di tutti gli interventi formativi ambientali 2023 eseguiti in ambito O&M Geo Italy.

Formazione Ambientale 2023						
Titolo del corso	Sessioni	Durata [h]	Unità interessate	N° persone effettive	Date effettive	Docenza
EN.200.0 GESTIONE DEI RIFIUTI - MODULO GENERALE	1 di 4	8	4 AGE+HSEQ	24	22-23/06	Enel University (Committente)
	2 di 4	8	4 AGE+LPES		27-28/06	
	3 di 4	8	4 AGE+DRI		03/07+ 05/07	
	4 di 4	8	4 AGE+OPC		12-13/07	CESI (Docente)
Corso ADR per RDEP e Incaricati Firma FIR	1 di 2	4	4AGE+DRI	23	08-giu	CESI
	2 di 2	4	4AGE+DRI	13	20-giu	
Le Ispezioni Ambientali in EGP&TGX (ITA)	1 di 2	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS+HSEQ	17	07-nov	Enel SHE Factory
	2 di 2	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS+HSEQ	18	09-nov	
HO.EN.313.0 Waste Awareness – modulo gestionale Italia	1 di 3	2,5	HSEQ	2	18-lug	ENEL
	2 di 3	2,5	HSEQ	7	12-set	
	3 di 3	2,5	HSEQ	1	26-set	
HO.EN.314.0 Waste Awareness – modulo operativo Italia	1 di 3	1,5	4AGE+ DRI	3	19-lug	ENEL
	2 di 3	1,5	4AGE+ DRI	5	13-set	
	3 di 3	1,5	4AGE+ DRI	4	27-set	

Di seguito il *piano di formazione 2024* che ha lo scopo di migliorare la consapevolezza e la competenza del personale in materia di gestione rifiuti, ADR (specialistico per esenzioni), gestione dei rischi AMB in Area GEO e applicazione PL n° 106.

Piano Formazione Ambientale 2024							
Titolo del corso	Sessioni	Durata [h]	Unità interessate	N° persone stimate	Presenza/ Remoto	Date previste	Docenza
Corso ADR specialistico per RDEP e Incaricati firma FIR	1 di 2	3	4AGE+DRI+CAELS+GCA+WMTS+HSEQ	18	Remoto	giugno	CESI
	2 di 2	3	4AGE+DRI+CAELS+GCA+WMTS+HSEQ	18	Remoto	settembre	CESI
Corso ADR base per personale operativo	1 di 2	2	4AGE+DRI+CAELS+GCA+WMTS+HSEQ	5	Remoto	giugno	CESI
	2 di 2	2	4AGE+DRI+CAELS+GCA+WMTS+HSEQ	5	Remoto	settembre	CESI
Valutazione dei Rischi Ambientali Geotermica	1 di 2	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	15	Remoto	giugno	HSEQ Geo
	2 di 2	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	15	remoto	ottobre	HSEQ Geo



Piano Formazione Ambientale 2024

Gestione rifiuti impianti geotermici. Corso a catalogo EN.040.0 Aggiornato	1 di 4	8	HSEQ + LPES+AGE	10	Remoto	settembre	Enel University (Committente) CESI (Docente)
Policy 106 - gestione degli eventi ambientali in ambito Geo	1 di 4	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	5	presenza	giugno	HSEQ Geo
	2 di 4	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	5	presenza	giugno	HSEQ Geo
	3 di 4	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	5	presenza	luglio	HSEQ Geo
	4 di 4	2	4AGE+ DRI+GCA+WMTS	5	presenza	luglio	HSEQ Geo



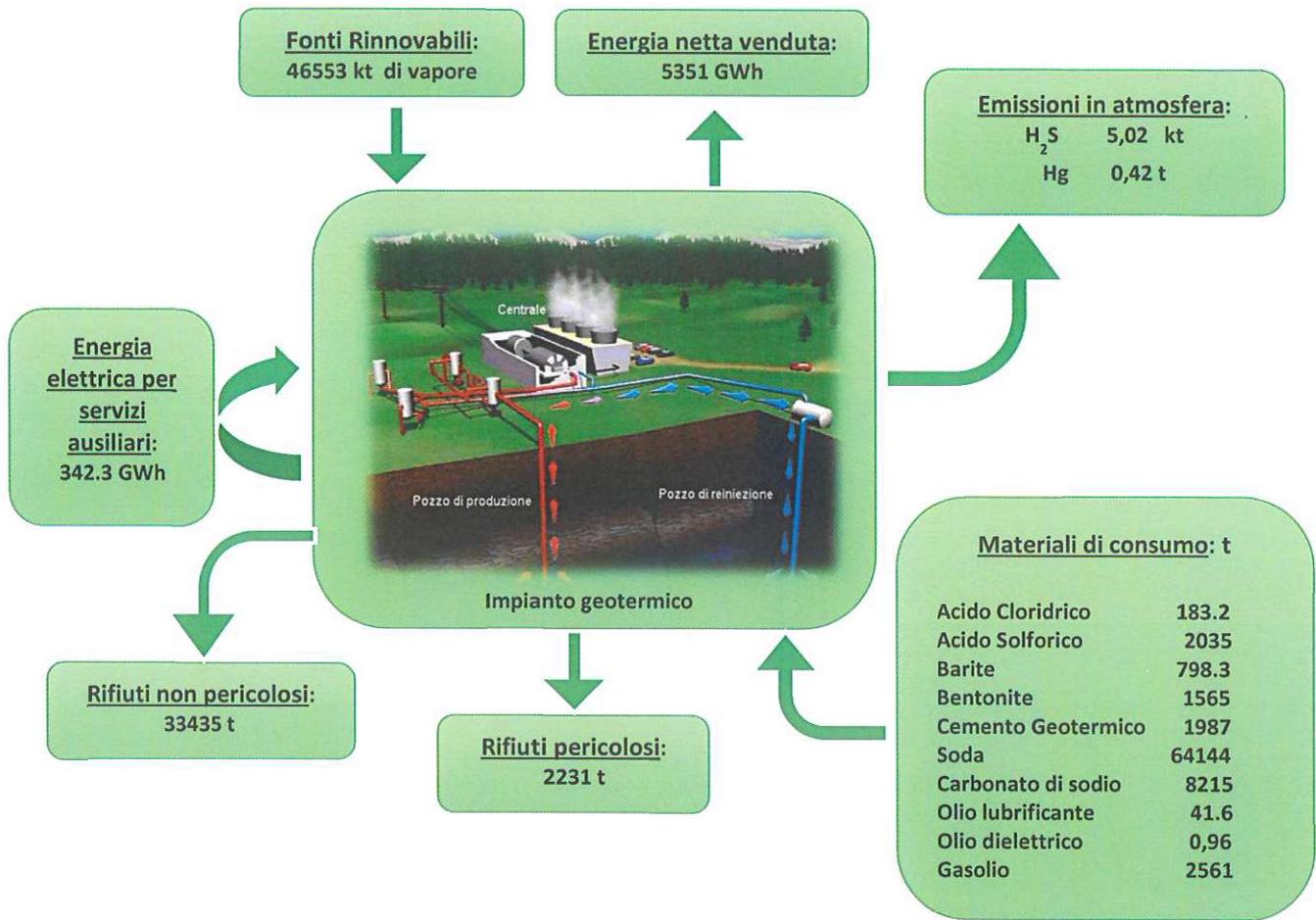
Aggiornamento Programma Ambientale 2023 – 2026

Di seguito un aggiornamento degli avanzamenti delle attività previste dal Programma Ambientale 2023 – 2026 per il miglioramento delle performance ambientali dell'organizzazione in relazione agli obiettivi prefissati.

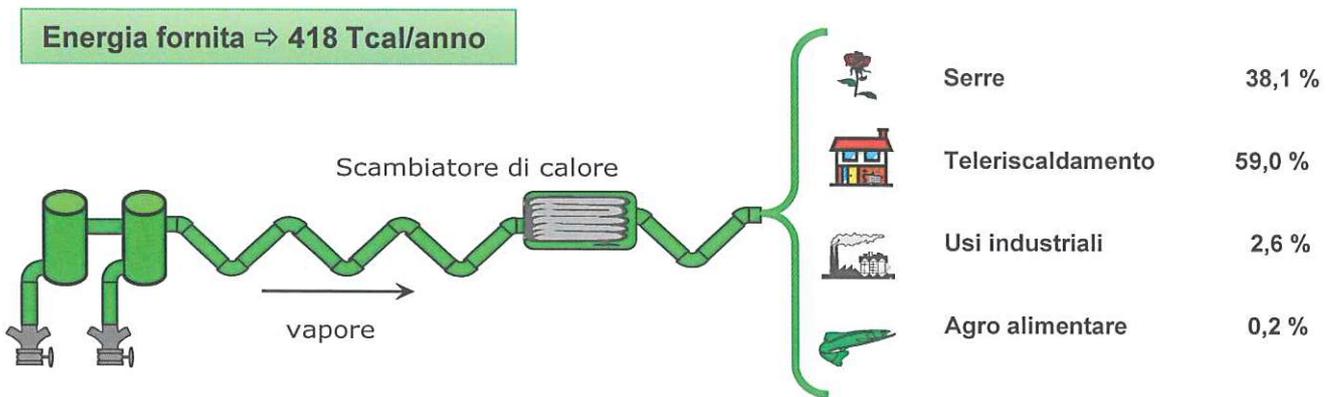
Inoltre, si specifica che, in accordo a quanto previsto dall'Allegato 2 – “MOD Prom: Programma di miglioramento” al MSM n. 66: “Manuale del Sistema di Gestione Integrato Enel Green Power and Thermal Generation Italy”, gli interventi per il raggiungimento degli obiettivi/ target del programma ambientale vengono monitorati su base annuale e, qualora necessario, ridefiniti e ripianificati in corso d'opera.

N°	Owner	Macrotema	Descrizione attività	Obiettivo	Cons. al 2023	Rolling 2024	Rolling 2025	Rolling 2026	Totale progetto K€	Note	% avanzamento al 2023
1	O&M Geo	Adeguamento tecnologico	Upgrading impianti di condizionamento	Riduzione emissioni F-Gas	189				189	Concluso	100%
2	AGE Larderello	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Larderello	Prevenire la contaminazione del suolo	688				688	Completata sostituzione di circa 5,8 Km di acquedotti VTR	100%
3	AGE Radicondoli	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR AGE Radicondoli	Prevenire la contaminazione del suolo	555				555	Completata sostituzione tratta VTR "Rancia 1 - Radicondoli 14" (lunghezza circa 1200 m)	100%
4	AGE Lago	Miglioramento gestione acque industriali	Sostituzione acquedotti VTR Age Lago	Prevenire la contaminazione del suolo	325	250			575	In corso sostituzione di circa 1,8 km di acquedotti VTR	56%
5	AGE Lago	Miglioramento gestione acque industriali	Acquisto una motopompa per gestione emerg. Reiniez. pozzi	Prevenire la contaminazione del suolo	-		40		40		0%
6	AGE Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Rifacimento acquedotto di rinenzione interrato alimentato dalle centrali Bagnore 3 e Bagnore 4	Prevenire la contaminazione del suolo	65	33			98		66%
7	AGE Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Ripristino impermeabilizzazione opera di presa c.le PC3-PC4	Prevenire la contaminazione del suolo	101				101		100%
8	AGE Piancastagnaio	Miglioramento gestione acque industriali	Regimazione acque ex centrale Bellavista (ECOS)	Prevenire la contaminazione del suolo	551	74			625		88%
9	Geothermal Construction Activities	Migliore utilizzo dei materiali di costruzione	Riutilizzo in sito delle Terre e Rocce da Scavo (TRS) nel rifacimento di postazioni esistenti per la perforazione di nuovi pozzi (*)	Riduzione dei rifiuti prodotti	-180	-200	-200	-200	800	Nel 2023 sono state realizzate le postazioni Rad 24 e Rad15. Parte delle TRS riutilizzabili in sito è stata sostituita da mat. stabilizzato di cava per assicurare la stabilità geotecnica delle opere, per cui tali terre sono state conferite ad impianto di recup. autorizzato	23%
10	WMTS	Miglioramento gestione acque industriali	Upgrading depuratore acque reflue Officine di Larderello	Prevenire la contaminazione delle acque superficiali	541	1039	25		1605	Riprogettazione e realizzazione della sez. Trattamento chimico fisico	

Compendio dati ambientali Geo 2024 (dati del 2023)



Bilancio energetico della cessione calore – anno 2023

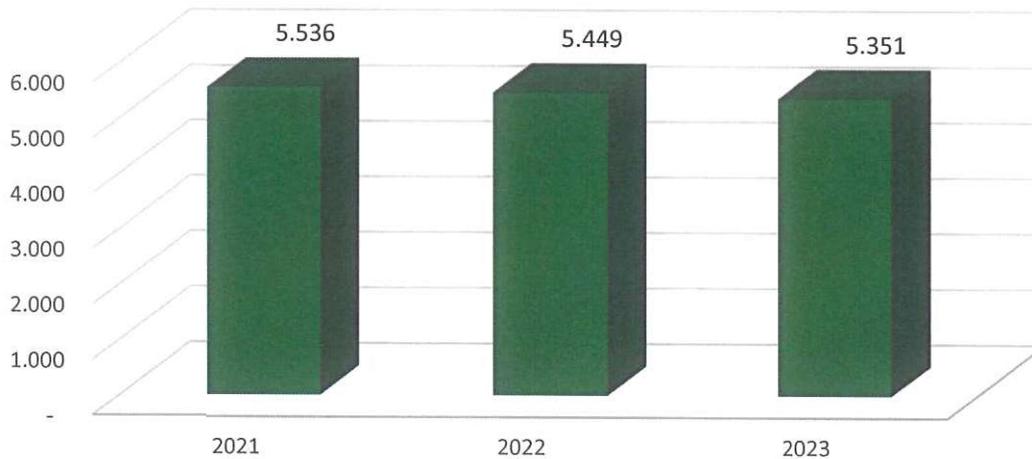


Produzione di energia elettrica e consumi in MWh Anno 2023

AGE	Centrale	Energia Netta	Servizi Ausiliari
LARDERELLO	Nuova Larderello	112.397	5.101
	Farinello	358.685	18.262
	Valle Secolo gr.1	390.394	20.759
	Valle Secolo gr.2	410.956	26.116
	Nuova Castelnuovo	111.608	5.360
	Nuova Gabbro	133.740	6.660
	Nuova Molinetto	109.932	8.317
	Sesta	86.600	6.789
RADICONDOLI	Pianacce	72.077	6.807
	Rancia 1	96.585	7.169
	Rancia 2	103.737	6.827
	Travale 3	105.757	7.870
	Travale 4	183.736	14.298
	Nuova Radicondoli	197.611	17.391
	Nuova Radicondoli Gr.2	89.390	8.383
	Chiusdino	125.135	7.320
LAGO	Nuova Lago	71.246	6.210
	Monteverdi 1	88.846	7.304
	Monteverdi 2	129.036	7.586
	Cornia 2	142.812	10.296
	Nuova Monterotondo	44.498	3.588
	Carboli 1	125.200	6.478
	Carboli 2	120.993	6.172
	Nuova San Martino	201.708	15.872
	Selva 1	140.950	7.010
	Nuova Lagoni Rossi	77.053	5.789
	Nuova Sasso	85.944	7.219
	Sasso 2	67.603	4.808
	Le Prata	102.789	6.546
	Nuova Serrazzano	284.439	27.572
PIANCASTAGNAIO	Bagnore 3	166.491	7.398
	Gruppo binario Bagnore 3	2.714	701
	Bagnore 4 gr1	172.612	7.179
	Bagnore 4 gr2	163.163	6.296
	Piancastagnaio 3	153.608	8.550
	Piancastagnaio 4	156.590	8.347
	Piancastagnaio 5	164.511	7.970

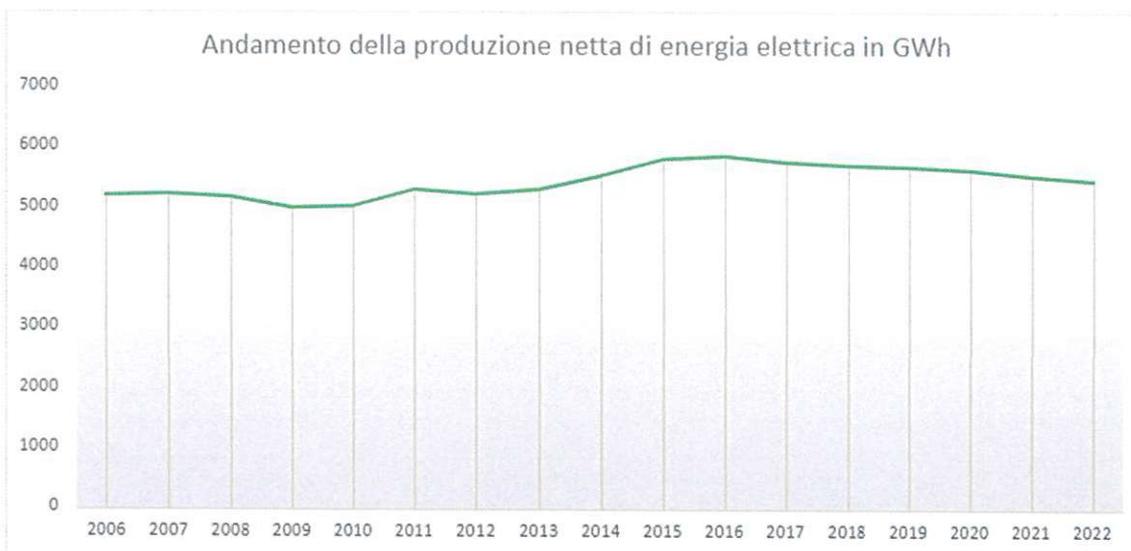


Produzione netta di Energia elettrica 2021 - 2023 (GWh)



Il dato di produzione netta di energia elettrica totale annua, espresso in GWh, è assunto come valore normalizzante dei KPI ambientali.

