

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

N. Prot **Vedi segnature informatica**

cl. **SI.01.17.26/40.1**

del 29 marzo 2024

a mezzo: **PEC**

All'att.ne

Responsabile Settore VIA
Regione Toscana

Piazza dell'Unità d'Italia 1
50123 Firenze

PEC: regionetoscana@postacert.toscana.it

Oggetto: Verifica di assoggettabilità a VIA [ID 2213] - Progetto di perforazione di nuovo pozzo geotermico manutenzione campo "Lamarello 1B", nella postazione esistente "Lamarello 1", concessione di coltivazione "Larderello", Comune di Castelnuovo di Val di Cecina (PI).
Proponente: Enel Green Power Italia S.r.l.. **Contributo istruttorio.**

Riferimento

Richiesta della Regione Toscana prot. n. 141934 del 28/2/2024 (prot. ARPAT n. 2024/16518).

Documentazione esaminata

Studio preliminare Ambientale con relazioni e tavole allegate; Relazione tecnica di progetto; Relazione geologica (codice GRE.EEC.R.28.IT.G.13180.00.013.00); Piano di Monitoraggio Ambientale; Piano per la gestione dei residui di perforazione e delle prove di produzione che potrebbero risultare contaminati da radionuclidi naturali; Allegato 2 "Studio previsionale di impatto acustico"; Allegato 3 "Valutazione modellistica delle ricadute delle emissioni in atmosfera durante la fase di perforazione" con ulteriori 2 tavole allegate.

Il presente contributo istruttorio è stata elaborato con l'apporto tecnico del Dipartimento di Pisa, del Settore Geotermia, dell'UO Radioattività e Amianto, del Settore Agenti fisici Area Vasta Costa, del Settore Modellistica Previsionale.

Esaminata la documentazione presentata, come dettagliato agli specifici paragrafi, in merito alle componenti ambientali di competenza si ritiene che il progetto possa essere escluso dal procedimento di VIA qualora siano impartite determinate condizioni ambientali, come meglio dettagliato agli specifici paragrafi.

SUOLO E SOTTOSUOLO; RIFIUTI; AMBIENTE IDRICO

Geologia, morfologia e geomorfologia; gestione rifiuti; Acque superficiali e sotterranee

Il progetto prevede la perforazione - fino a 4.650 m di profondità - di un nuovo pozzo di manutenzione campo denominato "Lamarello 1B" nella postazione esistente "Lamarello 1", facente parte della "Concessione Larderello" ubicata nel Comune di Castelnuovo Val di Cecina, nel territorio della Provincia di Pisa. La postazione esistente è collegata attraverso una rete di acquedotti e vaporedotti alle centrali geotermoelettriche di Valle Secolo 1, Valle Secolo 2, Farinello e Nuova Larderello. L'obiettivo minerario del nuovo pozzo "Lamarello 1B" è la ricerca di ulteriori orizzonti permeabili localizzati in corrispondenza delle Formazioni termometamorfiche del basamento e di eventuali intrusioni granitiche sottostanti, individuati ed utilizzati dai pozzi produttivi già perforati sulla medesima postazione ("Lamarello 1") ed in postazioni limitrofe afferenti allo stesso sistema geotermico profondo ("Casanuova 2" e "Secolo 2").

È previsto il "Piano di Contingency": la perforazione geotermica è un'attività soggetta al rischio

minerario, intendendo con esso un insieme di eventi che possono pregiudicare la riuscita positiva dell'intervento programmato e che possono manifestarsi durante la realizzazione del pozzo. Nel caso in cui si incorra in eventi di particolare rilevanza, tali cioè da portare all'impossibilità di utilizzo o addirittura all'abbandono di parte del pozzo appena perforato, al fine di poter riutilizzare una sezione del pozzo già perforato per intercettare e indagare il *target* minerario originale (il raggiungimento di oltre 4.000 m di profondità), le fasi realizzative potranno essere eventualmente adeguate per procedere con la realizzazione di un nuovo ramo produttivo, mantenendo, in ogni caso, la prima sezione del pozzo invariata fino a circa 1.200 m di profondità.

Impatti sulle falde acquifere superficiali

Le stratigrafie di pozzi limitrofi indicano la presenza di spessori di circa 650 m di Flysch Liguri/Subliguri rappresentati dal Flysch Calcareo-Marnoso e dal complesso delle Argille e Calcari di Canetolo. La falda toscana risulta assente e le formazioni flyschoidi poggiano direttamente sulla formazione del Verrucano. Per valutare l'eventuale presenza di acquiferi superficiali freddi e legati a circuiti locali utilizzabili a scopo irriguo o idropotabile, sono stati esaminati dal proponente i primi 700÷800 m dei pozzi perforati nella stessa postazione ("Lamarello 1" e "Lamarello 1A") oltre che di altri pozzi limitrofi.

Nei pozzi della postazione "Lamarello 1", perforati nel 1989 e 1990, sono segnalate alcune perdite totali e parziali (assorbimenti) nelle prime centinaia di metri di perforazione: vista la litologia presente tali eventi vengono attribuiti dal proponente alla locale presenza di livelli calcarei/arenacei e permeabili all'interno del Flysch Calcareo-Marnoso. Tali perdite, per la loro natura effimera e la non continuità idraulica delle litologie a maggior permeabilità che le ospitano vengono considerati come eventi transitori e senza alcuna connessione idraulica ad un acquifero.

