



Enel Produzione S.p.A.
Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord
DM 95/2019 - Relazione di Riferimento Rev.01
Gennaio 2023



DM95/2019

Relazione di Riferimento

Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord

Data 19/01/2023

Preparato per:

Enel Produzione S.p.A.

Preparato da:

Stantec S.p.A.

ID Report: Stantec 45503443		Nome progetto: DM 95/2019 – Relazione di Riferimento – Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord		Controllato da	
Rev. N.	Data	Descrizione	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	27 07 2022	Redazione report	ME	BAP	PRO
01	19 01 2023	Aggiornamento report	ME	BAP	PRO

Il presente documento è stato preparato da Stantec S.p.A. ("Stantec") per conto di Enel Produzione S.p.A. (il "Cliente"). Qualunque uso di questo documento da terze parti è strettamente vietato. Il suo contenuto riflette la conoscenza e le valutazioni di Stantec, in base all'oggetto, tempistica e altri vincoli stabiliti in questo documento e nel contratto tra Stantec e il Cliente. Le opinioni contenute nel documento sono basate su condizioni e informazioni esistenti nel momento in cui il documento è stato creato e non prendono in considerazione eventuali successivi cambiamenti. Nel preparare questo documento, Stantec, non ha verificato la veridicità delle informazioni fornite dal Cliente e soggetti esterni. Qualunque uso di questo documento fatto da terze parti è loro responsabilità. Qualunque terza parte accetta il fatto che Stantec, non è responsabile per i costi e i danni di qualunque tipo in cui debba incorrere qualunque terza parte come conseguenza di decisioni e azioni intraprese sulla base del presente documento.

Indice

Premessa	iv
1. Introduzione	5
2. Scopo del lavoro e principali assunzioni	7
3. Inquadramento del Sito: attività pregresse e uso attuale	9
4. Inquadramento ambientale del sito.....	11
4.1 Comunicazioni pregresse ex art. 245 D.Lgs. 152/06.....	11
5. Identificazione delle sostanze pertinenti	15
5.1 Elenco delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate nella Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord.....	18
5.2 Identificazione delle sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019	19
5.3 Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 attraverso il confronto con le specifiche soglie di rilevanza	20
5.4 Valutazione della possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione	22
5.4.1 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alla proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose usate o prodotte</i>	<i>22</i>
5.4.2 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche geologiche – idrogeologiche del Sito.....</i>	<i>24</i>
5.4.3 <i>Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche dell'impianto</i>	<i>26</i>
5.4.4 <i>Sintesi delle valutazioni circa la possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione</i>	<i>41</i>
6. Sostanze pericolose pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento	42
6.1 Individuazione analiti associabili e determinabili per le sostanze pericolose	

usate/prodotte/rilasciate dall'installazione	44
6.2 Sostanze pericolose attualmente presenti nell'istallazione che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate in quantità superiori alle CSC	56
6.3 Sostanze pericolose singolarmente presenti in quantità superiori alle soglie di cui all'Allegato 1 al D.M. 95/2019	57
6.4 Elenco delle sostanze pericolose "potenzialmente" pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento.....	58
7. Individuazione delle aree considerate "potenziali" centri di pericolo ...	60
8. Caratterizzazione del suolo e delle acque sotterranee.....	63
8.1 Stato di qualità delle acque sotterranee.....	64
8.1.1 <i>Descrizione della modalità di campionamento acque sotterranee</i>	<i>72</i>
8.2 Stato di qualità del suolo.....	73
9. Piano di indagine acque sotterranee	81
9.1 Stato di qualità delle acque sotterranee – integrazione dei risultati del Pdl....	82
10. Conclusioni	86

Allegati

Tavola 1	Sostanze pericolose potenzialmente pertinenti e potenziali centri di pericolo con direzione flusso falda sospesa
Tabella A	Censimento delle sostanze pericolose attualmente in uso/presenti in sito

Premessa

La società Enel Produzione S.p.A. ha incaricato la scrivente società Stantec S.p.A. per redazione della Relazione di Riferimento ai sensi del DM 95/2019, poi emanato con D.M. n. 104 del 15/04/2019, per la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM).

La presente relazione è stata elaborata sulla base dei dati e delle informazioni forniti dalla Centrale citata e tutte le assunzioni funzionali alle valutazioni effettuate sono state condivise con Enel Produzione S.p.A..

Il presente documento (Relazione di Riferimento Rev. 01 – Gennaio 2023) è stato redatto per aggiornare e sostituire la precedente versione (Relazione di Riferimento – Luglio 2022) trasmessa al MiTE (oggi MASE) con nota ENEL-PRO-27/07/2022-0012362, al fine di illustrare gli esiti del Piano di Indagine previsto e fornire informazioni sullo stato di qualità delle “acque sotterranee”, con esclusivo riferimento alla presenza delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti individuate.

L’aggiornamento Rev.01 consiste nell’integrazione del documento “Relazione di Riferimento – Luglio 2022” (Rev.00) con i risultati delle analisi, già previste, eseguite da Enel.