Andamento della produzione netta di energia elettrica in GWh



Emissioni in atmosfera

Emissioni in atmosfera della Centrali Geotermiche Anno 2023

Sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici

Il riferimento legislativo relativo alle emissioni da impianti geotermoelettrici in Italia è rappresentato dalla Parte Quinta del D.Lgs. 3 aprile 2006 n° 152, comprensivo delle successive modifiche ed integrazioni. Questo decreto ha attuato tutte le direttive ambientali emanate dal Consiglio Europeo.

I valori limite delle emissioni relative alle centrali geotermoelettriche riportate dal decreto sopra citato sono i seguenti:

Sostanza	Valore limite di emissione [mg/m ³] ^(a)
H ₂ S	70-100 ^(b)
As (come sali disciolti nel trascinato liquido o "drift")	1-1.5 ^(c)
Hg (come sali disciolti nel trascinato liquido o "drift")	0.2-0.4 ^(d)

(a) la Regione può fissare un valore limite di emissione più basso in riferimento all'intervallo indicato;

(b) se il flusso di massa è inferiore al valore soglia di 170 kg/h non si applica alcun valore limite;

(c) se il flusso di massa è inferiore al valore soglia di 5 g/h non si applica alcun valore limite;

(d) se il flusso di massa è inferiore al valore soglia di 1 g/h non si applica alcun valore limite.

La Regione Toscana, al fine di migliorare il quadro emissivo e la compatibilità ambientale, e considerata la costruzione degli impianti AMIS (Abbattimento di Mercurio e Idrogeno Solforato) e l'opportunità di installare demister altamente efficienti nelle torri di raffreddamento umide, attraverso la Delibera della Giunta Regionale n° 344/2010, definisce nuovi criteri direttivi per il contenimento delle emissioni in atmosfera delle centrali geotermiche, in particolare indica valori di emissione e requisiti minimi di esercizio per le centrali, intesi come requisiti minimi prestazionali.

La Tabella 4.1 dell'allegato A del D.G.R. 344/2010 indica i seguenti valori limite di emissione (espressi in flusso di massa):

Tabella 4.1 - Valori di emissione in flusso di massa

Descrizione	H ₂ S Kg/h	Hg g/h	SO ₂ g/h
Uscita impianto AMIS	3 (*)	2	200
Uscita dalla centrale a tiraggio naturale fino a 20 MW	10	4	
Uscita dalla centrale a tiraggio naturale > 20 MW	20	8	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto fino a 20 MW	30	10	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto fino tra 20 e 60 MW	80	15	
Uscita dalla centrale a tiraggio indotto > 60 MW	100	20	

(*) In caso di superamento di tale valore, il limite si considera comunque rispettato se la percentuale di abbattimento dell'impianto AMIS per H₂S è maggiore del 97%.

La Tabella 4.2 dell'Allegato A del suddetto Decreto definisce invece i requisiti minimi di esercizio per le centrali geotermoelettriche e per gli impianti AMIS.

Tabella 4.2 - Requisiti minimi di esercizio

Descrizione	Requisito minimo %
per le centrali: ore di non funzionamento ¹² x 100 / 8760	< 5%
per gli impianti AMIS: ore di funzionamento AMIS x 100 / ore di funzionamento centrale	≥ 90%

Pertanto, viene costantemente monitorata l'affidabilità degli impianti AMIS espressa in termini di "Ore di funzionamento AMIS x 100 / Ore di funzionamento centrale" e registrato il dato medio mensile dell'Affidabilità degli stessi in termini percentuali per la verifica delle suddette prescrizioni.

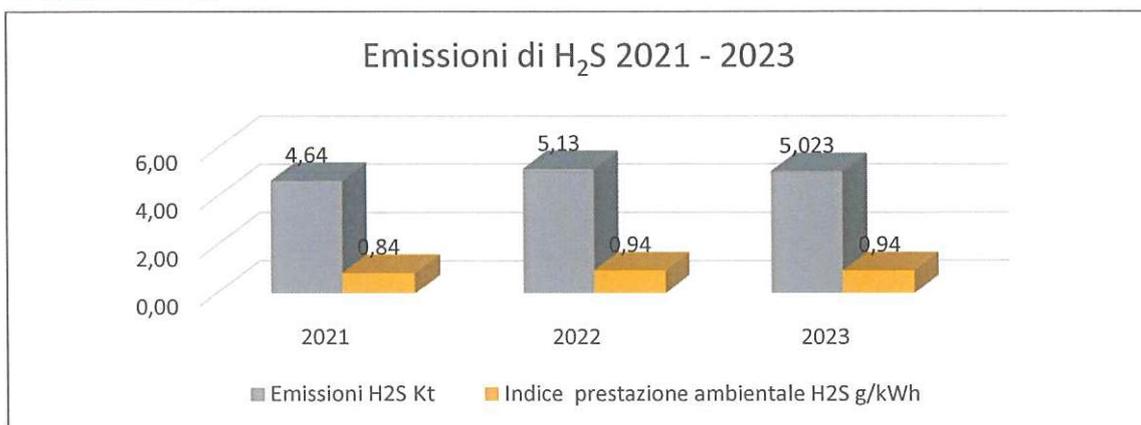
Affidabilità impianti Amis – mensile anno 2023



- **Disponibilità Totale (KDA (*)):** hh di funzionamento AMIS / ore totali funzionamento gruppo x 100
- **Affidabilità (KAA):** N° di blocchi o fermate / migliaia di hh di funzionamento AMIS

Nel corso del 2023 sono stati eseguiti tutti gli autocontrolli previsti dalle autorizzazioni alle emissioni delle Centrali Geo e Cornia Bio, registrando il rispetto di tutti i limiti emissivi.

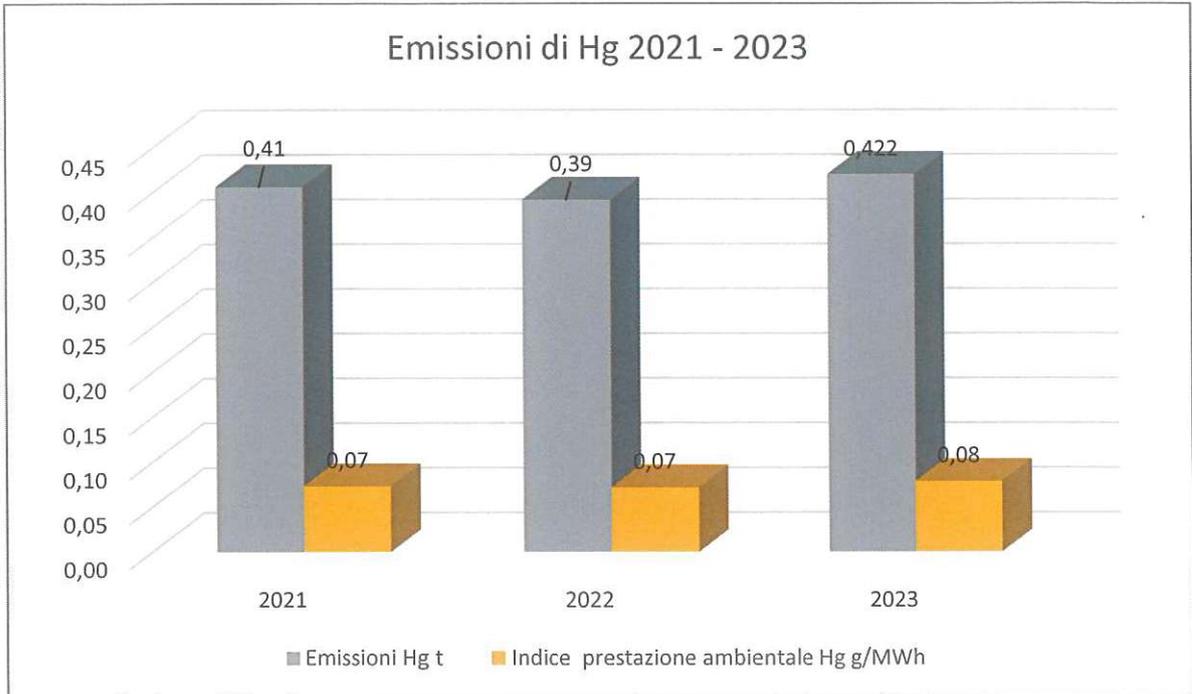
Emissioni di H₂S



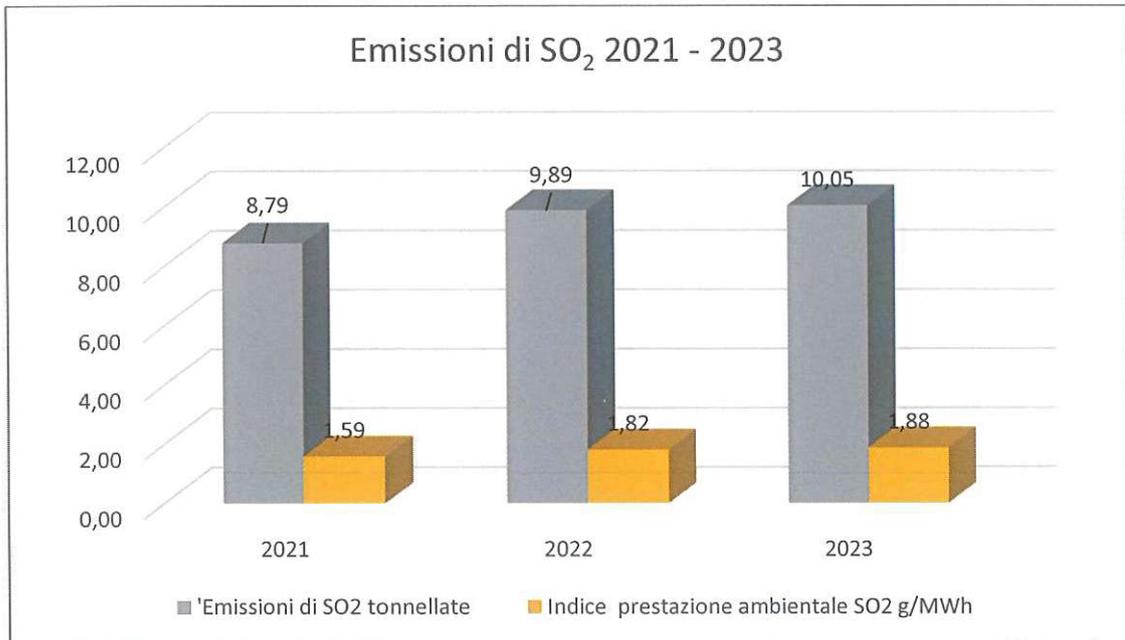
Nota: Le differenze dei valori delle emissioni nel triennio rientrano nei limiti di variabilità (±10%). I valori di emissione di ogni centrale risultano ben al di sotto del limite autorizzato.



Emissioni di Hg



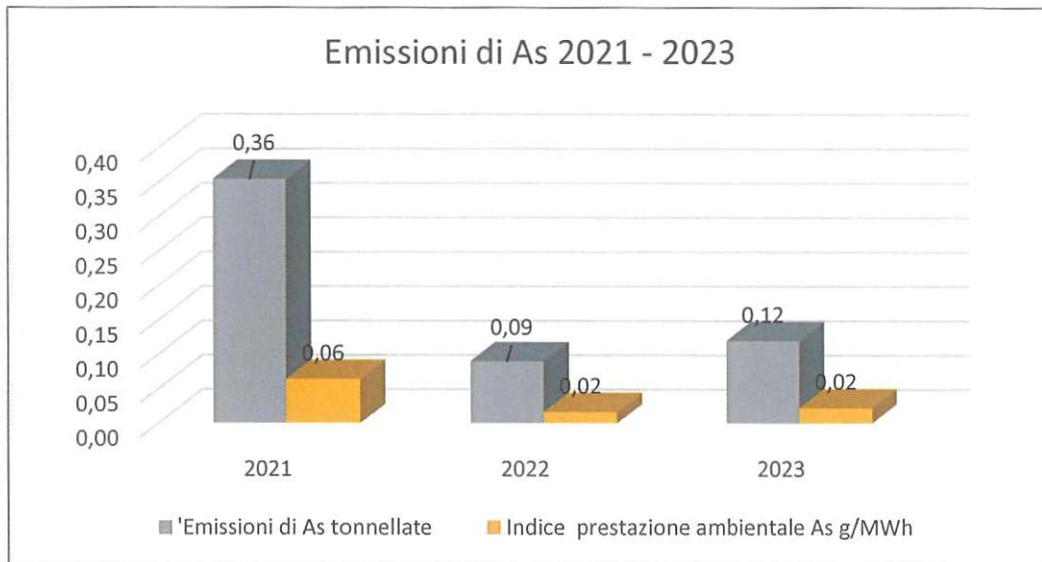
Emissioni di SO₂



Nota: La presenza di SO₂ nel gas in emissione dalle centrali Geo è dovuta alla sua produzione in ogni impianto AMIS a seguito della rimozione di H₂S per ossidazione catalitica. L'SO₂ è rimossa in una specifica colonna di assorbimento con acqua di processo additivata con soluzioni alcaline. I valori di emissione di ogni centrale risultano ben al di sotto del limite autorizzato.

Emissioni di altri gas presenti nel fluido geotermico

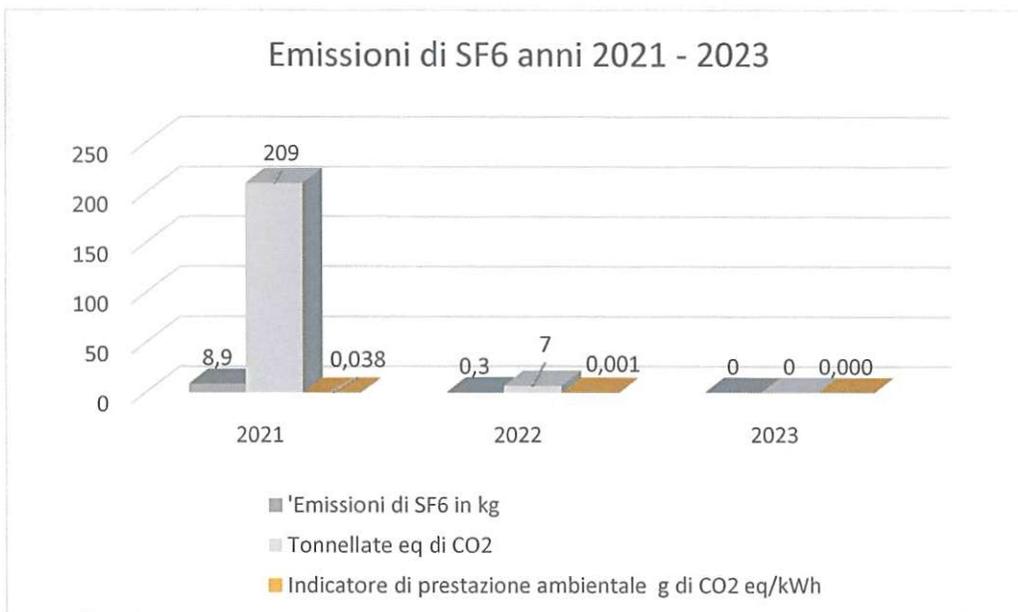
Emissioni di As



Nota: Le emissioni di As rilevate nel 2023 risultano in linea con quelle del 2022. Negli ultimi due anni i valori sono inferiori in quanto è stato utilizzato uno strumento analitico con Detection Limit più basso rispetto al precedente.