L'analisi di pozzi limitrofi con analogo assetto tettonico-stratigrafico (Pozzi San Vincenzo) conferma la presenza di tali perdite all'interno del Flysch e nelle vicinanze del contatto Flysch/Scaglie tettoniche; di conseguenza, in base ai dati disponibili ed analizzati, il proponente esclude la presenza di acquiferi superficiali freddi, e quindi la possibilità che la perforazione possa interferire con circuiti idrologici locali. La perforazione è eseguita adottando particolari modalità tecnico-operative al fine di escludere ogni eventuale rischio di inquinamento delle falde sotterranee legato alla possibilità di incontrare zone assorbenti che potrebbero creare una comunicazione tra il pozzo e le falde acquifere stesse: perforazione e completamento del pozzo sono eseguiti con il continuo rivestimento del pozzo mediante la discesa di tubi di acciaio e con la successiva cementazione dell'intercapedine tra questi e la formazione rocciosa attraversata, mediante il pompaggio di malta cementizia composta da cemento ed acqua.

Al termine della perforazione, può essere attivata un'azione di stimolazione chimica delle zone permeabili incontrate nel serbatoio geotermico. Questa procedura consiste nell'iniezione in pozzo di una miscela acida di acido cloridrico e fluoridrico, in percentuali normalmente del 12% e 4% rispettivamente. Durante un intervento standard si pompano in pozzo circa 200 m³ di miscela acida con le concentrazioni in peso di cui sopra, seguiti da un abbondante spiazzamento con acqua (per un volume superiore ai 600 m³ ovvero pari a 3 volte quello precedentemente iniettato) al fine di allontanare la miscela acida dal pozzo verso la formazione. La funzione di questo trattamento è quella di "ripulire" le fratture, che costituiscono la connessione del pozzo con il serbatoio geotermico, e dunque di migliorare tale collegamento incrementando così la produzione di fluido geotermico.

Utilizzo acque

Per le operazioni di perforazione del pozzo saranno utilizzati da 60.000 m³ a 120.000 m³ di acqua: verrà utilizzata acqua geotermica emunta da pozzi appositi presenti nell'area di Val Pavone e/o acqua di supero di ciclo proveniente dalle centrali dell'Area Geotermica di Larderello (in particolare dalle centrali di Nuova Castelnuovo e Farinello) tramite gli acquedotti e le stazioni di pompaggio presenti, oltre che per mezzo di un nuovo tratto di acquedotto da realizzare e già autorizzato.

Acque meteoriche dilavanti

Le acque meteoriche provenienti dalle aree morfologicamente a monte della postazione vengono intercettate da un fosso di guardia ed immesse nei compluvi naturali preesistenti; le acque meteoriche ricadenti entro l'area della postazione vengono raccolte mediante un sistema di canalette e la canalizzazione dei fluidi viene differenziata secondo due stati tipici della stessa:

- nelle fasi di allestimento del cantiere di perforazione e durante la perforazione, tutte le acque meteoriche ricadenti entro l'area della postazione, nonché gli eventuali sversamenti durante

l'attività stessa, vengono indirizzate alla "vasca acqua" da cui possono essere utilizzate nel ciclo della perforazione;

- nella fase precedente l'allestimento del cantiere di perforazione e quindi durante il normale esercizio della postazione tutte le acque meteoriche ricadenti dentro la postazione vengono inviate ai ricettori naturali, tramite pozzetti deviatori tranne quelle provenienti dall'area di cantina e dall'area di lavaggio del fluido geotermico perché considerate potenzialmente inquinabili da acqua geotermica. Tali acque vengono convogliate dentro apposite vasche poste all'interno della "vasca acqua" e, da qui, rinviate alla reiniezione.

Zona stoccaggio gasolio

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

Rifiuti

Verranno prodotte le seguenti tipologie di rifiuto:

- rifiuti urbani;
- rifiuti speciali non pericolosi;
- rifiuti speciali pericolosi;

dei quali vengono forniti i quantitativi stimati sulla base di altre attività di perforazione.

Il detrito di perforazione, che potrà risultare sia in forma palabile che semiliquida, è classificato "non pericoloso" avente codice CER 01.05.07 (*Fanghi e rifiuti di perforazione contenenti barite, diversi da quelli delle voci 01.05.05 e 01.05.06*). I rifiuti verranno conferiti a ditte autorizzate.

Visto e valutato quanto sopra, per quanto riguarda le matrici in oggetto non si rilevano impatti non mitigabili dalle procedure di esecuzione delle perforazioni di progetto. L'assetto geologico dell'area di perforazione esclude la presenza di sistemi idrogeologici superficiali e quindi di potenziali impatti indotti dalle perforazioni sulle acque sotterranee potenzialmente oggetto di sfruttamento per usi diversi dalla produzione geotermica. Le modalità di gestione delle acque meteoriche dilavanti e dei rifiuti di perforazione escludono la possibilità di impatti sulle acque del reticolo idrografico. **Si ritiene quindi che il progetto possa essere escluso dalla procedura di VIA per gli aspetti ambientali qui considerati, a condizione di impartire le seguenti prescrizioni:**

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

ATMOSFERA

Prove di produzione; piano di monitoraggio

Da quanto descritto dal proponente, l'impatto principale in relazione alla matrice atmosfera si potrà

avere durante le prove di produzione dei pozzi, al termine della loro perforazione: infatti nell'ambito del progetto sono previste prove di produzione per degassare, spurgare e stabilizzare l'erogazione del pozzo, e in conclusione per valutarne preliminarmente le caratteristiche produttive. Il proponente dichiara che le prove di produzione avranno una durata variabile di circa 2÷5 giorni; tali *test* di caratterizzazione sono richiesti per stimare la portata totale di fluido producibile, misurare il contenuto chimico degli incondensabili e caratterizzare il gas associato. I *test* saranno condotti utilizzando uno specifico separatore di fase. A questo proposito il proponente ha predisposto un Piano di Monitoraggio Ambientale dal quale si rileva che sono presenti 6 ricettori a distanza inferiore di 1 km: durante i *test* di erogazione verrà quindi misurata la concentrazione di gas in prossimità dei ricettori più esposti localizzati nell'area, in modo da poter tempestivamente intervenire sulle modalità di conduzione del *test*, qualora ne sia rilevata la necessità.