1. Introduzione

La Società Enel Produzione S.p.A. (di seguito Enel) è autorizzata all'esercizio della Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia (RM) con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata con **Decreto Ministeriale n. 284 del 30 settembre 2019**.

In data 6 gennaio 2011 è entrata in vigore la nuova Direttiva nota con l'acronimo "IED" (Industrial Emission Directive) 2010/75/UE sulle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento) con lo scopo di proseguire nel processo di riduzione delle emissioni delle installazioni industriali, e accorpate in un unico provvedimento sette Direttive comunitarie, tra cui la Direttiva 2008/1/CE nota con l'acronimo IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control).

Tale Direttiva introduce disposizioni che si riferiscono alla chiusura e alla bonifica del sito ove è insediato l'impianto soggetto alla disciplina dell'AIA ed introduce, per i soggetti interessati da rilascio di AIA, il concetto di "Relazione di Riferimento".

Le nuove disposizioni sono state recepite a livello nazionale dal D.Lgs. 46/2014, che ha introdotto nel D.Lgs. 152/2006 l'obbligo di redigere una "Relazione di Riferimento" sullo stato di qualità di suolo e sottosuolo.

Dal 10 settembre 2019 è in vigore il Decreto Ministeriale (D.M.) n. 95 del 15 aprile 2019, che definisce le modalità di redazione della Relazione di Riferimento prevista dal D.Lgs. n. 46/2014.

L'obiettivo di suddetto decreto, con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti, consiste nella valutazione di una possibile contaminazione del suolo e delle acque di falda riscontrabile al momento della cessazione dell'attività causata dall'esercizio dell'impianto durante il ciclo di vita.

Il D.M. 95/2019 identifica, tra i soggetti obbligati alla presentazione della Relazione di Riferimento (art.3, comma 1, lettera b) gli impianti di cui al punto 2 dell'Allegato XII¹, alla Parte seconda, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale.

La Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord è soggetta ad AIA statale in quanto nella configurazione attuale ha potenza termica totale autorizzata pari a 4.260 MW ed è alimentata a carbone; limitatamente ad alcune situazioni di esercizio è alimentata a gas naturale.

¹ Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MW;

Per quanto sopra, si rende necessaria la redazione di Relazione di Riferimento, contenente le informazioni sullo stato di qualità di suolo e acque sotterranee con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti (come definite nell'Allegato 1 al D.M. 95/2019).

2. Scopo del lavoro e principali assunzioni

La presente Relazione di Riferimento è redatta ai sensi del Decreto Ministeriale 15 aprile 2019, n. 95 (in seguito D.M. 95/2019) con lo scopo di presentare le informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza di sostanze pericolose pertinenti.

In primo luogo, quindi, si è proceduto con la verifica della presenza di sostanze pericolose pertinenti, secondo quanto previsto dall'Allegato 1 al D.M. 95/2019, tra quelle usate, prodotte, o rilasciate dall'installazione, così come sinteticamente riportato nel seguito:

- valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione con corrispondenti indicazioni di pericolo H ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008, e relativa attribuzione alla rispettiva classe di raggruppamento come da Allegato 1 del D.M. 95/2019;
- valutazione della quantità di sostanze pericolose di cui al punto precedente attraverso il confronto con specifiche soglie di rilevanza indicate nel D.M. 95/2019;
- valutazione, per le sostanze oggetto di superamento soglia, della possibilità di contaminazione suolo/acque sotterranee in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze, modalità di gestione delle stesse all'interno dell'impianto, e caratteristiche geologiche/idrogeologiche del Sito.

Nel caso in cui al termine di tale procedura si evidenzi la possibilità di contaminazione delle acque sotterranee e del suolo, si procederà, per le sostanze pericolose pertinenti individuate, alla redazione della Relazione di Riferimento, i cui contenuti minimi, oltre a quanto sopra riportato, sono nel seguito descritti (Allegato 2 al D.M. 95/2019):

- descrizione delle attività pregresse, dell'uso attuale e delle destinazioni d'uso futuro del sito;
- informazioni generali riguardanti il contesto geologico/idrogeologico del sito;
- con esclusivo riferimento alle sostanze pericolose pertinenti individuate:
 - identificazione e delimitazione cartografica dei centri di pericolo (zone in cui, sulla base della struttura e dell'organizzazione dell'installazione, vi è una probabilità che le sostanze pericolose pertinenti entrino in contatto con il suolo o le acque sotterranee);
 - indicazione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee, utilizzando misurazioni non anteriori a 24 mesi per il suolo e a 12 mesi per le acque a decorrere dalla presentazione della relazione di riferimento;
 - valutazione dei dati disponibili a caratterizzare lo stato attuale del suolo e delle acque sotterranee (indagini già effettuate ai sensi del D.Lgs.152/2006), con illustrazione dettagliata delle modalità con cui sono effettuate le misurazioni;

- ove non sufficienti le informazioni di cui al punto precedente elaborazione di un Piano di Indagine e valutazione nell'eseguire nuove misure da effettuare sul suolo e acque sotterranee al fine di caratterizzare le due matrici (suolo, acque sotterranee) e definirne lo stato di qualità.