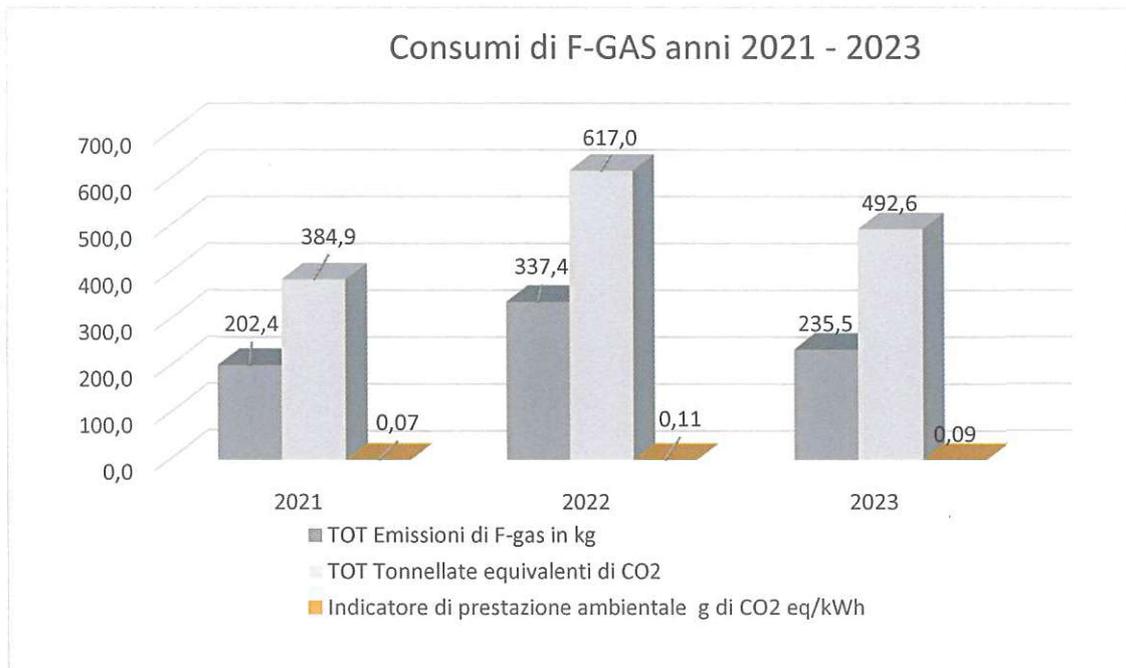
Emissioni di gas serra

Emissioni di SF6



Nota: Nel 2023 si conferma la notevole riduzione delle emissioni di SF6 già riscontrata nel 2022, corrispondente ad una maggior efficienza delle apparecchiature in virtù degli interventi di manutenzione sulle apparecchiature elettriche eseguite nel 2021, anno a cui corrisponde il picco di emissioni del triennio.

Emissioni di F-GAS



Nota: Gli interventi di adeguamento degli impianti di condizionamento previsti per il biennio 2020-2021 sono slittati al biennio 2022-2023 per inadempienze contrattuali. Si evidenzia un trend in diminuzione rispetto al 2022 a seguito delle manutenzioni effettuate.

Emissioni di CO₂



Nota: Dal 2021 non si riportano valori di emissione di CO₂ (1811 kt nel 2021, 1742 kt nel 2022, 1780 kt nel 2023) in quanto riconosciute come sostitutiva delle emissioni naturali.

Emissioni di CO₂ evitate



Nota: Emissioni evitate per effetto dell'utilizzo di energia geotermica in sostituzione di fonti fossili.

* database di Enerdata (update 2021) 426,64 kg CO₂ evitata per MWh

** database di Enerdata (update 2022) 440,00 kg CO₂ evitata per MWh

*** database di Enerdata (update 2023) 458,00 kg CO₂ evitata per MWh

Emissioni in atmosfera della Centrale Cornia Bio

Parametri emissivi	VLE (*)	2021	2022	2023
	mg/Nm ³			
CO	200 (120)	19,6	26,6	17,6
NO _x	320 (200)	127,1	129,6	125,5
SO ₂	140	0,4	0,4	0,5
COT	30	0,2	0,1	0,9
NH ₃	20	0,7	0,7	1,4
Polveri totali	25 (20)	1,8	1,3	1,2
IPA	0,01	1,65 * 10 ⁻⁵	1,68 * 10 ⁻⁵	1,11 * 10 ⁻⁵
PCCD + PCDF	0,01 * 10 ⁻⁶	4,87 * 10 ⁻¹⁰	6,53 * 10 ⁻⁷	6,60 * 10 ⁻⁹
Metalli	0,5	2,44 * 10 ⁻³	5,82 * 10 ⁻³	0,0407
Fenoli	20	0,25	0,25	0,0134
Benzene	5	0,25	0,25	0,00488

(*) Decreto dirigenziale Regione Toscana Settore Autorizzazioni Ambientali n° 24311 del 07-12-2022 Allegato A2

In parentesi () sono indicati i valori limite emissivi espressi come media giornaliera misurata dal sistema di misurazione in continuo. I dati sono da riferire ad un tenore di ossigeno nei fumi di combustione dell'11%

Nel 2023, per la centrale di Cornia Bio si è registrata un'emissione di 78885 tonnellate di CO₂. Considerata la produzione netta dall'impianto a biomassa di 41,1 GWh, l'Indice di prestazione ambientale è pari a 1,9 kg/kWh di CO₂.

Enel Green Power Italia Srl - Dichiarazione ambientale 2023-2026, Aggiornamento 2024 – Impianti G&M Geo Italy



Qualità dell'Aria

La rete di monitoraggio è costituita da 18 stazioni dislocate in prossimità dei centri abitati posti nelle immediate vicinanze delle centrali. I parametri oggetti del monitoraggio sono quelli caratteristici delle aree geotermiche: Idrogeno solforato (H2S) e Radon (Rn). In alcune stazioni, su richiesta degli organi di controllo, è monitorata la concentrazione di anidride carbonica (CO2) (stazioni di Sasso Pisano, Bagnore). In tabella è riportato l'elenco delle stazioni QA ed i relativi i parametri monitorati.

RETE MONITORAGGIO STAZIONI QUALITA' ARIA

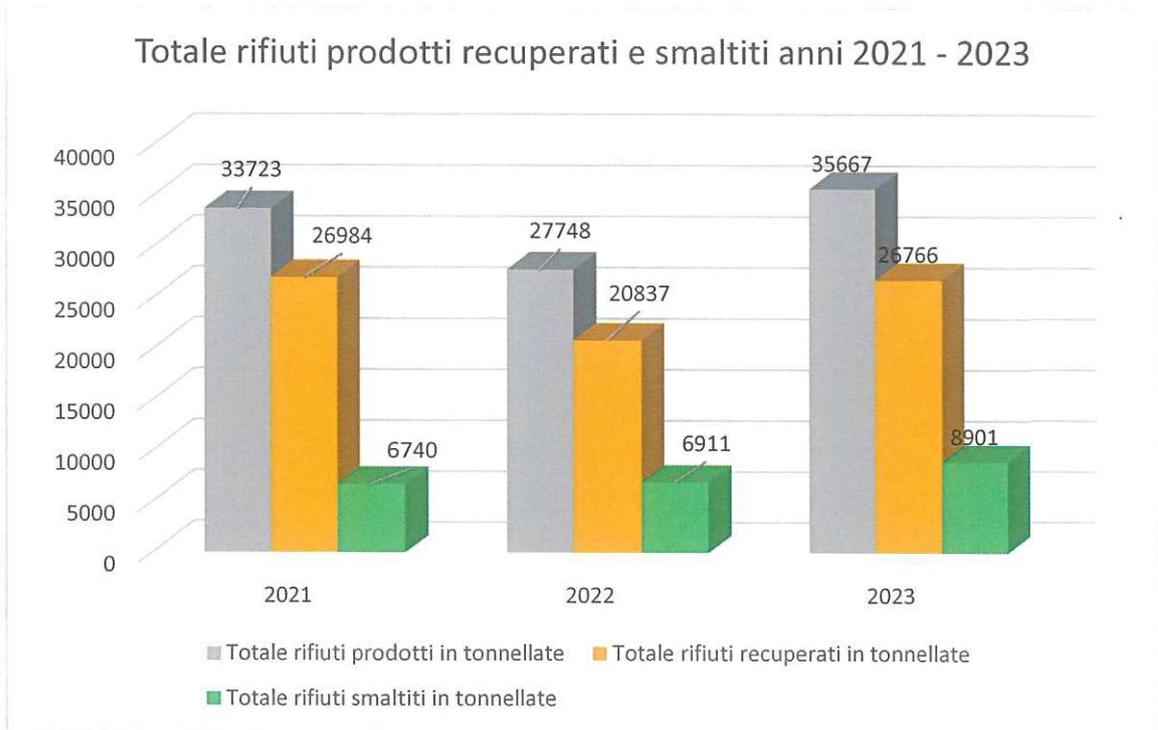
Stazione	COD.	Comune	Concessione	PARAMETRI				AGE	Coordinate		Note
				H2S	RN	CO2	Meteo		Lat. N	Long. W	
Arcidosso	ARDO	Arcidosso	Bagnore	X	X			Piancastagnaio	1707877,1	4748907,38	Avviamento 11/12/1997
S.Fiora	SAFI	Santa Fiora	Bagnore	X				Piancastagnaio	1710981,14	4745602,44	Avviamento 27/05/2002
Bagnore	BAGN	Santa Fiora	Bagnore	X		X	X	Piancastagnaio	1709908,34	4746833,66	Avviamento 01/12/2001
Merigar	MERI	Arcidosso	Bagnore	X	X			Piancastagnaio	1708156	4746216	Avviamento 01/12/2013
Piancastagnaio	PICA	Piancastagnaio	Piancastagnaio	X				Piancastagnaio	1720327,02	4747463,38	Avviamento 20/06/2001
Piancastagnaio_2	PICA2	Piancastagnaio	Piancastagnaio	X				Piancastagnaio	1719472,84	4747780,03	Avviamento 01/01/2012
Canneto	CANN	Monteverdi M.mo	Lustignano	X				Lago	1641281,13	4784510,68	Avviamento 10/10/1995
Lustignano	LUST	Pomarance	Lustignano	X	X			Lago	1646416,58	4782979,76	Avviamento 02/02/1996
Serrazzano	SEZA	Pomarance	Lustignano	X				Lago	1647395,86	4786545,08	Avviamento 19/06/1998
Sasso Pisano	SAPI	Castelnuovo	Rio Secco	X		X		Lago	1651489,66	4781044,94	Avviamento 18/09/1996
Monterotondo	MORO	Monterotondo	Rio Secco	X	X	X		Lago	1650847,46	4778576,97	Avviamento 09/10/1998
Montecerboli	MONT	Pomarance	Larderello	X	X			Larderello	1652728,92	4789959,81	Avviamento 02/02/1996
Castelnuovo	CANU	Castelnuovo	Larderello	X				Larderello	1654457,12	4785996,16	Avviamento 02/02/1996
Larderello	LARD	Pomarance	Larderello	X				Larderello	1653538,85	4789039,11	Avviamento 02/02/1996
Belforte	BEFO	Radicondoli	Travale	X				Radicondoli	1667575,62	4788592,27	Avviamento Aprile 2000
Montalcinello	MOAL	Chiusdino	Travale	X	X			Radicondoli	1668496,39	4784678,3	Avviamento 23/03/2002
Travale	TRVL	Montieri	Travale	X				Radicondoli	1663775,62	4781603,81	Avviamento 21/03/2002
Chiusdino	CHIU	Chiusdino	Travale	X	X			Radicondoli	1668910,11	4780040,65	Avviamento 01/03/2012

I dati registrati dalle stazioni vengono acquisiti automaticamente e trasmessi ad un database centralizzato. ARPAT possiede le credenziali di accesso al server aziendale dal quale è possibile visualizzare le medie orarie ed i dati istantanei delle stazioni.

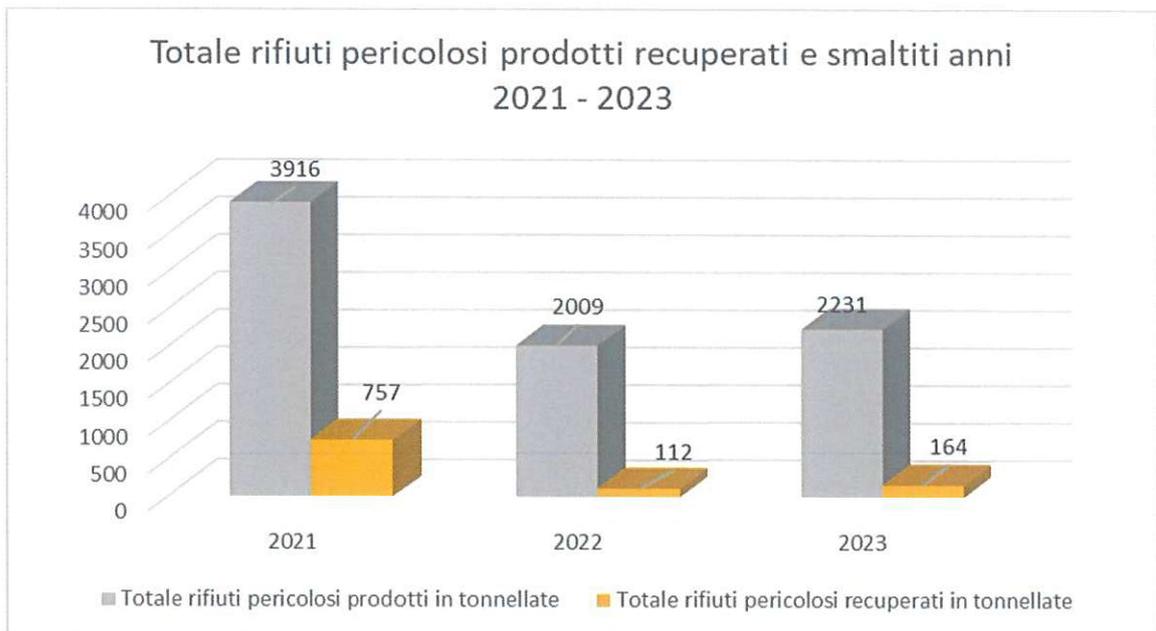
Nel monitoraggio annuale del parametro H2S si rilevano valori giornalieri sempre ampiamente inferiori al valore limite giornaliero di 150 µg/m3 indicato da WHO e riportato nella Tabelle 2.2, Allegato A del DGRT 344/2010.

Nel monitoraggio annuale del parametro Radon le concentrazioni rilevate sono in linea con i valori medi nazionali.

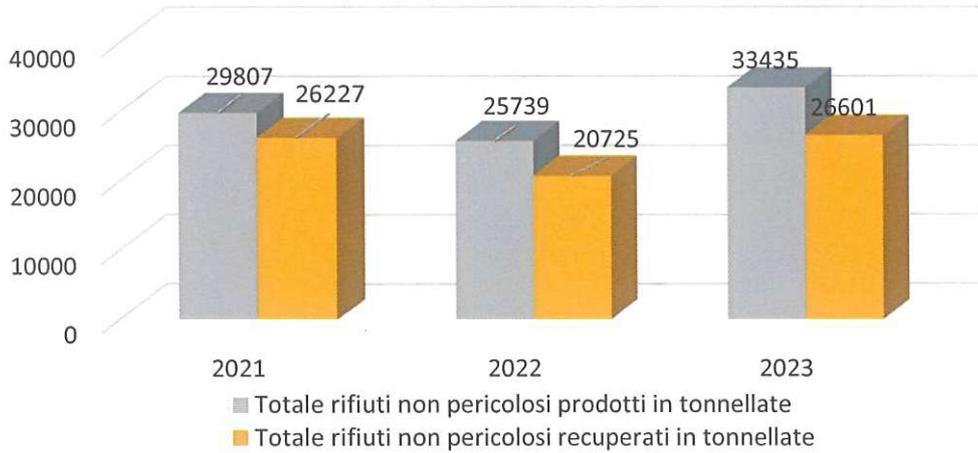
Rifiuti



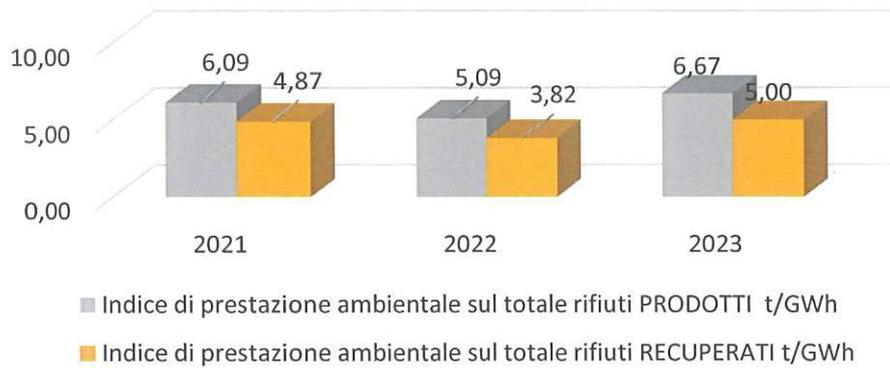
Nota: La produzione di rifiuti è principalmente influenzata dalle attività di costruzione e demolizione, nonché dall'attività di perforazione per la produzione di detriti.