Si prende atto di quanto riportato dal proponente, osservando come le misure di prevenzione adottate in merito alle prove di produzione possano considerarsi adeguate; si ritiene quindi che il progetto possa essere escluso dalla procedura di VIA per gli aspetti ambientali qui considerati, a condizione di impartire comunque le seguenti prescrizioni:

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

Altre emissioni

E' stato valutato e preso in esame il contenuto del documento "Allegato 3 allo Studio Preliminare Ambientale - Valutazione modellistica delle ricadute delle emissioni in atmosfera durante la fase di perforazione" (di seguito: "Valutazione") datato 31.1.2024 e delle tavole grafiche GE.NO2.25, GE.NO2.50, GE.NOX.25 e GE.NOX.50 (curve di isolivello degli ossidi di azoto, NO₂ e NO_x).

All'interno del documento "Valutazione" sono riportate le stime delle concentrazioni massime di NO₂ in aria ambiente attese sul territorio circostante la postazione "Lamarello 1B", durante le attività di perforazione. E' stata modellata la condizione di reale funzionamento a regime dei gruppi elettrogeni, utilizzata durante l'attività di perforazione in ragione del 50% della potenza nominale ed indicata dal proponente come la condizione maggiormente gravosa attesa. Tale scelta si giustifica con il fatto che i dati reali di precedenti attività di perforazione di pozzi simili mostrano chiaramente che sono poco frequenti i momenti in cui i singoli gruppi lavorano ad un regime maggiore del 50% del loro valore di potenza nominale, mentre per la maggior parte del tempo operano a regimi vicini al 25% di tale potenza. La stima delle concentrazioni degli inquinanti in aria ambiente è stata effettuata mediante il sistema di modelli costituito dal pre-processore meteorologico CALMET e dal modello lagrangiano, non stazionario a *puff*, multistrato e multi-inquinante CALPUFF.

Il dominio di calcolo per le simulazioni è costituito da una griglia quadrata di lato pari a 11 km e con passo di cella pari a 167 m, all'interno del quale vengono individuati 6 recettori sensibili indicati con le sigle R01 R06. I recettori citati sono georeferenziati nelle tavole grafiche GE.NO2.25, GE.NO2.50, GE.NOX.25 e GE.NOX.50.

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

Al contributo dato dai gruppi generatori è stata sommata, in fase di *post-processing*, una stima della concentrazione "di fondo" associabile all'area di studio. Tale concentrazione è stata valutata mediante le rilevazioni della stazione fissa ARPAT "PI-Montecerboli", facente parte della Rete regionale di qualità dell'aria. Le registrazioni della media annua nel quinquennio 2018÷2022, periodo nel quale la raccolta di

dati di NO₂ per tale stazione è stata sempre superiore al 90% dei dati teoricamente disponibili, risulta pari a circa 4 µg/m³. Tale valore è stato dunque sommato ai fini della rappresentatività modellistica, ora per ora e cella per cella, ai valori stimati sul territorio circostante.

I risultati delle simulazioni sono presentati in forma tabellare (99,8° percentile annuo delle medie orarie delle concentrazioni sui recettori) alle pagg. 11÷13 del documento "Valutazione" ed in forma grafica (curve di isolivello) nelle tavole grafiche GE.NO2.25, GE.NO2.50, GE.NOX.25 e GE.NOX.50.

Tabella 1: stime del 99,8° percentile annuo delle medie orarie delle concentrazioni di biossido di azoto sui recettori determinate dalle emissioni dei gruppi elettrogeni, in corrispondenza dei recettori sensibili, emissione a regime 50%.

Parametro	Unità di misura	Limite di legge (D.Lgs. 155/2010)	Recettore					
			R1	R2	R3	R4	R5	R6
NO ₂ – Concentrazione oraria superata 18 volte per anno	µg/m ³	200	60	30	25	28	25	48

Tabella 2: stime del 99,8° percentile annuo delle medie orarie delle concentrazioni di biossido di azoto sui recettori determinate dalle emissioni dei gruppi elettrogeni, in corrispondenza dei recettori sensibili, emissione a regime 25%.

Parametro	Unità di misura	Limite di legge (D.Lgs. 155/2010)	Recettore					
			R1	R2	R3	R4	R5	R6
NO ₂ – Concentrazione oraria superata 18 volte per anno	µg/m ³	200	31	16	14	15	13	26