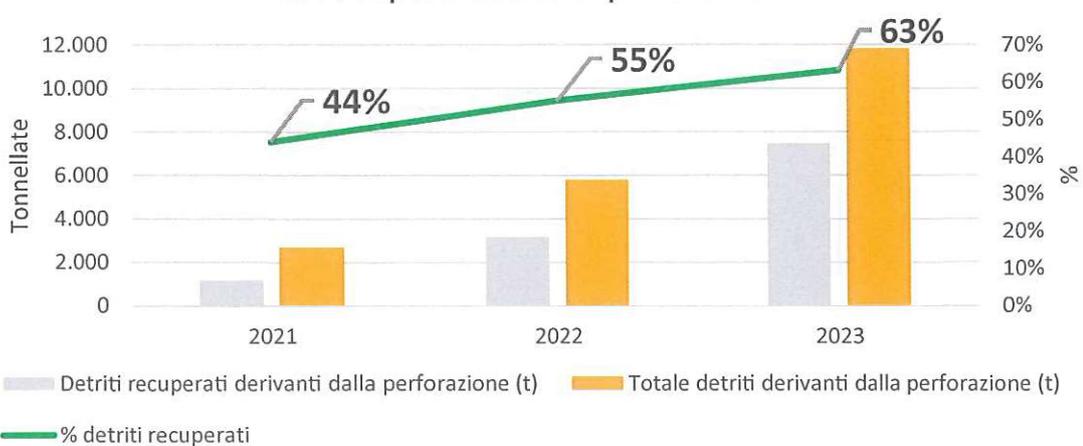
Totale rifiuti non pericolosi prodotti recuperati anni 2021 - 2023



Indici di prestazione ambientale sul totale dei rifiuti prodotti e recuperati anni 2021 - 2023



% recupero detriti di perforazione

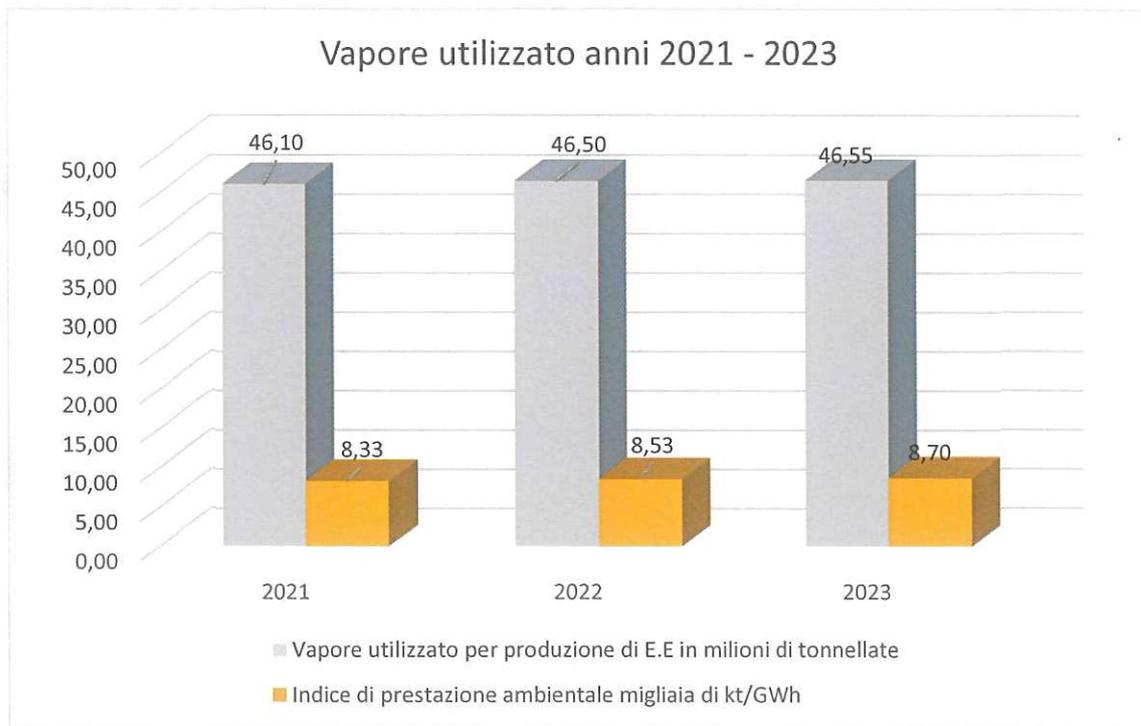


Nota: Si evidenzia un costante aumento della % di recupero dei detriti di perforazione.



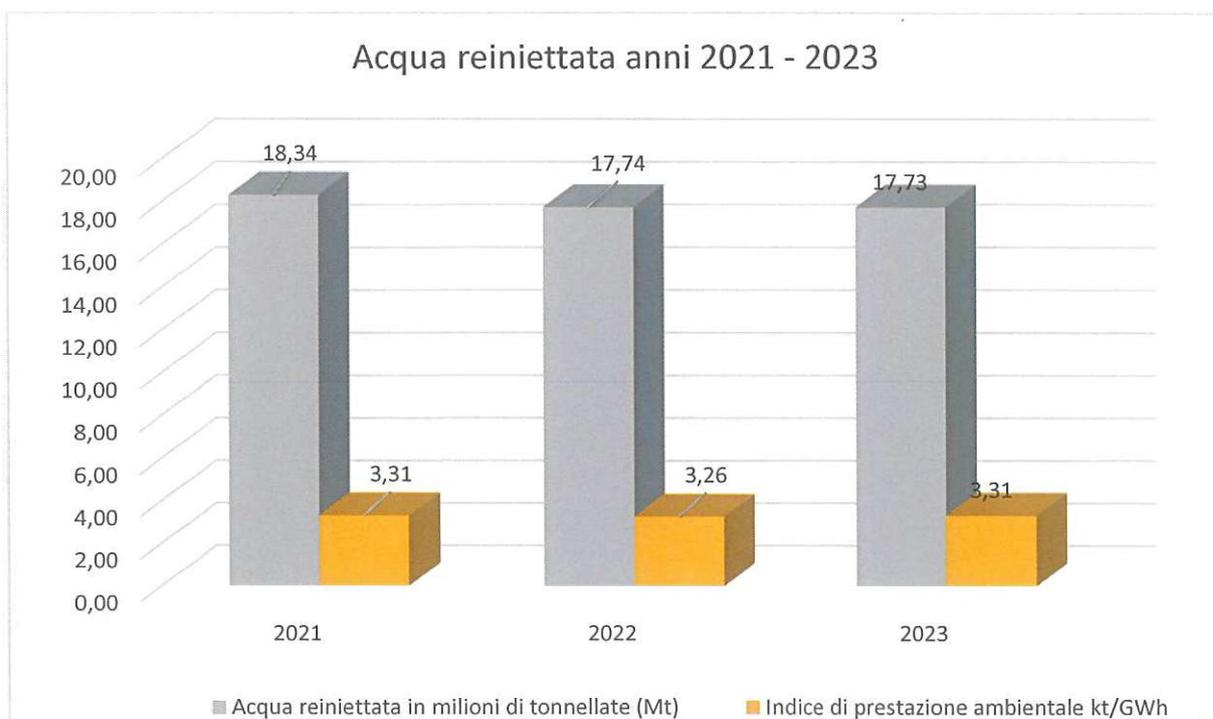
Utilizzo delle risorse e materie prime

Vapore



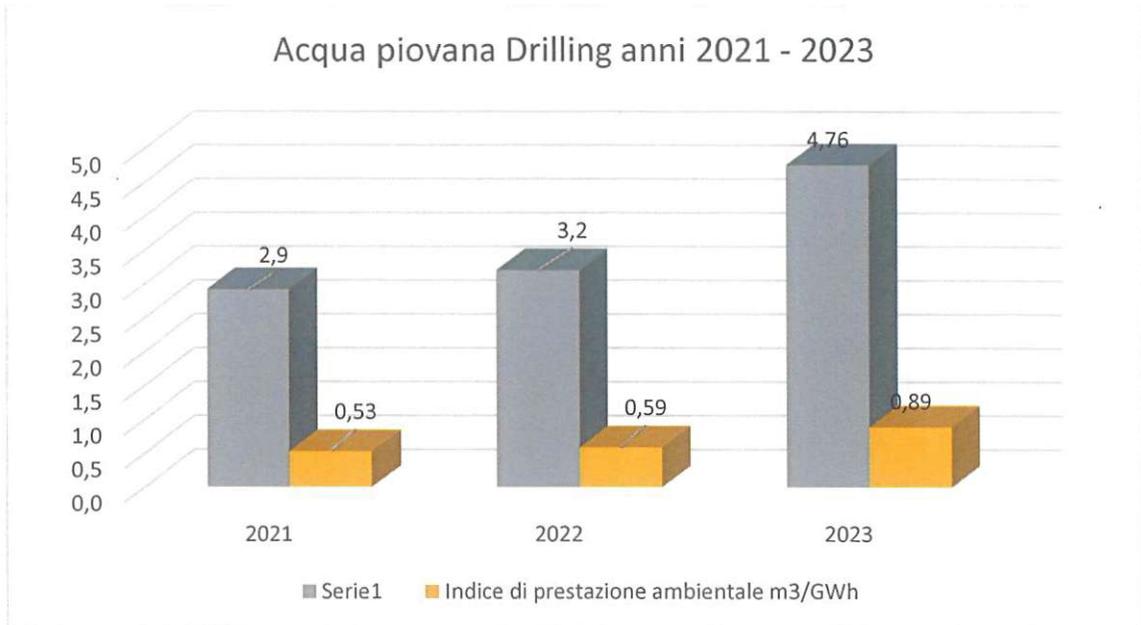
Nota: Vapore utilizzato in linea con l'andamento della produzione.

Acqua reiniettata



Nota: La quantità di acqua reiniettata varia anche in funzione dell'utilizzo da parte dell'unità per

Acqua piovana

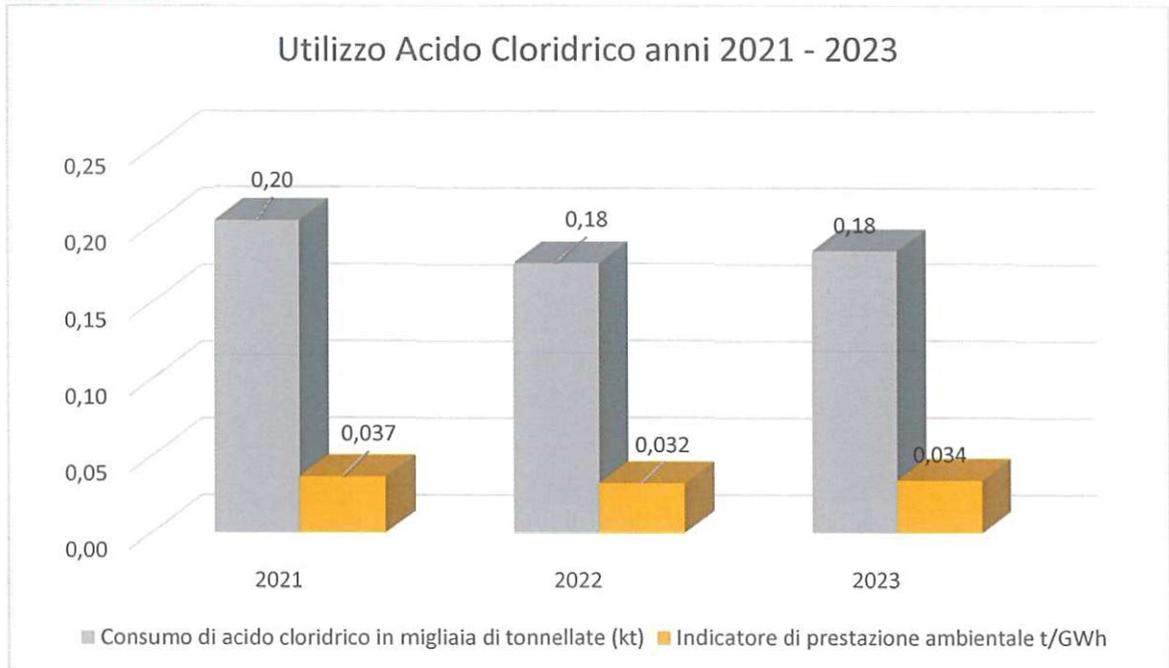


Nota: Il prelievo di acqua primaria per la perforazione di pozzi geotermici proviene dall'accumulo di acqua meteorica in apposite vasche di raccolta e varia annualmente in funzione sia della tecnica di perforazione che dalle condizioni geologiche delle formazioni attraversate.

Consumo idrico

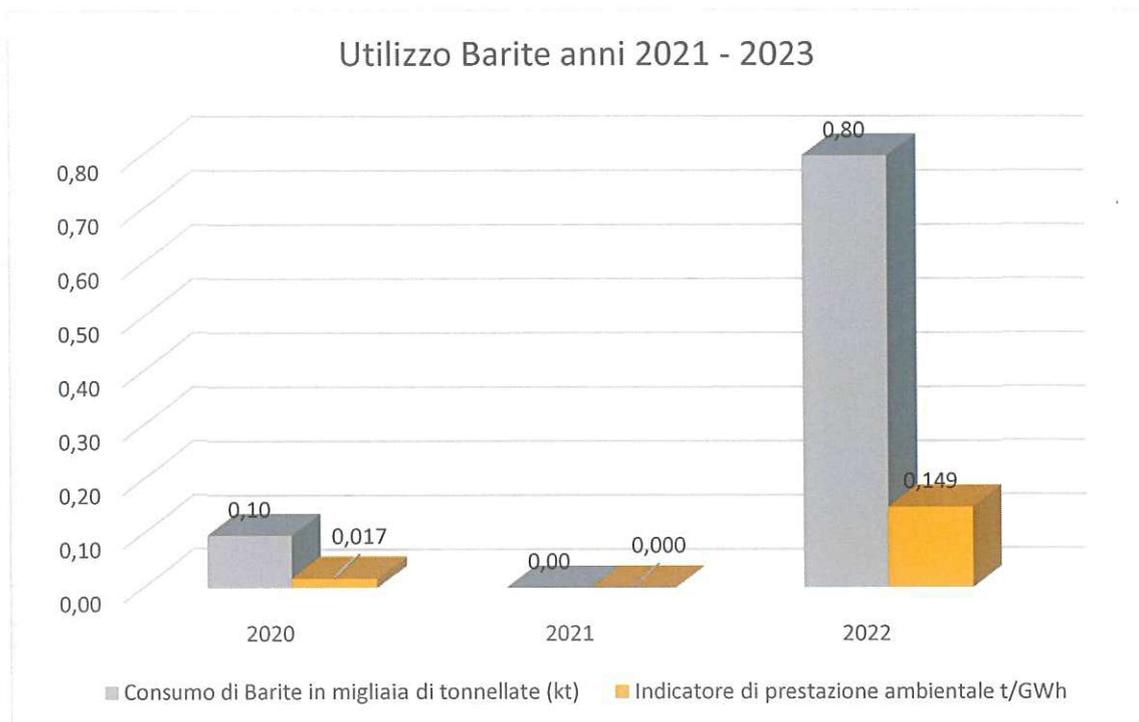
Per il 2023 il consumo idrico per usi civili e industriali è di 49,02 migliaia di m³, con un indice di prestazione ambientale di consumo idrico pari a 9,16 m³/GWh. Tali acque sono prelevate da acquedotti e da sorgenti in concessione.

Acido cloridrico



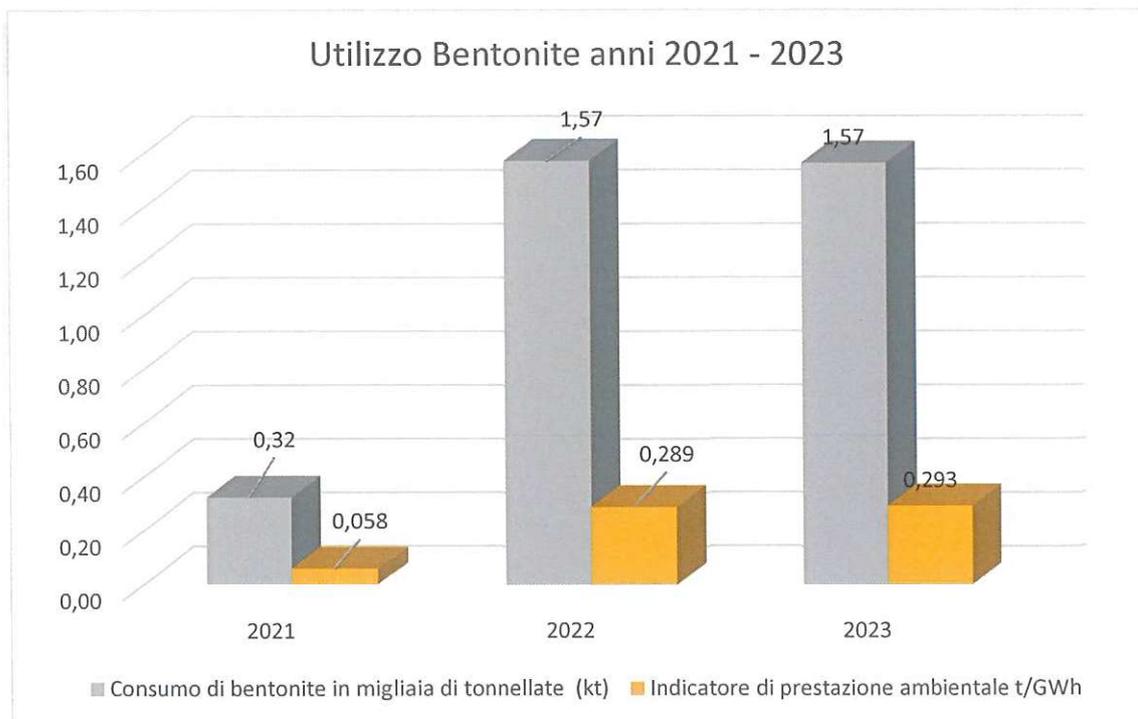
Nota: Utilizzato dall'unità Drilling per migliorare la coltivazione del campo e la producibilità dei pozzi.

Barite



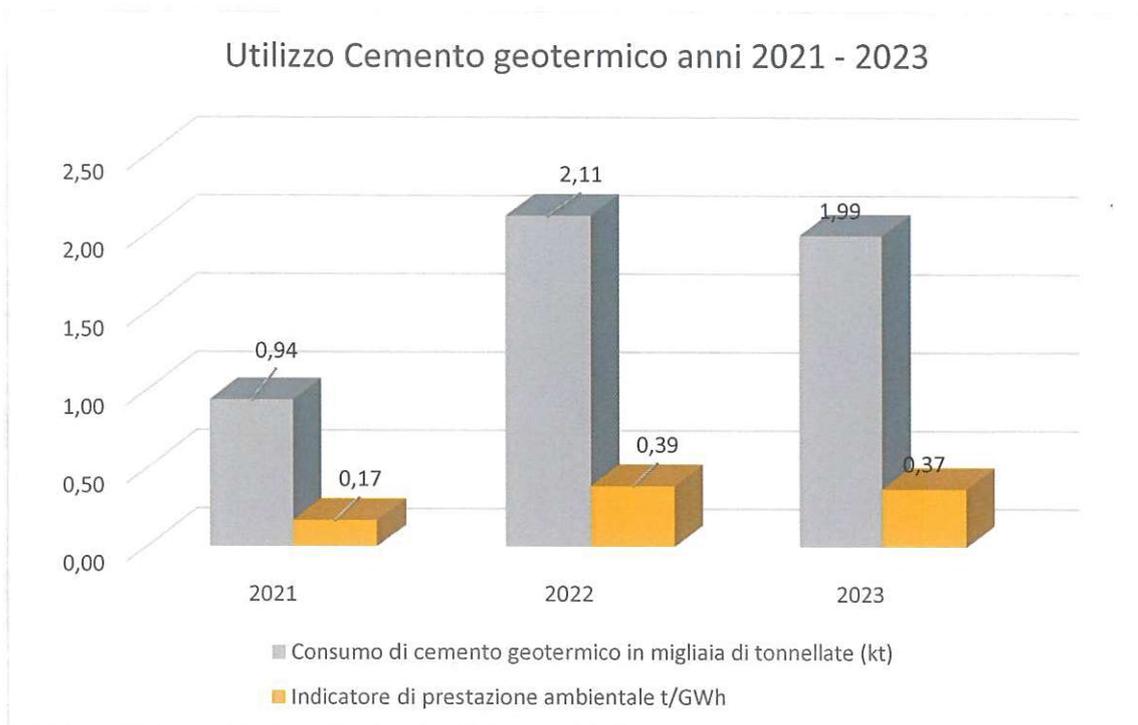
Nota: La barite viene utilizzata solo in caso di necessità durante la fase di perforazione per stabilizzare le pareti del pozzo.

Bentonite

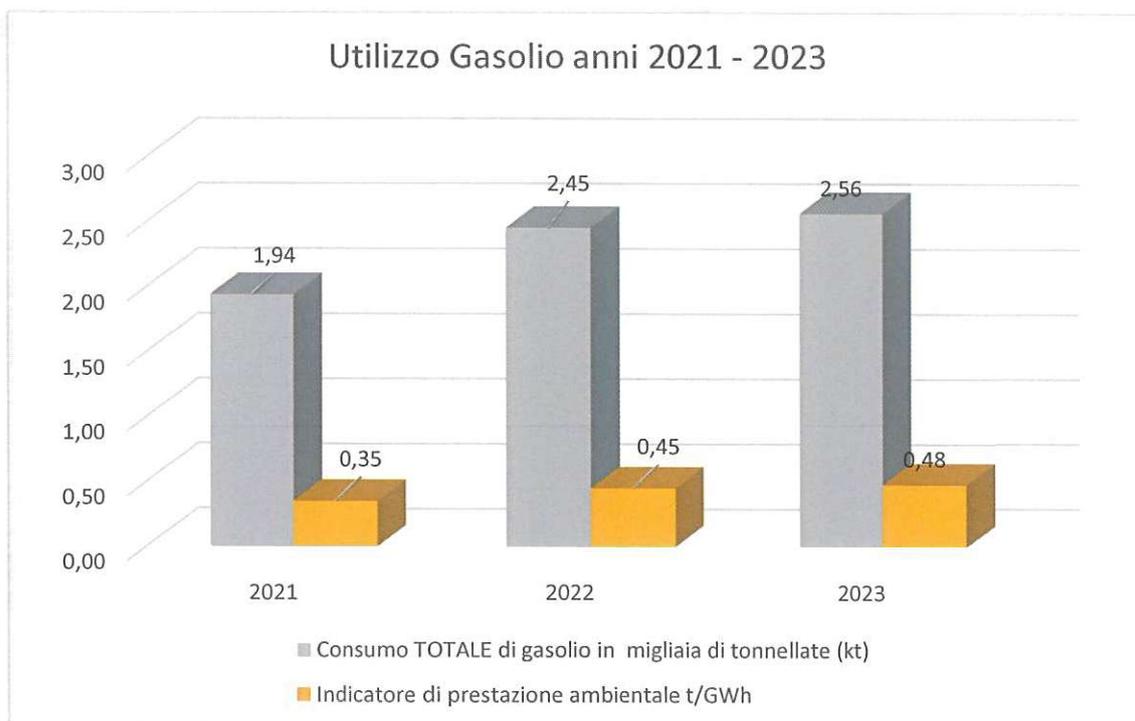


Nota: Utilizzata per la preparazione dei fanghi di perforazione, il suo impiego è variabile in funzione delle tecniche di perforazioni usate.

Cemento geotermico

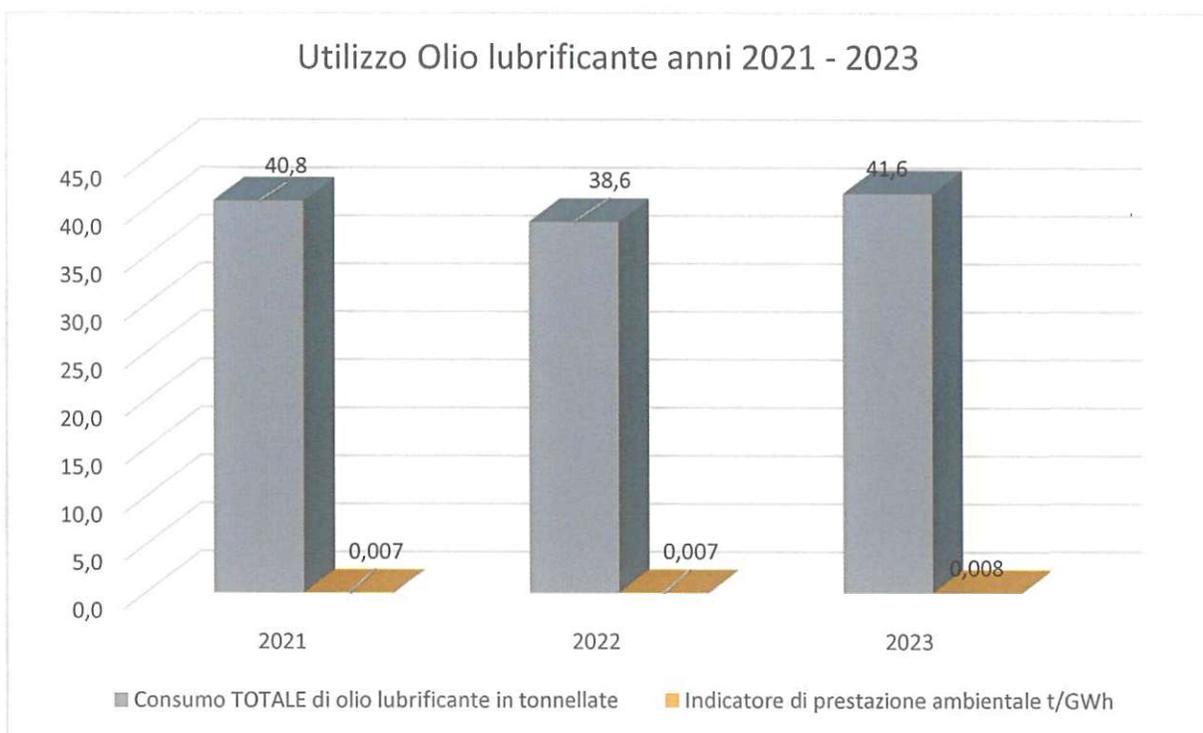


Gasolio



Nota: Gasolio utilizzato per la quasi totalità per alimentare i gruppi elettrogeni degli impianti di perforazione

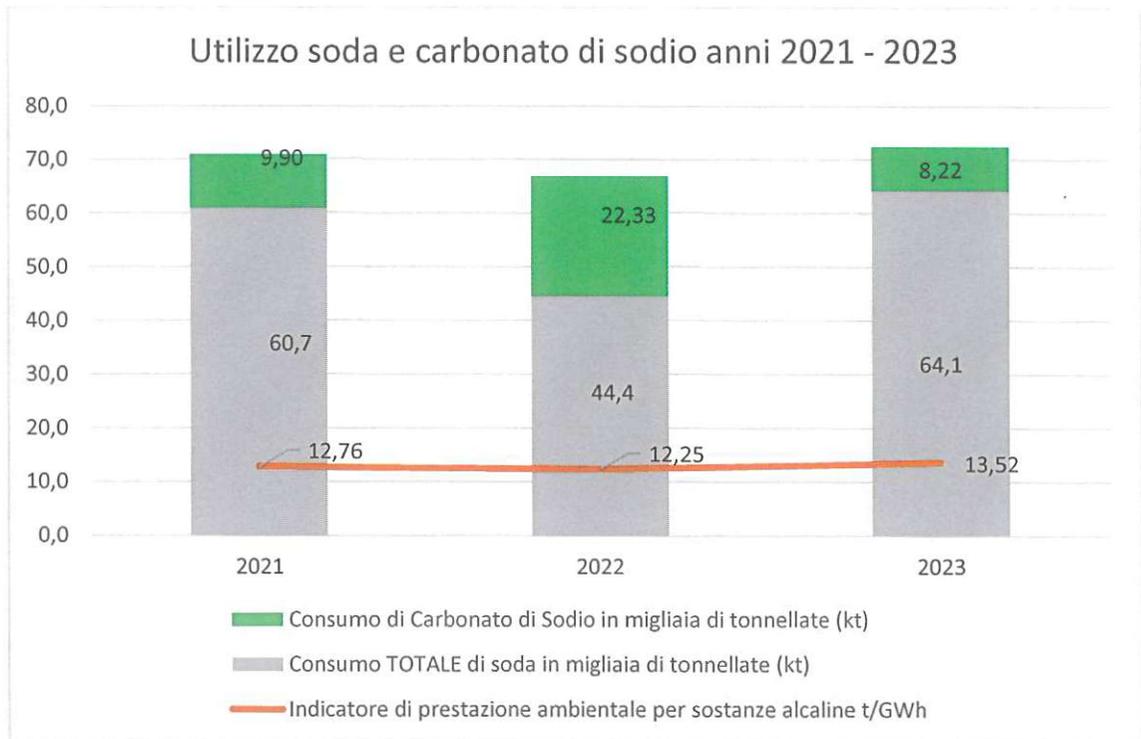
Olio lubrificante



Olio dielettrico

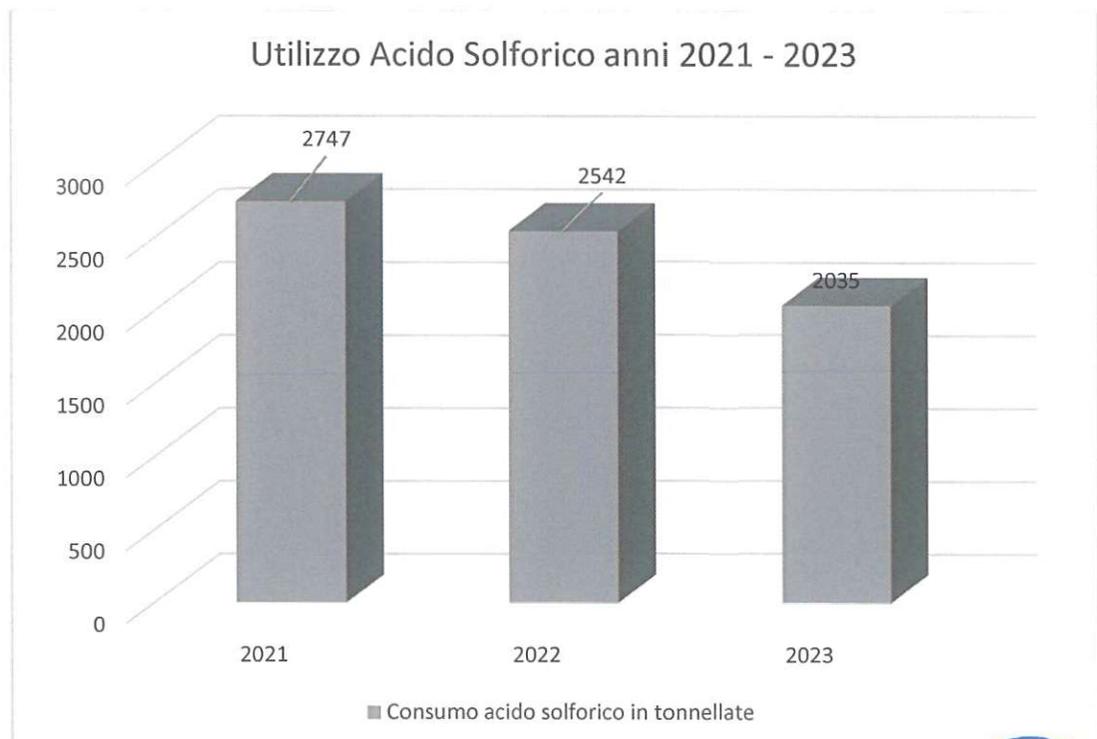


Soda e carbonato di sodio



Nota: L'aumento di consumo di soda rispetto al 2022 è dovuta ad una diminuzione di utilizzo del carbonato di sodio negli impianti dotati della relativa impiantistica alternativa.

Acido solforico



Nota: Utilizzato da AGE Piancastagnaio per neutralizzare l'ammoniaca presente nel fluido geotermico.
Enel Green Power Italia Srl - Dichiarazione ambientale 2023-2026, Aggiornamento 2024 – Impianti O&M Geo Italy



Biodiversità

Area Larderello – Lago / Travale – Radicondoli

Per alcune centrali ricadenti nell'area di Lago e Radicondoli in fase autorizzativa sono stati prescritti monitoraggi sulla vegetazione che hanno dato luogo a campagne di biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti al fine di valutare la biodiversità lichenica ed il bioaccumulo di inquinanti come indicatori della qualità dell'aria e quindi degli eventuali impatti antropici dovuti all'esercizio delle centrali, andando a monitorare l'evoluzione nel tempo, dal periodo ante-operam ai primi nove o dieci anni di esercizio delle centrali. Inoltre per la centrale di Sasso 2 sono inoltre previste campagne di monitoraggio della vegetazione del SIR IT5170102 "B12 Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano". Nella tabella sottostante sono riportati monitoraggi eseguiti al momento della stesura del presente documento.

Tabella Monitoraggi aree Larderello-Lago/Travale-Radicondoli

CENTRALE	MONITORAGGIO	ANNI DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI				
Travale 3 Travale 4 ⁽¹⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti	2007				
Nuova Radicondoli ⁽²⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti		2010	2013	2016	2019
Chiusdino 1 ⁽²⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti					
Nuova Lagorai Rossi ⁽³⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti	2009	2012	2015		2019
Sasso 2 ⁽³⁾	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti					
Monterotondo 2	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti ⁽⁴⁾				2018	
Sasso 2 ⁽⁵⁾	Monitoraggio vegetazione e campi di alterazione geotermica di Monterotondo M.mo (GR) e Sasso Pisano (PI)	2009		2015		2020
Monterotondo 2 ⁽⁵⁾	Monitoraggio vegetazione e campi di alterazione geotermica di Monterotondo M.mo (GR) e Sasso Pisano (PI)					

eseguiti
 in corso

(1) Dal 2007a rete di monitoraggio lichenico di Travale 3-Travale 4 è integrata con la rete Chiusdino 3-Nuova Radicondoli

(2) Rete unica Chiusdino 1- Nuova Radicondoli, dal 2010 include anche la rete di Travale 3-Travale 4

(3) Rete unica Sasso 2- Nuova Lagorai Rossi.