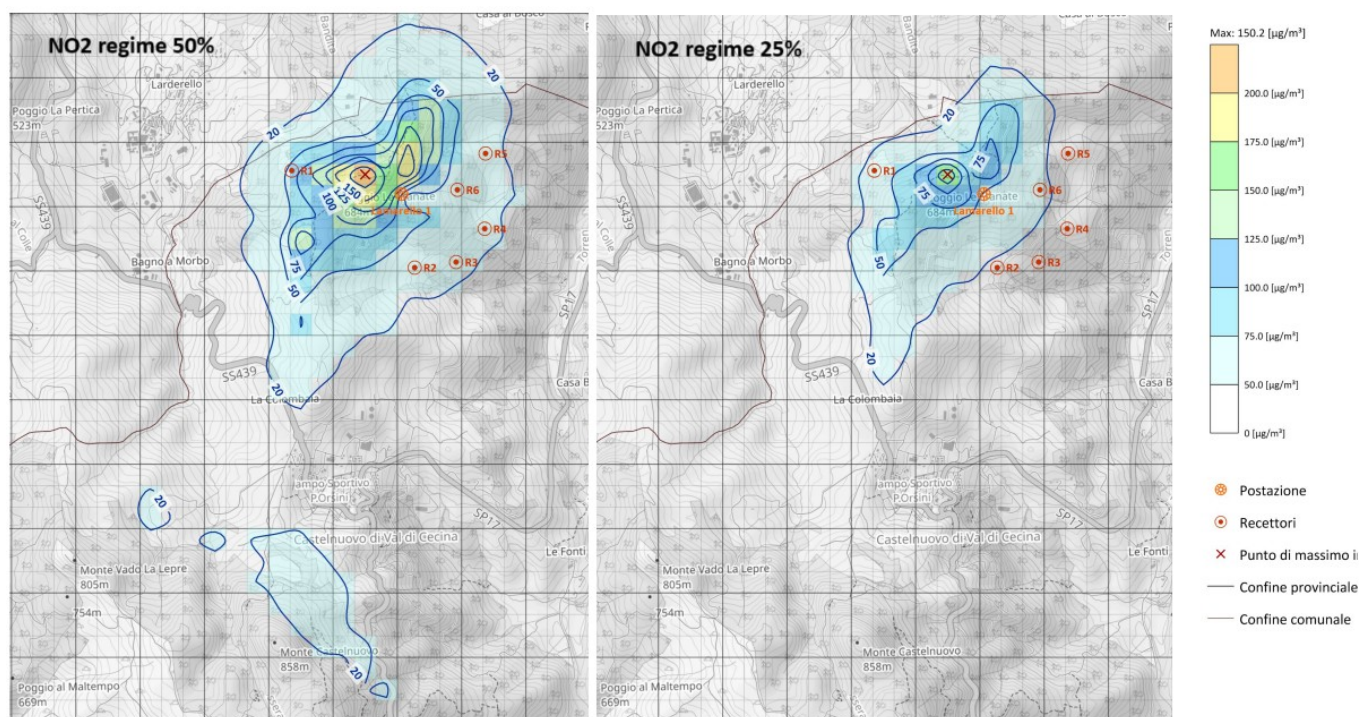


Figura 1: rappresentazione grafica (curve di isolivello) delle stime del 99,8° percentile annuo delle medie orarie delle concentrazioni di biossido di azoto nell'area circostante la postazione. Emissioni dei gruppi elettrogeni a regime 25% (a destra) e 50% (a sinistra).

I risultati della simulazione effettuata dal proponente evidenziano un valore del 99,8° percentile annuo delle concentrazioni di NO₂ inferiore al limite di legge presso i recettori individuati, anche nell'assunzione fortemente cautelativa di attività della durata di un intero anno (la durata complessiva dei lavori è invece prevista in circa 240 giorni, riferendosi allo scenario meno probabile, ma di maggiore impatto potenziale, ovvero a quello di attuazione del "Piano di Contingency") ed in condizioni emissive costantemente pari al massimo carico atteso.

Il proponente conclude che le stime modellistiche riferite all'impatto sull'aria ambiente associate alle emissioni dei gruppi elettrogeni asserviti all'attività in oggetto escludono la possibilità di superamento del limite normativo sulla concentrazione media oraria di NO₂ presso i recettori.

Al fine di tenere conto dei processi di trasformazione di NO in biossido di azoto (NO₂) il proponente

utilizza lo schema RIVAD/ARM3 (Morris et al., 1988), incluso nel codice CALPUFF, che implementa l'ossidazione del monossido di azoto ad opera dell'ozono (O_3) e la foto-dissociazione diurna del biossido di azoto in monossido di azoto ed ozono. Per stimare la frazione di NO_2 presente al momento dell'emissione, per la cui valutazione non sono disponibili dati specifici, è stato fatto riferimento al valore suggerito nelle linee guida EMEP/EEA "Air pollutant emission inventory guidebook 2019"¹ in riferimento agli HDVs (Heavy Duty Vehicles) di categoria "pre-Euro", pari all'11%.

Sono state fornite al codice CALPUFF le concentrazioni medie orarie in aria ambiente di ozono ricavate, per il periodo di interesse, mediante il servizio europeo CAMS (Copernicus Atmosphere Monitoring Service) "Regional Air Quality - Reanalysis data"². Nello specifico, sono state estratte le serie temporali orarie di concentrazione di ozono di tutti i punti del modello di ri-analisi CAMS ricadenti entro il dominio di calcolo, per un totale di 15 serie temporali.