(4) Monitoraggio non più necessario per modifica progetto, eventuale di emissioni

(5) Le campagne 2009, 2015 e 2020 eseguite per Sasso2 costituiscono campagne ante operam per la centrale di Monterotondo2

Sono di seguito riportate le conclusioni dell'ultimo monitoraggio della vegetazione dei campi di alterazione geotermica di Monterotondo (GR) e Sasso Pisano (PI) eseguito nel 2020 per la centrale di Sasso 2 (Brunialti G., Frati L., Landi S., Geri F., 2020. Monitoraggio della vegetazione del SIR IT5170102 "B12 Campi di alterazione geotermica di Monterotondo e Sasso Pisano". Indagine anno 2020. Relazione tecnica TDe R 125-2020/02 (V1 R0), 60 pp.)

Dalla carta della vegetazione attuale risulta come la maggior parte dell'area di studio sia occupata da formazioni forestali (87%) a dominanza di castagno (39%) e cerro (34%), il 14% del territorio è rappresentato da vegetazione a sclerofille mediterranee, il 6% da garighe a Calluna vulgaris e Agrostis castellana, il 4% da aree arbustate, il 2% da roccia nuda e campi di alterazione geotermica. In estrema sintesi, l'analisi multitemporale con l'indagine precedente (confronto tra immagini satellitari del 2000 e del 2019) mostra un quadro della situazione senza cambiamenti significativi sia per quanto riguarda le superfici interessate da un cambiamento sia in termini di indici di paesaggio. In particolare, si nota un leggero incremento delle aree boscate a scapito di quelle arbustate. Per quanto riguarda i rilevamenti floristico-vegetazionali ed il confronto tra le indagini le due fisionomie vegetazionali considerate (vegetazione a sclerofille mediterranee: Ericeto; garighe a Calluna vulgaris e Agrostis castellana: Calluneto), con una lista floristica complessiva di 12 specie, risultano nettamente distinte in termini di composizione in specie, con una maggiore variabilità per le formazioni a sclerofille mediterranee. Rispetto all'indagine ante-operam (anno 2009) non si evidenziano cambiamenti sostanziali nella

composizione in specie dei due plot permanenti, se non quelle determinate apparentemente da un normale dinamismo della vegetazione.

Area Amiatina

La foto area “Alta Italia” del 1954 evidenzia un uso del territorio prettamente agricolo-pastorale, con alcuni boschi confinati al cono vulcanico e in poche altre aree. Attualmente l'utilizzo tradizionale del territorio è contenuto e limitato a castagneti da frutto ancora coltivati e all'allevamento di animali domestici. La maggior parte dei poderi risulta abbandonata e i fabbricati convertiti in usi residenziali. Sono aumentati sia i boschi di conifere che quelli misti conifere-latifoglie mentre a superficie destinata alla produzione di castagne si è ridotta significativamente.

In ottemperanza alle prescrizioni autorizzative per la centrale Bagnore 4 gli ultimi rilievi di flora e fauna dell'area Amiatina sono stati condotti dal Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Siena nel 2022. Nel 2021 è stata inoltre condotta una campagna di biomonitoraggio con licheni epifiti al fine di valutare la biodiversità lichenica ed il bioaccumulo di inquinanti come indicatori della qualità dell'aria e quindi eventuali degli impatti antropici dovuti all'esercizio delle centrali (Brunialti G., Frati L., Calderisi M., 2022. Biomonitoraggio della qualità dell'aria mediante licheni epifiti nel territorio circostante un impianto geotermoelettrico ubicato nel comune di Santa Fiora (GR). Indagine anno 2021. Relazione tecnica TDe R 131-2022/02 (V1 R0), 99 pp.). Nella tabella sotto sono riportati monitoraggi eseguiti e quelli da eseguire nei prossimi anni.

Tabella – Monitoraggi area Amiata

CENTRALE	MONITORAGGIO	ANNI DI ESECUZIONE DEI MONITORAGGI					
		2013	2018	2021	2024	2025	
Bagnore 4	Biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti						
Bagnore 4	Monitoraggio flora						
Bagnore 4	Monitoraggio fauna						

	eseguiti
	eseguiti, in corso di stesura reportistica
	da eseguire

Si riportano di seguito, in estrema sintesi, gli esiti delle ultime campagne suddette (rilievi di flora e fauna 2022, biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti 2021).

Nell'area indagata nel 2022, è stata rilevata la presenza di otto specie di mammiferi selvatici (escluso lupo e chiroteri monitorati a parte): cervo, cinghiale, daino, istrice, lepore, martora, volpe, scoiattolo, di cui solo l'istrice, tutelata ai sensi della Direttiva Habitat (Direttiva Europea 92/43/CEE). La presenza del lupo è stata rilevata attraverso la ricerca di segni lungo percorsi fissi prestabiliti. I risultati si discostano da quelli dei precedenti monitoraggi a causa delle dimensioni ridotte dell'area di studio rispetto alle aree solitamente frequentate dal lupo. Per quanto riguarda il monitoraggio dei chiroteri rispetto al monitoraggio 2019, che aveva mostrato una drastica diminuzione rispetto al 2012, sono stati rilevati più passaggi e più specie, nel complesso sette, tra cui una quasi minacciata di estinzione. Per quanto riguarda il monitoraggio dell'avifauna sono state monitorate le specie nidificanti ad attività diurna, notturna e migratrici, evidenziando un'avifauna discretamente ricca, diversificata e di interesse conservazionistico, con diversificazione confrontabile con quella di comprensori limitrofi più vasti. Complessivamente è stata accertata la presenza di 61 specie. Rispetto ai risultati ottenuti nel monitoraggio 2013 (ante operam) e 2019 non si osservano differenze di rilievo. Il biomonitoraggio della qualità dell'aria con licheni epifiti condotto nel 2021 ha permesso il rilievo di biodiversità lichenica e bioaccumulo di inquinanti come indicatori dello stato della qualità dell'aria ed il raffronto con i dati delle precedenti campagne 2013 (ante operam) e 2018. I rilievi di diversità hanno permesso di individuare una flora ricca di specie indice di buona biodiversità complessiva dell'area. Le mappe di scala di naturalità/alterazione mostrano una situazione generalizzata di naturalità e semi-naturalità

estesa a tutto il territorio. Rispetto alle indagini precedenti non si segnalano variazioni sostanziali. Lo stesso si può dire per i dati IBL, che mostrano una situazione molto simile alle precedenti campagne, senza differenze significative.

In seguito all'applicazione del Regolamento (CE) n. 2018/2026 della Commissione del 19 dicembre 2018, che modifica l'allegato IV (Comunicazione Ambientale) del Regolamento (CE) 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, per quanto concerne la Biodiversità si riportano le seguenti informazioni:

Superficie totale concessioni: 519,54 km²

Superficie pavimentata impermeabilizzata: 0,85 km²

Indice di prestazione ambientale biodiversità (sup. impermeabilizzata/GWh): 159,5 m²/GWh

Prevenzione e bonifica della Contaminazione di suolo e sottosuolo

Nel corso della valutazione degli aspetti ambientali sono stati analizzati tutti i processi e le operazioni che in situazione di emergenza possono dare luogo, ad impatti ambientali significativi.

I risultati di tale valutazione hanno evidenziato che lo spandimento accidentale di sostanze chimiche pericolose (quali soda, acido cloridrico, gasolio, olio) durante le operazioni sia di riempimento dei serbatoi di stoccaggio che durante il normale esercizio, risulta essere un aspetto significativo in situazione di emergenza.

Le zone d'impianto interessate allo stoccaggio, alla movimentazione ed all'utilizzazione di tali sostanze sono pavimentate con materiale impermeabile e, per le sostanze chimiche, con caratteristiche antiacide. A seguito dei risultati evidenziati dalla valutazione ambientale, l'Azienda si è dotata di specifica Policy per far fronte ad eventuali situazioni di emergenza ambientale.

In caso di ritrovamenti di materiali contenenti amianto in aree geotermiche, derivanti da attività pregresse, l'organizzazione provvede a rimuovere e bonificare l'area interessata tramite ditte specializzate in ottemperanza al protocollo di intesa con ARPAT e Asl competente per territorio.

Nel 2023 sono state smaltite 5602 tonnellate di materiale contenente amianto dalla ditta specializzata che risulta produttore del rifiuto.

Impatto visivo

Gli impianti geotermoelettrici costituiscono nella maggior parte dei casi l'unica realtà industriale in un ambiente prevalentemente rurale ed è un polo visivo facilmente distinguibile e in alcuni casi insistono in aree allargate che includono centri abitati, taluni a vocazione turistica come l'Amiata.

Tra gli elementi che possono dare luogo ad incidenza visiva sulle caratteristiche paesaggistiche locali sono inclusi :

- la rete di tubazioni fuori terra per il trasporto del vapore e la reiniezione delle condense;
- la presenza di strutture e macchinari delle centrali e dei cantieri di perforazione
- la formazione nel periodo invernale di pennacchi di vapore dalla condensazione dell'umidità trascinata dalla corrente d'aria ascendente sulle torri refrigeranti.

Gli aspetti relativi al possibile impatto visivo provocato dalle reti, dalle centrali, nonché dai cantieri di perforazione sono analizzati e valutati dalla Regione al momento della presentazione, da parte di EGPI della richiesta di autorizzazione al progetto globale di sviluppo e del documento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). La mitigazione di tale impatto passa attraverso l'effettuazione di studi di inserimento paesaggistico o "rendering" volti ad ottimizzare sia il posizionamento sia la scelta del colore dei manufatti per ottimizzare la loro integrazione con il paesaggio circostante. Una menzione particolare meritano le 6 centrali con torri di raffreddamento a tiraggio naturale, in cemento armato dalla caratteristica forma

ad iperboloidi, nell'area industriale di Larderello, che rappresentano un monumento di architettura industriale integrato con il paesaggio circostante e la tradizione popolare.

Valutazione Impatto Acustico

Nel 2023 è proseguita l'attività di aggiornamento della valutazione dell'impatto acustico ai sensi della Legge n° Lg. 26 ottobre 1995 n. 447. Nella tabella allegata viene indicato lo stato attuale dei controlli effettuati. Tutti i controlli hanno evidenziato il rispetto dei valori limite di emissione e immissione acustica relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento in base alla zonizzazione acustica di ogni Comune in cui ricadono i ricettori della Centrale oggetto del controllo. Non è applicabile il criterio del differenziale in quanto gli impianti operano in continuo. Si rimanda alle singole relazioni tecniche per i dettagli dei ricettori monitorati e i valori rilevati per ciascuna Centrale.

Valutazione Impatto Acustico Lg. 26 ottobre 1995 n. 447					
COMUNE	CENTRALE	AGE	MW	ULTIME VERIFICHE	ALERT DOPO 4 ANNI
CASTELNUOVO	SASSO 2	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024
POMARANACE	NUOVA SERRAZZANO	Lago	60	01/12/2020	10/11/2024
CASTELNUOVO	CORNIA 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024
CASTELNUOVO	CORNIA Bio	Lago		28/08/2020	07/08/2024
SANTA FIORA	BAGNORE 4	Piancastagnaio	20	02/02/2022	12/01/2026
POMARANACE	VALLESECOLO	Larderello	60+60	16/06/2021	26/05/2025
RADICONDOLI	NUOVA RADICONDOLI	Radicondoli	40	01/07/2023	10/06/2027
CHIUSDINO	CHIUSDINO 1	Radicondoli	20	31/05/2023	10/05/2027
MONTEVERDI	MONTEVERDI 1	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024
MONTEVERDI	MONTEVERDI 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024
POMARANACE	FARINELLO	Larderello	60	10/05/2021	19/04/2025
CASTELNUOVO	NUOVA CASTELNUOVO	Larderello	20	15/02/2021	25/01/2025
CASTELNUOVO	NUOVA MOLINETTO	Larderello	20	18/06/2021	28/05/2025
MONTEROTONDO	NUOVA MONTEROTONDO	Lago	20	22/12/2020	01/12/2024
PIANCASTAGNAIO	PC 4	Piancastagnaio	20	08/10/2021	17/09/2025
PIANCASTAGNAIO	PC 5	Piancastagnaio	20	08/10/2021	17/09/2025
PIANCASTAGNAIO	PC 3	Piancastagnaio	20	24/11/2021	03/11/2025
MONTEROTONDO	CARBOLI 1	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024
MONTEROTONDO	CARBOLI 2	Lago	20	28/08/2020	07/08/2024
RADICONDOLI	RANCIA 1	Radicondoli	20	01/07/2020	10/06/2024
MONTEROTONDO	NUOVA LAGO	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024
S.FIORA	BAGNORE 3	Piancastagnaio	20	02/02/2022	12/01/2026
RADICONDOLI	PIANACCE	Radicondoli	20	02/03/2021	09/02/2025
RADICONDOLI	RANCIA 2	Radicondoli	20	31/08/2020	10/08/2024
CASTELNUOVO	NUOVA SASSO	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024
CASTELNUOVO	NUOVA LAGONI ROSSI	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024
CASTELNUOVO	SELVA 1	Lago	20	27/06/2023	06/06/2027
POMARANACE	NUOVA GABBRO	Larderello	20	27/06/2023	06/06/2027
MONTEROTONDO	NUOVA SAN MARTINO	Lago	40	27/06/2023	06/06/2027
POMARANACE	NUOVA LARDERELLO	Larderello	20	26/02/2021	05/02/2025
RADICONDOLI	SESTA 1	Larderello	20	22/01/2021	01/01/2025
CASTELNUOVO	LE PRATA	Lago	20	10/10/2020	19/09/2024
MONTIERI	TRAVALE 4	Radicondoli	40	20/07/2020	29/06/2024
MONTIERI	TRAVALE 3	Radicondoli	20	20/07/2020	29/06/2024

Campi elettromagnetici

Le principali emissioni associabili alle Centrali Geotermoelettriche sono quelle dovute ai campi indotti dal collegamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale (linee elettriche, trasformatori sottostazione) gestito dalla società indipendente TERNA SpA.

Riepilogo KPI Ambientali

Di seguito la lista degli indicatori ambientali del processo geotermoelettrico relativi al triennio 2021-2023:

Matrice	KPI	Unità di misura	Valore Anno 2021	Valore Anno 2022	Valore Anno 2023
Emissioni	Affidabilità Impianti AMIS	hh di funzionamento AMIS / ore totali funzionamento gruppo x 100	92,6	92,7	93,2
	Indice di prestazione ambientale H2S	g / kWh	0,84	0,94	0,94
	Indice di prestazione ambientale CO2 Cornia Bio	kg / kWh	-	-	1,92
	Indice di prestazione ambientale SF6	g CO2 eq. / kWh	0,038	0,001	0,001
	Indice di prestazione ambientale F-Gas	g CO2 eq. / kWh	0,07	0,11	0,09
Rifiuti	Indice di prestazione ambientale totale rifiuti prodotti	t / GWh	6,10	5,09	6,67
	Indice di prestazione ambientale totale rifiuti recuperati	t / GWh	4,88	3,82	5,00
	Indice di prestazione ambientale rifiuti recuperati su rifiuti prodotti	%	80%	75%	75%
	Indice di prestazione ambientale totale rifiuti prodotti da terzi	t / GWh	-	-	1,05
Materie prime	Indice di prestazione ambientale Vapore Geo utilizzato (efficienza energetica per impianti Geo a ciclo diretto)	kt / GWh	8,33	8,69	8,70
	Indice di prestazione ambientale Acqua Geo reiniettata	kt / GWh	3,32	3,23	3,31
	Indice di prestazione ambientale Consumo idrico	m3 / GWh	-	-	9,16
	Indice di prestazione ambientale Gasolio	t / GWh	0,35	0,45	0,48
	Indice di prestazione ambientale Olio lubrificante	t / GWh	0,007	0,007	0,008
	Indice di prestazione ambientale Soda / Sostanze alcaline (*)	t / GWh	11,0	12,3	12,2
Biodiversità	Indice di prestazione ambientale Biodiversità	m ² impermeabilizzati / GWh	-	-	159,5

(*) Dal 2022 è stato considerato l'indice di prestazione di tutte le sostanze alcaline utilizzate (soda + carbonato di sodio)

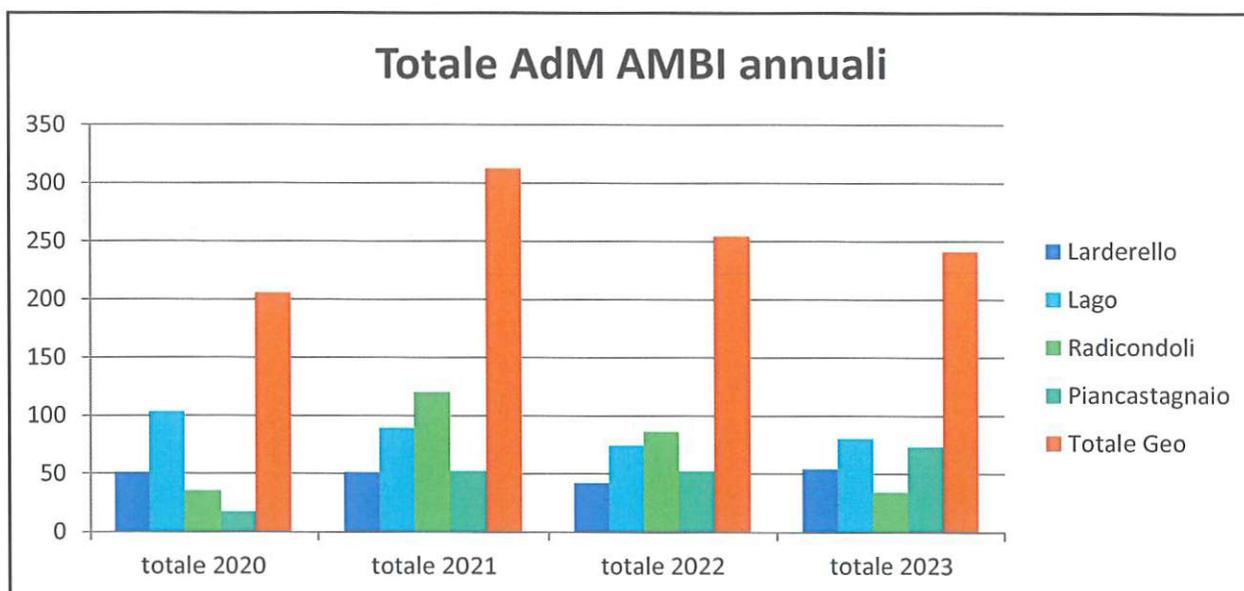
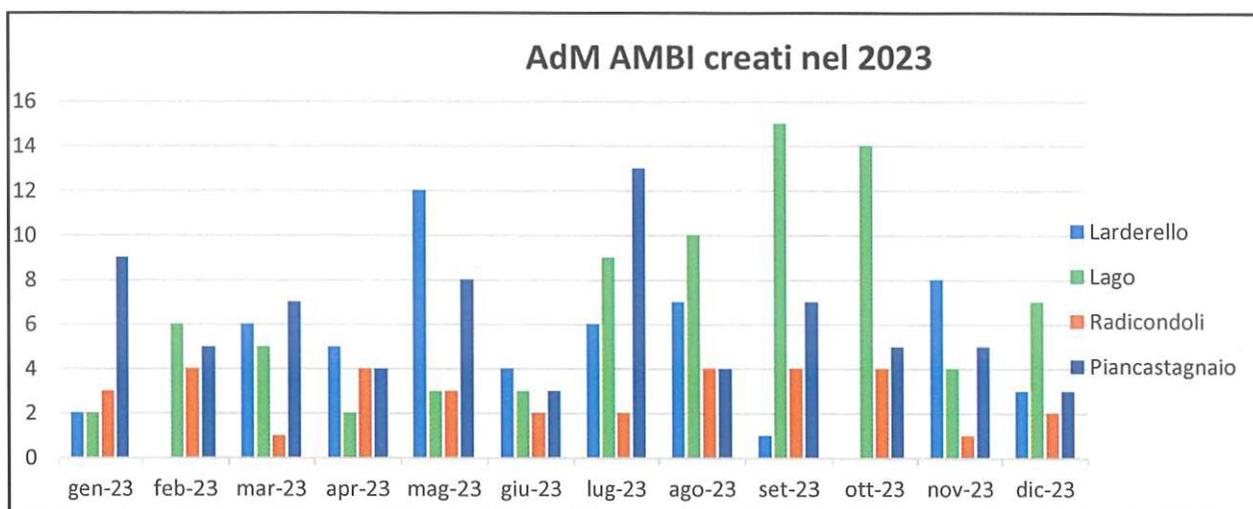
Avvisi di Manutenzione AMBI

L'Avviso di Manutenzione (AdM) è l'oggetto SAP delegato a gestire le informazioni tecniche relative agli interventi manutentivi programmati ed accidentali.

L'AdM marcato AMBI è riservato alla tracciatura di eventi con impatto ambientale contenuto, risolvibili tramite interventi manutentivi o di normale esercizio, che non coinvolgano "enti esterni" e non siano riferiti ad eventi che implicino l'attivazione di procedure ai sensi del titolo V parte IV del D. Lgs 152/06 e s.m.i..

Sono tracciati come AdM-AMBI i seguenti eventi:

- AMIS non funzionante (secondo Delibera Giunta Regionale n° 344/2010)
- Perdite liquidi con gocciolamenti visibili (acque geotermiche, oli, soda, acidi, additivi, ecc.), che non ricadano nelle casistiche delle procedure di emergenza
- Consumo anomalo di olio, come previsto dalla Linea Guida "Gestione degli olii"
- Perdite accertate di F-gas (Gas effetto serra e Gas Ozono-nocivi)
- Perdite di vapore causati da guasti o avarie a vapordotti e organi di intercettazione di durata superiore alle 48 ore.



Eventi ambientali

Di seguito si riportano i procedimenti amministrativi dell'anno di riferimento relativi sopralluoghi ARPAT per il controllo delle emissioni delle centrali Geo aggiornati al 31/12/2023.

Data	Natura della sanzione	Autorità coinvolta	Descrizione della sanzione
09/08/2023	Identificazione e dichiarazione o elezione di domicilio ai sensi degli artt. 349, 161 C.P.P., nomina del difensore nonché informazione sul diritto di difesa ai sensi degli artt. 369 e 369 BIS C.P.P.	Regione Toscana- ARPAT Dipartimento di Grosseto-Settore Geotermia	Superamento dei limiti emissivi di SO2 durante controllo ARPAT del 27/06/2023 presso la C.le Piancastagnaio 3 Successivamente ARPAT ha trasmesso in data 6/10/2023 il Verbale di prescrizioni n°7/2023 dove sono descritte le azioni da intraprendere a cura di ENEL entro il 6 maggio 2024, per la derubricazione della violazione penale a sanzione amministrativa. Alla data del presente Verbale ex D.Lgs. 231, sono state già risolte due delle tre prescrizioni assegnate, la terza è attualmente in corso di risoluzione, in linea con le tempistiche previste. (*)
13/11/2023	Identificazione e dichiarazione o elezione di domicilio ai sensi degli artt. 349, 161 C.P.P., nomina del difensore nonché informazione sul diritto di difesa ai sensi degli artt. 369 e 369 BIS C.P.P.	Regione Toscana- ARPAT Dipartimento di Grosseto-Settore Geotermia	Superamento dei limiti emissivi di Hg uscita AMIS durante controllo ARPAT del 12/09/2023 presso la C.le Radicondoli 2 . Successivamente ARPAT ha trasmesso in data 13/11/2023 il Verbale di prescrizioni n°8/2023 dove sono descritte le azioni da intraprendere a cura di ENEL per la derubricazione della violazione penale a sanzione amministrativa. Il 28/11/2023 ENEL trasmette quanto richiesto dal verbale. (*) (**)
11/12/2023	Identificazione e dichiarazione o elezione di domicilio ai sensi degli artt. 349, 161 C.P.P., nomina del difensore nonché informazione sul diritto di difesa ai sensi degli artt. 369 e 369 BIS C.P.P.	Regione Toscana - ARPAT Dipartimento di Grosseto-Settore Geotermia	In merito alla Notifica del Superamento limite emissivo Hg c/o C.le Le Prata , in attesa nel 2024, di Verbale di prescrizioni per azioni da intraprendere a fronte del superamento. (*) (**)
18/12/2023	Identificazione e dichiarazione o elezione di domicilio ai sensi degli artt. 349, 161 C.P.P., nomina del difensore nonché informazione sul diritto di difesa ai sensi degli artt. 369 e 369 BIS C.P.P.	Regione Toscana - ARPAT Dipartimento di Grosseto-Settore Geotermia	In merito alla Notifica del Superamento limite emissivo Hg c/o C.le Valle Secolo 1 , in attesa nel 2024, di Verbale di prescrizioni per azioni da intraprendere a fronte del superamento. (*) (**)

(*) Si noti che l'iter di gestione delle violazioni in materia HSE prevede la notifica da parte dell'Autorità preposta (ARPA - ASL) alla Procura della Repubblica competente, e l'apertura di un fascicolo d'indagine. Contestualmente, l'Autorità di Vigilanza notifica al soggetto che ha commesso la contravvenzione un piano di azioni di miglioramento. Se la controparte provvede a completare tutte le azioni richieste nei tempi e nei modi prescritti, la violazione viene derubricata a sanzione amministrativa e successivamente alla comunicazione dell'Autorità preposta di ottemperanza alle prescrizioni e pagamento della sanzione in sede amministrativa, il P.M. provvederà all'archiviazione del Procedimento.

(**) Enel ha effettuato i controlli alle emissioni in contraddittorio con ARPAT e dalle analisi non si evidenziano criticità. In corso approfondimenti tramite apposito tavolo tecnico.

Normativa applicabile

Il monitoraggio della Normativa Ambientale viene presidiato dalla Funzione HSEQ ITA e divulgato alle Business Unit attraverso il Bollettino HSEQ Italy su base mensile. L'aggiornamento del quadro normativo è riportato nel Registro Norme di cui al seguente [link](#).

Di seguito la principale normativa ambientale applicabile al processo geotermico:

Aspetti generali

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale".
- Regolamento CE 1221/2009 del 25.11.2009 "Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)".
- LEGGE 22 maggio 2015, n. 68 "Disposizioni in materia di delitti contro l'ambiente".
- DPR n. 59/13 Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35
- Regolamento UE 2017/1505 del 28.08.2017 che modifica gli allegati I, II, III del Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).
- Regolamento UE 2018/2026 del 19.12.2018 che modifica l'allegato IV, del Regolamento CE n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).
- Legge regionale 05 febbraio 2019, n. 7 Disposizioni in materia di geotermia. Modifiche alla l.r. 45/1997 .

Emissioni in atmosfera

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale" parte V
- Regolamento (UE) n. 601/2012 della Commissione del 21 giugno 2012 concernente il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
- Regolamento (UE) N. 517/2014 del parlamento europeo e del consiglio del 16 aprile 2014 "Regolamento sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006".
- DPR 16 novembre 2018 n. 146 "Regolamento di esecuzione del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati a effetto serra e che abroga il regolamento (CE) n. 842/2006".
- Delibera della Giunta Regionale n° 344/2010, definisce nuovi criteri direttivi per il contenimento delle emissioni in atmosfera delle centrali geotermiche.
- Decreto Regione Toscana n°7 del 5 febbraio 2019 che individua nuove disposizioni in materia di geotermia. In particolare sono definiti nuovi limiti di legge alle emissioni e requisiti minimi di esercizio ai quali le nuove centrali geotermoelettriche dovranno sottostare al fine di ottenere l'Autorizzazione.
- DGRT 904/2013 per il 2016.
- D.M. 06/07/2012, finalizzato a sostenere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili attraverso la definizione di incentivi, e del successivo D.M. 14/07/2017, recante la Disciplina delle condizioni di accesso all'incremento dell'incentivazione prevista dal decreto 6 luglio 2012 per la produzione di energia elettrica da impianti alimentati a biomasse e biogas.

Enel Green Power Italia Srl - Dichiarazione ambientale 2023-2026, Aggiornamento 2024 – Impianti O&M Geo Italia



- Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"
- Decreto Legislativo n.250/2012 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.
- DM 26 gennaio 2017 modifica ulteriormente il Decreto Legislativo n.155/2010, recependo i contenuti della Direttiva 1480/2015 in materia di metodi di riferimento per la determinazione degli inquinanti.
- Decreto del 30 marzo 2017, ai sensi dell'art.17 della 1555/2010, individua le "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura".

Scarichi idrici

- Decreto legislativo n. 152 del 3.4.2006 (e s. m.i.) "Norme in materia ambientale" parte III
- Il Decreto Legislativo 11 febbraio 2010, n. 22 detta le norme di riferimento per l'iniezione di acqua e la reiniezione dei fluidi geotermici nelle stesse formazioni di provenienza.
- DPR 395/91 Approvazione del regolamento di attuazione della legge 9 dicembre 1986, n. 896, recante disciplina della ricerca e della coltivazione delle risorse geotermiche.
- DPR 485/94 Regolamento recante la disciplina dei procedimenti di rilascio di permesso di ricerca e concessione di coltivazione delle risorse geotermiche di interesse nazionale.

Rifiuti

- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. (parte quarta);
- Decreto Legislativo 116/2020 del 29 settembre 2020 -modifiche al n. 152 e s.m.i. (parte quarta);
- Decreto Legislativo 3 settembre 2020, n. 121 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/850;
- DM 03/06/2014, n. 120 e s.m.i. - Regolamento per la definizione delle attribuzioni e delle modalità di organizzazione dell'Albo nazionale dei gestori ambientali, dei requisiti tecnici e finanziari delle imprese e dei responsabili tecnici, dei termini e delle modalità di iscrizione e dei relativi diritti annuali;
- Convenzione di Basilea del 22 marzo 1989 sul controllo di movimenti transfrontalieri dei rifiuti pericolosi e del loro smaltimento;
- Regolamento CE 1013/2006 - Relativo alla spedizione (transfrontaliera) dei rifiuti;
- DM 5 febbraio 1998 - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti a procedura semplificata;
- DPR 120/2017 - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo [ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164];
- D.Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36 e s.m.i. - Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche dei rifiuti;
- DM 12 giugno 2002 n. 161 - Individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate;
- Circolare 4 agosto 1998, n. GAB/DEC/812/98 - Compilazione di Registri e Formulari;
- DM 1 aprile 1998, n. 148 - Registro di carico e scarico.;
- DM 1 aprile 1998, n. 145 - Formulario;
- Legge 25 gennaio 1994, n. 70 - Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale Istituisce il Modello Unico di Dichiarazione in materia ambientale;
- Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti;
- Decisione 2014/955/UE che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio;



- D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128 - Modifiche ed integrazioni a D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 cd -"Correttivo Aria - VIA - IPPC;
- Regolamento (UE) 2017/997 del Consiglio dell'8 giugno 2017 che modifica l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la caratteristica di pericolo HP14 "Ecotossico";
- MATTM - Circolare 2019_1121 - LG gestione stoccaggi impianti gestione rifiuti;
- LG SNPA24_20 - Linea Guida sulla Classificazione dei Rifiuti del 3 marzo 2020;
- ADR (Accordo Europeo relativo al trasporto internazionale delle merci pericolose su strada - ADR);
- LG ISPRA 145/2016 - Criteri Tecnici per stabilire quando il trattamento non è necessario ai fini dello smaltimento dei rifiuti in discarica ai sensi dell'art. 48 della l. 28 dicembre 2015, n. 221.
- MiTE - Circolare 2021_51657 - Criticità interpretative D.L.vo 116
- Legge 30 luglio 2021, n. 108 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n.77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure
- Decreto Direttoriale 9 agosto 2021, n.47 - Approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla delibera del consiglio del Sistema Nazionale per la protezione dell'ambiente (SNPA) del 18 maggio 21, in attuazione dell'art. 184, c. 5 del D.Lgs. 152/2006.

Rumore

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Legge 447 del 26.10.1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- D.M. 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- DPCM del 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- D.M. 16/3/98 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- DPGR 8/1/2014 Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'art. 1 c o l o 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998 , n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico).

Campi elettromagnetici

- Legge 36 del 22.2.2001 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".
- DPCM del 8.7.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attuazione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".



Conformità normativa

Con riferimento a tutti gli obblighi esposti sopra, alle autorizzazioni vigenti per il sito ed ai limiti di legge/autorizzativi il Gestore dichiara la piena conformità di quanto disposto ed applicabile per il sito. La gestione è stata inoltre improntata sui principi di cautela e prevenzione ambientale; è garantito il controllo costante della nuova normativa emanata che viene analizzata e diffusa alla Direzione e agli operatori interessati.