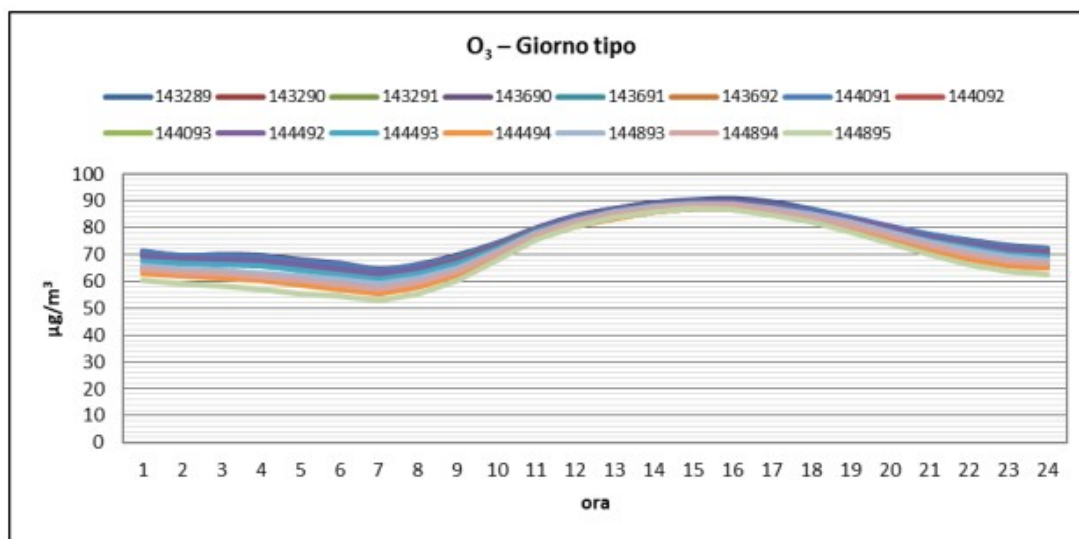


Figura 2: andamento giornaliero medio della concentrazione di ozono per l'area di interesse (elaborazione di dati CAMS).

Visto e valutato quanto sopra, si osserva che le stime effettuate appaiono corrette ed i valori ricavati appaiono verosimili. Appare inoltre corretto il metodo utilizzato per il calcolo delle concentrazioni di NO_2 a partire dai dati di NO_x stimati, considerato che i livelli di O_3 delle serie temporali utilizzate per i calcoli sembrano ragionevoli.

Non risultano quindi ulteriori osservazioni o prescrizioni da formulare per gli aspetti ora considerati.

AGENTI FISICI

Clima acustico

E' stata esaminata la seguente documentazione:

- Studio Preliminare Ambientale (SPA) datato 31/01/2024;
- Allegato 2 dello SPA: "Studio previsionale di impatto acustico" redatto in data 31/01/2024 dai TCA Marco Lamberti e Roberto Ziliani (rispettivamente, ENTECA n. 5676 e n. 5729).

Dalla documentazione presentata si evincono i seguenti elementi:

- all'attività di perforazione del pozzo di manutenzione campo "Lamarello 1B" si aggiungono quelle relative al montaggio e smontaggio dell'impianto di perforazione; nella fase successiva di normale esercizio del pozzo, una volta terminata la perforazione, non sono previste sorgenti sonore significative;
- viene precisato che le valutazioni di impatto acustico non tengono in considerazione «i lavori civili necessari per adeguare la postazione ad ospitare in sicurezza l'impianto di perforazione, i lavori di adeguamento della strada di accesso e quelli per l'allaccio del pozzo alla rete vapore esistente e per la costruzione dell'acquedotto per l'acqua di perforazione, in quanto già

1 Si veda il sito internet dell'EEA: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>.

2 Si veda il sito internet del servizio CAMS: http://macc-raq-int.meteo.fr/www-macc-raq/index.php?category=data_access&subensemble=reanalysis_products.

autorizzati con iter separato e diverso dal presente (parere n. 0247921 del 30-05-2023 del Settore VIA/VAS della Regione Toscana a istanza di cui al D.Lgs. 152/2006, art. 6, comma 9 e comma 9-bis, L.R. 10/2010, art. 58)»³;

- per quanto riguarda le prove di produzione, solitamente eseguite al termine della perforazione del pozzo, non è riportata alcuna valutazione specifica di impatto acustico ma è specificato che avranno una durata variabile di circa 2÷5 giorni, che le tempistiche verranno tempestivamente comunicate agli Enti di controllo e che durante le prove sarà eseguito uno specifico monitoraggio ambientale, in accordo con quanto indicato nel “Piano di monitoraggio ambientale” allegato al progetto;
- la perforazione del nuovo pozzo si svolgerà totalmente al di sotto del piano campagna, sarà un intervento temporaneo della durata di circa 165 giorni comprensivi di *test* di caratterizzazione (che potrebbero diventare 240 giorni nel caso - poco probabile - in cui si attui il “Piano di Contingency”);
- l'impianto di perforazione previsto è il Massarenti MASS 6000 e sarà trasportato e montato preliminarmente sulla postazione; al termine dell'intervento, esso sarà smontato e trasferito su altra postazione;
- il territorio potenzialmente interessato dalle emissioni sonore dell'attività in esame è rurale di tipo collinare, con quote variabili tra circa 400 m e circa 680 m s.l.m., coperto da aree boscate o con vegetazione arbustiva, prevalentemente incolte. La postazione di perforazione si colloca a circa 610 m s.l.m., quasi sulla sommità collinare, in posizione più elevata rispetto agli edifici ricettori presenti nell'area e individuati dal proponente;
- nell'area non sono presenti sorgenti significative di rumore, solo attività antropiche presso i poderi circostanti e rumori della natura. La rete viabilistica che interessa il sito è costituita da strade poderali sterrate o asfaltate a tratti che si raccordano, ad ovest della postazione, ma ad oltre 1,6 km da essa, con il tracciato della SS 439 “Sarzanese-Valdera”, e ad Est, sempre ad oltre 1,6 km con la SP 35 “delle Valli di Pavone e Cecina”;
- sono individuati 6 edifici ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore dell'impianto in un raggio di circa 1 km di distanza dalla postazione di perforazione. Tali ricettori sono situati, quasi esclusivamente, nel versante Sud-Est e corrispondono a poderi sparsi, alcuni abitati altri utilizzati come strutture ricettive (agri-campeggio), e si trovano ad una quota altimetrica minore rispetto alla postazione, circa tra 500 m e 550 m s.l.m.. Solo uno dei ricettori individuati, indicato con R2, situato a 570 m dalla postazione, in base alle indicazioni fornite risulta disabitato. A Nord-Ovest della postazione, dal versante opposto rispetto ad essa, vi è l'abitato di Larderello, a circa 1,7 km di distanza, che tuttavia risulta schermato dall'orografia, come pure un altro ricettore individuato, indicato con R1 e corrispondente ad un podere situato a circa 880 m distanza dalla postazione e a 600 m s.l.m.. **In realtà, sempre in direzione Nord-Ovest, è possibile rilevare, sia dalle mappe satellitari che dalla cartografia regionale, la presenza di un ulteriore edificio ricettore non indicato nella documentazione e situato sulla sommità del crinale, a circa 680 m s.l.m. e a circa 500 m di distanza dalla postazione.** Il ricettore più vicino individuato è indicato con R6 ed è situato a circa 400 m di distanza ad Est dalla postazione e a circa 550 m s.l.m.. Tutti i restanti ricettori abitati si trovano ad oltre 660 m di distanza dalla postazione;
- tutti i ricettori individuati e la postazione di perforazione sono situati in classe III dal PCCA del Comune di Castelnuovo Val di Cecina;
- è stata eseguita (settembre 2023) una campagna di misura per la caratterizzazione del clima acustico *ante operam* e la stima dei livelli di rumore residuo in prossimità di tutti i ricettori considerati. Presso ogni ricettore sono stati eseguiti due rilevamenti, uno nel periodo diurno e uno nel notturno. Le rilevazioni sono state eseguite, in condizioni di campo libero, con microfono a 1,5 m di altezza e $TM = 10'$, con modalità e strumentazione conformi alle disposizioni del D.M. 16/3/1998. I livelli di rumore residuo risultanti sono compresi, nel periodo notturno, tra circa 35 dB(A) presso R5 e circa 38,5 dB(A) presso R2; nel periodo diurno, sono compresi tra circa 28 dB(A) presso R5 e circa 37 dB(A) presso R2 e R6. Tali livelli sono comprensivi del contributo di rumore da sorgenti naturali e questo spiega perché i livelli diurni risultano inferiori a quelli notturni, che in periodo estivo, in campagna e nelle ore in cui sono stati eseguiti i rilevamenti,

3 La nota della Regione Toscana prot. n. 247921 del 30/5/2023 è al prot. ARPAT n. 2023/41079.

sono tipicamente condizionati dal significativo contributo del verso degli insetti notturni;

- la stima previsionale dei livelli di emissione relativi alle attività di perforazione è stata eseguita mediante simulazione teorica con *software* dedicato, impostato su standard ISO 9613, di uno scenario di calcolo implementato sulla base dei dati di impianto, cartografici e orografici disponibili. Sono specificati i valori dei principali parametri di *input* mentre, per la stima delle potenze acustiche delle sorgenti introdotte nel modello, sono stati utilizzati i dati relativi sorgenti analoghe nelle condizioni di massima emissione sonora (fase di avanzamento). Nella documentazione sono indicati soltanto i livelli di potenza sonora complessiva, ma non i valori per banda in frequenza. Viene indicata un'incertezza di circa 1,6 dB(A) da associare alle stime di livello di potenza sonora delle sorgenti. La valutazione degli effetti delle fasi di perforazione sul rumore ambientale è stata effettuata considerando l'attività di perforazione continuativa in entrambi i tempi di riferimento (diurno e notturno);
- in base a quanto dichiarato, le simulazioni teoriche sono state eseguite sulla base di ipotesi cautelative per i ricettori con riferimento sia al numero di sorgenti attive contemporaneamente, sia alla loro localizzazione. In particolare, viene specificato che è stato considerato il funzionamento contemporaneo e continuo di tutte le sorgenti, trascurando quindi le fasi di attivazione parziale di alcuni componenti, mentre il *top driver* dell'impianto di perforazione, che nella realtà scorre lungo l'asse verticale, è stato simulato come una sorgente fissa posta alla sommità superiore della struttura metallica di sostegno;
- nelle simulazioni è stato tenuto conto di alcune misure di mitigazione acustica, ulteriori rispetto a quelle già previste dai costruttori dell'impianto, che saranno predisposte dal proponente per ridurre l'impatto acustico dell'impianto di perforazione. In particolare, si tratta di: una schermatura parziale del piano sonda del MASS 6000, mediante barriera fonoisolante; l'insonorizzazione delle pareti del *container* contenente i gruppi elettrogeni; l'installazione di silenziatori per le marmitte dei gruppi elettrogeni; l'implementazione di ulteriori opere di mitigazione acustica riguardanti le sorgenti E – Motori pompe triplex, F – Agitatori vasche e G – Vibrovagli;
- i risultati delle simulazioni teoriche dei livelli di emissione ed il calcolo dei livelli di immissione, eseguito considerando anche i livelli di rumore residuo, sono riportati in forma tabulare, sui singoli punti rappresentativi dei fabbricati dei ricettori a 1,5 m di altezza; e in forma grafica, su tutto il territorio circostante mediante mappe con le curve isofoniche alla quota di 2 m dal suolo;
- il contributo di emissione delle attività di perforazione risulta variabile tra meno di 20 dB(A) presso il ricettore più lontano R1, a circa 42 dB(A) presso il ricettore più vicino R6;
- è eseguita anche la stima dell'impatto acustico associato al traffico indotto (max n. 3 transiti/giorno per la situazione più gravosa) da cui risulta che l'impatto dei mezzi di cantiere sui ricettori interessati può essere considerato trascurabile in quanto sulle strade secondarie percorse non sono presenti ricettori abitati a filo strada, fermo restando che i limiti per il rumore stradale risultano comunque ampiamente rispettati;
- la verifica dei limiti di legge è eseguita considerando le emissioni continuative sulle 24 ore e un contributo di 2,5 dB(A) per la riflessione sulla facciata dei ricettori. Non è stato tenuto conto dell'incertezza nelle valutazioni;
- in base alle valutazioni effettuate, i limiti di emissione e di immissione assoluti risulterebbero rispettati presso tutti i ricettori sia nel periodo diurno che nel notturno. **Tuttavia è necessario rilevare che il livello di emissione in facciata al ricettore R6 (circa 42 dB(A)) potrebbe avvicinarsi al limite di emissione notturno di una classe III (45 dB(A)) qualora si considerasse in modo cautelativo l'incertezza tipica delle simulazioni modellistiche di questo tipo (difficilmente inferiore a 3 dB);**
- per quanto riguarda la verifica del rispetto del limite di immissione differenziale, è eseguita la stima dei livelli di rumore, residuo e ambientale, previsti all'interno degli ambienti abitativi considerando sia il contributo di riflessione di facciata (posto a 2,5 dB invece che a 3 dB comunemente considerato, anche dalla stessa norma ISO 9613, a titolo cautelativo) e un parametro di attenuazione dei livelli di rumore nel passaggio esterno-interno di circa 10 dB a finestre aperte e circa 21 dB a finestre chiuse. In base ai livelli di rumore interni risultanti dalle stime effettuate risulta la non applicabilità, sia nel diurno che nel notturno, del limite di immissione differenziale sia a finestre aperte che chiuse in quanto non sono raggiunte le soglie di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97. **Tuttavia, è necessario rilevare, anche in questo caso,**