Di seguito, la tabella riportante l'elenco dei Titoli Minerari in essere:

Denominazione Titolo Minerario (Concessione)	Data del DM di conferimento	Scadenza Titolo	Comuni Interessati (Province)
BAGNORE	09/04/1998	Anno 2024 (il Decreto n° 128 del 17/01/2013, pone la scadenza della CC Bagnore al 31/12/2024)	Santa Fiora, Arcidosso, Castel del Piano, Roccalbegna (GR)
CANNETO	21/10/1994	Anno 2024 (il Decreto n° 5329 del 15/11/2012, pone la scadenza della CC Canneto al 31/12/2024)	Monteverdi M.mo, Pomarance, Montecatini V.C. (PI)
CHIUSDINO	29/01/1999	Anno 2029 (il Decreto M.I.C.A. del 29/01/1999 pone la scadenza della CC Chiusdino al 31/01/2029)	Chiusino (SI); Montieri (GR)
PIANCASTAGNAIO	20/01/1994	Anno 2024 (il Decreto n° 5328 del 15/11/12, pone la scadenza della CC Piancastagnaio al 31/12/2024)	Abbadia S. Salvatore, Piancastagnaio (SI), Radicofani, S. Casciano dei Bagni (SI)
LARDERELLO	07/03/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 07/03/1994 pone la scadenza della CC Larderello al 31/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C. (PI); Radicondoli (SI)
LUSTIGNANO	07/03/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 07/03/1994 pone la scadenza della CC Lustignano al 31/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C., Monteverdi M.mo (PI); Radicondoli (SI); Monterotondo M.mo.(GR).
RIO SECCO	30/12/1994	Anno 2024 (il Decreto M.I.C.A. del 30/12/1994 pone la scadenza della CC Rio Secco al 30/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C., Monteverdi M.mo (PI); Monterotondo M.mo (GR)
TRAVALE	30/12/1994	Anno 2024 (il Decreto MICA del 30/12/1994, pone la scadenza della CC Travale al 30/12/2024)	Pomarance, Castelnuovo V.C. (PI); Radicondoli, Chiusino (SI); Montieri (GR)
MILIA	05/08/2016	Decreto R.T. n.8546 del 05.08.2016, scadenza 05/08/2046	Massa Marittima, Monterotondo Marittimo, Montieri (GR)
FERRARA	29/10/2018	Determinazione Dirigenziale ARPAE n.5591 del 29/10/2018, scadenza 31/12/2048 .	Comune di Ferrara (FE)
VALENTANO	09/10/1986	Decreto MICA del 09/10/1986	Gradoli, Grotte di Castro, Farnese, Ischia di Castro, Latera, Onano, Valentano (VT)

Denominazione Titolo Minerario (Permesso di Ricerca)	Data del DM di conferimento	Scadenza Titolo	Comuni Interessati (Province)
MURCI	18/04/2011	Decreto R.T. n.1516 del 18/04/2011, scadenza 17/04/2015, prorogata al 17/04/2018 . Riconoscimento a carattere Nazionale della risorsa geotermica con Decreto R.T. n. 8568 del 31/05/2018.	Arcidosso, Campagnatico, Castell'azzara, Cinigiano, Magliano in Toscana, Manciano, Roccalbegna, Santa Fiora, Scansano, Semproniano, Sorano (GR)

Denominazione Titolo Minerario (Permesso di Ricerca litio)	Data del DM di conferimento	Scadenza Titolo	Comuni Interessati (Province)
CESANO	12/01/2022	Determinazione Dirigenziale n. G00147 del 12/01/2022 a Soc. Vulcan Energy Italy, subentro al 50% di EGPI con Determinazione Dirigenziale n. G06561 del 15/05/2023, scadenza 25/01/2025 .	Campagnano di Roma (RM)
BOCCAIONE	06/07/2023	Determinazione Dirigenziale n. G09276 del 06/07/2023, scadenza 05/07/2025 .	Roma (RM)

La tabella sottostante riassume, per tutti gli impianti, i decreti autorizzativi alla costruzione e all'esercizio. Per gli impianti rinnovati è indicata la nuova autorizzazione.

Centrale	Data di entrata in esercizio della centrale	Decreto Autorizzativo	Nuovo Decreto Autorizzativo	Scadenza
Nuova Larderello	28/10/2005	Decreto Dirigenziale Area Energia RT n°6331 del 16/04/04	A.U.A. 4040 del 02/10/14	01/10/2029
Farinello	28/06/1995	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4011 del 02/10/14	01/10/2029
Valle Secolo	16/07/1991	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4015 del 02/10/14	01/10/2029
	23/04/1992	D. MICA del 06/02/87	A.U.A. 4015 del 02/10/14	01/10/2029
Nuova Castelnuovo	04/07/2000	D. MICA del 07/03/94 agg. In D. MICA 28/02/00	A.U.A. 4043 del 03/10/14	02/10/2029
Nuova Gabbro	03/10/2002	D. MICA e M.L.P. 28/02/00	A.U.A. 4160 del 13/10/14	12/10/2029
Nuova Molinetto	21/10/2002	D. MICA 29/03/00 Conf. Servizi Prov. Reg. OO.PP. Toscana	A.U.A. 4021 del 02/07/18	02/07/2033
Sesta 1	19/04/2002	D. MICA e M.L.P. 28/01/00	A.U.A. 14233 del 23/12/2016	22/12/2031
Pianacce	05/08/1987	D. MICA 23/07/83	A.U.A. 2956 del 15/12/15	12/01/2031
Rancia 1	17/12/1986	D. MICA 08/11/84 modificato con D. MICA 28/07 sostituito da D. MICA 09/03/89	A.U.A. 2116 del 21/09/15	20/09/2030
Rancia 2	06/12/1988		A.U.A. 2118 del 21/09/15	20/09/2030
Travale 3	14/03/2000	D. MICA 21/01/99 - GRT n° 151 del 23/02/98	A.U.A. 34 del 16/01/15	15/01/2030
Travale 4	09/08/2002	D. RT n° 5314 del 01/10/01 integrato dal D. RT n° 4090 del 06/08/02	A.U.A. 74 del 25/01/17	24/01/2032
Nuova Radicondoli	05/07/2002	D. 02/07/73 integrati in D. MICA del 28/06/77 integrato nel D. MICA del 30/12/94 e D. MICA del 28/02/00	A.U.A. 2111 del 21/09/15	20/09/2030
Radicondoli GR2	29/10/2010	D. RT n°3380 del 13/07/09		30/12/2026
Chiusdino 1	18/11/2010	A.U.:D. RT n° 3379 del 13/07/09		30/12/2026
Selva 1	15/09/1999	D. MICA e M.L.P. 25/02/98	A.U.A. 3817 del 19/09/14	18/09/2029
Nuova Lago	29/05/2002	D. MICA 07/03/94 integrato nel D. MICA 28/02/00	A.U.A. 38 del 16/01/15	15/01/2030
Monteverdi 1	08/07/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 3941 del 29/09/14	28/09/2029
Monteverdi 2	27/06/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 3942 del 29/09/14	28/09/2029
Cornia 2	16/02/1994	D. MICA 10/05/85 integrati nel D. MICA 31/01/94	A.U.A. 3819 del 19/09/14	18/09/2029



<i>Centrale</i>	<i>Data di entrata in esercizio della centrale</i>	<i>Decreto Autorizzativo</i>	<i>Nuovo Decreto Autorizzativo</i>	<i>Scadenza</i>
Nuova Monterotondo	27/08/2002	D. MICA e M.L.P. 28/02/00	A.U.A. 35 del 16/01/15	15/01/2030
Carboli 1	13/05/1998	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 21 del 14/01/15	13/01/2030
Carboli 2	18/12/1997	D. MICA e M.L.P. 20/04/95	A.U.A. 39 del 16/01/15	15/01/2030
Nuova San Martino	18/11/2005	D. MICA 27/10/88 integrato nel D. MICA 28/02/00 integrato nel D. RT n°2348 del 04/05/01	A.U.A. 37 del 16/01/15	15/01/2030
Nuova Lagoni Rossi	27/10/2009	A.U. D. RT n°1198 del 26/03/08		30/12/2026
Nuova Sasso	06/03/1996	D. MICA e M.L.P. 01/02/96	A.U.A. 3804 del 18/09/14	17/09/2029
Sasso 2	01/08/2009	A.U.: D. RT n°1198 del 26/03/08		30/12/2026
Le Prata	20/06/1996	D. MICA e M.L.P. 11/10/94	A.U.A. 3805 del 18/09/14	17/09/2029
Nuova Serrazzano	05/02/2002	D. MICA 21/03/00 Conf. Servizi Prov. Reg. OO.PP. Toscana	A.U.A. n. 7 del 18/01/17	17/01/2032
Bagnore 3	17/12/1998	D. MICA e M.L.P. 13/08/96	A.U.A. 4124 del 29/12/14	10/02/2030
Gruppo Binario Bagnore 3	29/03/2013	D. MICA e M.L.P. 13/08/96 SC prot. N° 8769 del 03/10/12		10/02/2030
Bagnore 4 gr1	25/11/2014	A.U.: D. RT n° 570 del 20/02/14		30/12/2026
Bagnore 4 gr2	26/11/2014	A.U.: D. RT n° 570 del 20/02/14		30/12/2026
Piancastagnaio 3	04/05/1990	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2113 del 21/09/15	18/10/2030
Piancastagnaio 4	28/11/1991	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2117 del 21/09/15	18/10/2030
Piancastagnaio 5	02/02/1996	D. MICA 27/10/88	A.U.A. 2119 del 21/09/15	18/10/2030

La reiniezione delle acque in esubero provienti dall'esercizio degli impianti avviene nelle formazioni geologiche profonde nelle stesse falde di provenienza o comunque al di sotto di falde utilizzabili per scopo civile o industriale.

Lo svolgimento di tale attività, per le problematiche legate al pericolo di inquinamento delle falde e fenomeni di subsidenza o di microsismicità, è soggetto a specifica autorizzazione del Settore Mineriere della Direzione "Ambiente ed energia" della Regione Toscana, rilasciata ai sensi dell'art. 64 del DPR 395/91 e dell'art. 14, comma 4 del DPR 485/94.

Di tale autorizzazione viene resa apposita istanza che comprende una relazione tecnica ed un programma dei controlli da attuarsi. Per le autorizzazioni attualmente in essere sono stati rilasciati i seguenti decreti da Parte della Regione Toscana Settore Mineriere:

- Autorizzazione reiniezione Area Bagnore Decreto n.5487 del 17-04-2020;
- Autorizzazione reiniezione Area Piancastagnaio Decreto n.5485 del 17-04-2020;
- Autorizzazione reiniezione Area Tradizionale Decreto n.5489 del 17-04-2020



Modifiche sostanziali

Nel corso dell'ultimo anno non sono state registrate modifiche sostanziali agli impianti, ad eccezione della centrale di Valle secolo, per la quale è stato completato il progetto di rinnovamento delle torri di raffreddamento con tecnologia ibrida con esito positivo della fase di performance test. Questa tecnologia, oltre a permettere di **ridurre l'impatto visivo del pennacchio all'uscita e di aumentare la disponibilità di acqua per la reiniezione**, consente di incrementare ulteriormente le performance ambientali delle centrali geotermoelettriche segnando una nuova prospettiva per lo sviluppo di centrali future.



Glossario

Ambiente: Contesto nel quale un'organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, gli esseri umani, la flora, la fauna, e le loro interrelazioni.

Aspetto ambientale: Elemento di un'attività, prodotto o servizio di un'organizzazione che può interagire con l'ambiente.
Nota 1: Un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha un impatto ambientale significativo.

Aspetto ambientale diretto: Elemento di un'attività, prodotto o servizio su cui l'Organizzazione considerata ha un pieno controllo gestionale.

Aspetto ambientale indiretto: Elemento di un'attività, prodotto o servizio connesso alle attività svolte dall'organizzazione su cui l'organizzazione stessa non ha un pieno controllo gestionale (es. smaltimento dei rifiuti dopo il conferimento ad un operatore autorizzato).

Condizioni operative non normali: Condizioni previste in fase progettuale che determinano un funzionamento non ottimale di una attività, pur nel rispetto delle norme di sicurezza per l'impianto e per le persone, che senza interventi correttivi possono portare ad un aumento dell'impatto ambientale.

Condizioni operative normali: Condizioni previste in fase progettuale e riscontrate in esercizio che determinano il rendimento ottimale di una attività anche sotto il profilo ambientale.

Conseguenze ambientali: sono le conseguenze positive o negative causate da un impatto derivante da un aspetto ambientale del processo produttivo.

Conseguenze economiche: maggiori costi di esercizio o perdita di valore economico dell'impianto derivanti da conseguenze ambientali in atto o temute.

Documentazione del Sistema di Gestione Ambientale: i manuali, i registri, i documenti, atti a garantire l'attuazione del Sistema di Gestione Ambientale.

Efficienza ambientale: livello di impiego/degrado delle risorse ambientali in rapporto al volume di attività produttive svolte in un sito o più in generale dell'azienda nel suo insieme.

Emergenza (E): Situazione conseguente ad un incidente (I) oppure avvenimento di rilievo all'esterno dell'impianto che può comportare uno sviluppo incontrollato di una attività interna, che a sua volta può comportare interazioni con l'ambiente.

Fattori di impatto: sono costituiti dai rilasci diretti o indiretti verso l'ambiente di materia ed energia attraverso le emissioni, gli scarichi, i rifiuti, i rumori le vibrazioni, ecc., nonché dall'utilizzazione di energia di materiali e di risorse naturali.

Impatto ambientale: qualunque perturbazione negativa o benefica, totale o parziale, conseguente ad attività, prodotti o servizi di un'organizzazione. Nota 1: devono essere presi in conto gli impatti diretti ed indiretti.

Impatto ambientale significativo (o rilevante): perturbazione specifica dello stato dell'ambiente che risulta rilevante secondo i criteri stabiliti nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale, da un'apposita procedura per l'identificazione e valutazione degli aspetti. La rilevanza viene stabilita attraverso l'indice di rilevanza dei fattori di impatto

Incidente (I): Avvenimento di rilievo, all'interno dell'impianto, connesso ad uno sviluppo incontrollato di una attività che può comportare interazioni con l'ambiente.

Nota: incidenti che danno luogo ad un pericolo per l'uomo e per l'ambiente all'interno o all'esterno dell'impianto, immediato o differito, sono definiti Incidenti ambientalmente rilevanti.

Incidente ambientalmente rilevante: avvenimento di rilievo connesso allo sviluppo incontrollato di un'attività che dia luogo ad un pericolo grave immediato o differito, all'interno o all'esterno della Centrale, per l'uomo e per l'ambiente.

Incidente: avvenimento di rilievo, all'interno della Centrale, connesso allo sviluppo incontrollato di un'attività che può comportare interazioni con l'ambiente.

Inquinamento: l'introduzione, diretta o indiretta, di sostanze, vibrazioni, calore o rumore nell'aria, nell'acqua o nel terreno, che potrebbero nuocere alla salute umana o alla qualità dell'ambiente, causare il deterioramento di beni materiali, oppure danni o perturbazioni a valori ricreativi dell'ambiente o ad altri suoi legittimi usi.

Norma di esercizio: documento di riferimento per l'esercizio degli impianti nelle diverse condizioni di funzionamento

Obiettivo ambientale: Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

Parti interessate: Individuo o gruppo coinvolto o influenzato dalla prestazione ambientale di una organizzazione.

Nota 1: per parte interessata si intende in particolare un individuo o gruppo coinvolto o influenzato dalla prestazione ambientale della Centrale, compresi coloro che esercitano per legge un controllo ambientale, i residenti locali, i lavoratori, gli azionisti, i clienti, gli assicuratori, gli organismi non governativi, il pubblico in generale.

Politica ambientale: Dichiarazione, fatta da una organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività, e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale.

Politica ambientale del sito (piano di azione del sito): documento di collegamento tra la politica e i sistemi d'impresa nel suo insieme ed il programma ambientale ed il sistema di gestione ambientale del sito.

Poteri e responsabilità: nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale si definiscono: Potere: facoltà di azione di un soggetto derivante dalla specifica attribuzione di funzioni nell'ambito della organizzazione ambientale generale.

Responsabilità (attribuzione/assunzione di responsabilità interna all'azienda): attribuzione da parte di un soggetto (dotato di poteri) di funzioni e risorse adeguate ad un altro soggetto per l'espletamento dei compiti assegnati allo scopo di conseguire gli obiettivi ambientali.

Prescrizione di esercizio: disposizione permanente scritta dal Capo Centrale per indirizzare i comportamenti dei responsabili di turno in determinate situazioni di impianto.

Prestazione ambientale: Risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della sua politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

Prevenzione dell'inquinamento: Uso di processi (procedimenti), prassi, materiali o prodotti per evitare, ridurre o tenere sotto controllo l'inquinamento, compresi il riciclaggio, il trattamento, i cambiamenti di processo, i sistemi di controllo, l'utilizzazione efficiente delle risorse e la sostituzione di materiali. Nota 1: i benefici potenziali della prevenzione dell'inquinamento comprendono la riduzione degli impatti ambientali negativi, l'incremento dell'efficienza e la riduzione dei costi.

Procedura o istruzione di esercizio: descrizione dettagliata delle singole prescrizioni da eseguire.

Programma ambientale: una descrizione degli obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, concernenti una migliore protezione dell'ambiente nel sito dove essa è localizzata, ivi compresa una descrizione delle misure adottate o previste per raggiungere questi obiettivi e, se del caso, le scadenze stabilite per l'applicazione di tali misure.

Registro degli aspetti ambientali: elenco degli aspetti ambientali diretti ed indiretti comprendente la loro valutazione ed i parametri ed indicatori da tenere sotto controllo.

Registro delle disposizioni legislative e regolamentari: documento del Sistema di Gestione che riporta un elenco commentato delle disposizioni di carattere legislativo e regolamentare, nonché degli atti aventi valore di legge, di interesse ambientale per le attività svolte nel sito.

Sistema di Gestione Ambientale: La parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale.

Sito: l'intera area in cui sono svolte, in un determinato luogo, le attività industriali sotto il controllo dell'impresa [l'impianto], nonché qualsiasi magazzino contiguo o collegato di materie prime, sottoprodotti, prodotti intermedi, prodotti finali e materie di rifiuto, e qualsiasi infrastruttura, e qualsiasi impianto, fissi o meno, utilizzati nell'esercizio di queste attività.

Situazione di emergenza: situazione di funzionamento dell'impianto a seguito di un incidente o in occasione di eventi esterni eccezionali.

Traguardo ambientale: Dettagliata richiesta di prestazione, possibilmente quantificata, riferita a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.