che utilizzando in modo cautelativo i valori di incertezza tipicamente associati a tali simulazioni, non è possibile escludere, con accettabile margine di sicurezza, il superamento delle soglie di applicabilità presso R2 (sia a finestre aperte che chiuse) e anche il superamento del limite notturno;

- viene specificato che «... All'avvio dell'attività di perforazione, sarà verificata, mediante una campagna di rilievi ai recettori, la reale necessità di introdurre tali ulteriori mitigazioni sull'impianto. L'attuazione di ulteriori interventi mitigativi sarà quindi subordinata alla conferma sperimentale, con misure fonometriche da realizzarsi durante la perforazione, della sussistenza di eventuali criticità». Inoltre, è specificato che «... Qualora, nell'ambito delle attività di perforazione, si verificassero particolari situazioni con rumorosità anomala in grado di modificare significativamente le valutazioni prodotte, eventualità che appare comunque estremamente remota sulla base dell'esperienza acquisita da EGP in numerose realizzazioni analoghe, dopo aver valutato l'efficacia di ulteriori interventi mitigativi, potrà essere avanzata una specifica richiesta di autorizzazione di deroga per attività di cantiere a carattere temporaneo ai sensi della D.P.G.R. 8 gennaio 2014, n. 2/R, per tali particolari fasi dei lavori, da inoltrare all'Amministrazione Comunale competente».

Visto e valutato quanto sopra esposto,

- considerati i dati riportati nella relazione di impatto acustico, le ipotesi cautelative alla base delle valutazioni, la tipologia di sorgente, la configurazione dell'area di influenza, il carattere di temporaneità (anche se di durata lunga e continuativa - circa 165 giorni -) delle emissioni sonore e i risultati delle valutazioni effettuate,
- considerato che, in base ai risultati delle valutazioni riportati dal proponente i limiti normativi di acustica ambientale risultano rispettati presso tutti i ricettori più esposti,
- ritenuto, comunque, di evidenziare che, tenendo conto dell'incertezza tipica associata alle simulazioni modellistiche in modo cautelativo per i ricettori, non è possibile escludere, con un adeguato margine di probabilità, un superamento del limite di immissione differenziale notturno presso il ricettore più vicino,
- richiamato quanto raccomandato dal Settore VIA/VAS della Regione Toscana nell'ambito del precedente procedimento ex art. 58 della L.R. 10/2010³ relativamente ai lavori civili necessari per adeguare la postazione ad ospitare in sicurezza l'impianto di perforazione, i lavori di adeguamento della strada di accesso e quelli per l'allaccio del pozzo alla rete vapore esistente e per la costruzione dell'acquedotto per l'acqua di perforazione, con particolare riferimento alle raccomandazioni riguardanti il contenimento dell'impatto acustico associato a queste opere di cantiere,

si ritiene che l'impatto acustico del progetto in esame possa essere considerato poco significativo e comunque mitigabile e quindi, per quanto di competenza, che il progetto possa essere escluso dal procedimento di VIA, a condizione che siano impartite le seguenti prescrizioni:

1. devono essere poste in atto tutte le misure di mitigazione sulle sorgenti elencate dal TCA nella documentazione e consistenti, in sintesi: nella schermatura parziale del piano sonda del MASS 6000, mediante barriera fonoisolante; nell'insonorizzazione delle pareti del *container* contenente i gruppi elettrogeni; nell'installazione di silenziatori per le marmitte dei gruppi elettrogeni; nell'implementazione di ulteriori opere di mitigazione acustica riguardanti le sorgenti E – Motori pompe triplex, F – Agitatori vasche e G – Vibrovagli;
2. entro le prime 2 settimane dall'avvio a regime della fase di perforazione dovranno essere eseguite apposite campagne strumentali di verifica del rispetto dei limiti di acustica ambientale (emissione e immissione assoluto e differenziale) presso il ricettore più prossimo individuato nella documentazione prodotta (R6). Le indagini dovranno essere effettuate e relazionate in conformità al D.M. 16/3/1998. Le relazioni con i risultati delle indagini dovranno essere inviate tempestivamente agli Enti di controllo;
3. qualora l'edificio ricettore non individuato dal proponente, situato a circa 500 m più ad Ovest rispetto alla postazione e ad un'altitudine di circa 680 m s.l.m., corrispondesse ad un edificio abitato, le verifiche strumentali dovranno essere condotte anche presso tale edificio;
4. se, a seguito dei risultati delle indagini strumentali di cui al punto precedente si ravvisasse il superamento di qualche limite normativo presso i ricettori considerati, dovrà essere

tempestivamente inoltrata al Comune la specifica richiesta di autorizzazione di deroga per attività di cantiere a carattere temporaneo ai sensi del D.P.G.R. n. 2/R/2014⁴ corredata dalla specifica documentazione con le modalità di cui all'Allegato 4. Considerata la previsione di eseguire i lavori anche nel periodo notturno, la deroga sarà di tipo non semplificato con il conseguente coinvolgimento dell'Azienda USL competente per territorio. La documentazione tecnica, oltre a riportare quanto previsto dal D.P.G.R. n. 2/R/2014, dovrà riportare la descrizione e il dettaglio degli interventi di risanamento che possono essere attuati per ridurre i livelli sonori presso i ricettori. Visiti i tempi tipici per la procedura di rilascio autorizzazione e considerata la necessità di tutelare tempestivamente i ricettori coinvolti, gli interventi di mitigazione dovranno comunque essere attuati appena possibile, indipendentemente dalla presentazione della richiesta di deroga al Comune.

RADIOATTIVITÀ

L'impatto delle radiazioni ionizzanti, dovuto ai radionuclidi naturali presenti nel suolo e nelle rocce, è citato nello SPA (par. 3.4.6.6 "Rischio radiologico") e illustrato nel "Piano per la gestione dei residui di perforazione e delle prove di produzione che potrebbero risultare contaminati da radionuclidi naturali" datato 6/10/2023 (nel seguito: "Piano radionuclidi").

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

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

- eventuali emissioni in atmosfera del gas radon e dei suoi prodotti di decadimento;
- presenza sia di possibili incrostazioni e residui in tubazioni e parti di impianto, contaminati dai radionuclidi naturali contenuti nel fluido geotermico, sia dei radionuclidi naturali nei fanghi di perforazione.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, si ritiene che l'impatto possa essere considerato nullo o trascurabile, anche considerando il rischio (comunque da ritenersi basso) di eventuali impreviste fuoriuscite di gas dai pozzi durante la perforazione, considerata comunque la presenza di un dispositivo *Blow Out Preventers* che limiterebbe l'emissione a pochi secondi, e dato che le prove di produzione previste hanno una durata programmata di 3÷5 giorni.

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

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

Riguardo le incrostazioni, si rileva come dal documento si possa evincere che queste possano essere rinvenute anche nei fanghi contenuti nelle due vasche; in questa disamina tecnica, per quanto di competenza, si assume che le eventuali incrostazioni siano esclusivamente quelle rinvenibili nelle parti dell'impianto.

In particolare, il "Piano radionuclidi" prevede le seguenti modalità di attuazione:

- il proponente preleva un campione di residui "fanghi" direttamente dai fondami delle due vasche di raccolta al termine delle attività. Inoltre, in presenza di incrostazioni al momento dello smontaggio dell'impianto di perforazione, è prevista la raccolta ulteriori due campioni, per un massimo di 4 campioni in totale;

4 Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico)": <https://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:regolamento.giunta:2014-01-08:2/R>.

- i campioni saranno sottoposti a spettrometria gamma ad alta risoluzione, basandosi sul metodo UNI 11665:2017; preliminarmente allo smaltimento, sarà inviato ad ARPAT l'esito delle analisi di spettrometria gamma sui residui;
- saranno effettuate analisi di spettrometria alfa a scopo di *screening* per la determinazione della concentrazione di polonio-210 nei campioni di fondami delle vasche di raccolta detriti e fango e nelle eventuali incrostazioni contenute;
- tutte le analisi saranno svolte in conformità ai requisiti della norma UNI CEI ISO/IEC 17025:2018;
- nel caso in cui i risultati dovessero evidenziare il superamento dei livelli di allontanamento di cui all'Allegato II al D.Lgs. 101/2020, sarà richiesto l'intervento e la consulenza di un esperto di radioprotezione di minimo II grado, al fine di mettere in atto procedure di sicurezza, gestione e smaltimento adeguate dei residui.

Si osserva e si fa presente che la norma tecnica per le misure di spettrometria gamma è al momento rappresentata dalla UNI 11665:2023, non ancora pubblicata alla data di redazione da parte del proponente del "Piano radionuclidi" depositato in questo procedimento.

Si segnala inoltre che nel "Piano radionuclidi", sia in premessa che successivamente nel capitolo dedicato alla proposta del piano di campionamento, viene fatto cenno alla possibilità di utilizzare i dati di *screening* per la definizione di un profilo di contaminazione NORM del pozzo, mentre - per come impostato tecnicamente il piano di campionamento stesso - ciò non è plausibile.

In conclusione, visto e valutato quanto sopra, alla luce della documentazione presentata, per quanto di competenza, si ritiene che il progetto possa essere escluso dal procedimento di VIA per gli aspetti qui considerati, con la seguente precisazione:

- **si intende che le misure di spettrometria gamma saranno e dovranno essere effettuate in base alla versione in vigore di tale norma tecnica di riferimento, al momento rappresentata dalla UNI 11665:2023, ultima revisione entrata in vigore successivamente alla stesura del "Piano radionuclidi" depositato dal proponente.**

Firenze, 29 marzo 2024

Il Responsabile del Settore VIA/VAS
Dott. Antongiulio Barbaro[§]

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