I criteri operativi adottati sono descritti nei seguenti paragrafi; di seguito si sintetizzano i principali:

- indicazioni di pericolo "H" delle sostanze: si è fatto riferimento alle Schede di Sicurezza (SDS);
- in caso di indicazioni di pericolo "H" di appartenenza a più classi del D.M. 95/2019, si è operata la somma dei quantitativi per ogni classe;
- dati di quantità delle sostanze: sono state considerate le quantità alla massima capacità produttiva così come indicate in AIA (scheda B.1.2) e/o fornite dalla Centrale;
- la tipologia di impianto non contempla prodotti intermedi pericolosi;
- non sono stati considerati, in quanto non rientrano nel campo di applicazione del D.M.95/2019:
 - i rifiuti (non rientrano nella definizione di "sostanze");
 - gli scarichi idrici (se non per una generale descrizione della loro gestione);
 - le emissioni in atmosfera.

Completato quanto previsto in Allegato 1, in caso di presenza di sostanze pericolose pertinenti si potrà procedere alle successive valutazioni di cui all'Allegato 2 del D.M. 95/2019.

La documentazione di riferimento fornita da Enel e utilizzata per la redazione della presente relazione è la seguente:

- Scheda AIA B.1.2 "Consumo di materie prime (alla capacità produttiva)";
- Schede di Sicurezza delle sostanze;
- Planimetria AIA B 22 "Planimetria dello Stabilimento con individuazione delle aree per lo stoccaggio di materie e delle aree di formazione e raggruppamento rifiuti";
- Relazione Geotecnica (doc. P12TN09816 del 02/11/2006);
- Carta di ricostruzione dell'andamento delle isofreatiche - Maggio e Novembre 2021
- Rapporti di Prova primo semestre 2022 (analisi chimiche sulle acque di falda);
- Rapporti di Prova (analisi chimiche sulle acque di falda) n°22-051040 / n°22-051041 / n°22-051042 / n°22-051043 del 25/10/2022 e n°22-061910 del 06/12/2022.

3. Inquadramento del Sito: attività pregresse e uso attuale

La Centrale Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord, entrata in servizio tra il 1984 e il 1986 era costituita in origine da quattro unità della potenza di 660 MW ciascuna, alimentate ad olio combustibile denso (OCD).

Negli anni 2004 - 2010 l'impianto ha subito profonde modifiche dovute alla trasformazione dell'alimentazione da olio denso a carbone, autorizzata con decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/02/2003 del 24 dicembre 2003: tra le modifiche, la dismissione della sezione 1 e la realizzazione di tre nuove unità in sostituzione delle esistenti mantenendo la stessa potenza lorda da 660 MW.

Le date di entrata a regime d'esercizio dell'impianto nel nuovo assetto con l'alimentazione a carbone sono le seguenti:

- sezione 4: 28 giugno 2009;
- sezione 3: 25 gennaio 2010;
- sezione 2: 19 agosto 2010.

Dall'agosto 2010 è stato messo a regime l'intero complesso con 3 unità denominate TN4, TN3, TN2. Il progetto di conversione a carbone ha previsto l'installazione di tre nuove caldaie ultrasupercritiche e l'adeguamento del ciclo termico con sostituzione delle turbine a vapore. Inoltre, ai fini dell'abbattimento degli inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione a carbone, sono stati inseriti nuovi sistemi di denitrificazione catalitica dei fumi (DeNOx), sistemi di depolverazione dei fumi mediante filtri a manica, sistemi di desolforazione dei fumi per ogni sezione (DeSOx).

In Figura 3-1 si riporta un immagine della Centrale.



Figura 3-1 – Planimetria dell'impianto

4. Inquadramento ambientale del sito

Il sito di centrale non è inserito nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinanti, soggetti a interventi di interesse nazionale, mediante la Legge 426/98 e non ricade all'interno di nessun Sito di Interesse Nazionale (SIN). Inoltre la centrale non è soggetta alle disposizioni del D.Lgs 105/2015 finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente.

4.1 Comunicazioni pregresse ex art. 245 D.Lgs. 152/06

Nell'ambito della campagna di monitoraggio delle acque di falda del 2015 eseguita nel rispetto del PMC contenuto nel Decreto AIA, sono emersi in alcuni piezometri superamenti delle CSC di cui alla Tabella 2 dell'Allegato 5 del Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., per i seguenti parametri: **Nitriti, Solfati, Arsenico, Manganese e Ferro**.

I superamenti delle rispettive CSC, hanno interessato sia piezometri interni (PZC1, PZC3 e PZC4) sia i piezometri ubicati a monte idrogeologico rispetto al perimetro operativo della centrale ed esternamente al sito industriale (PZE1, PZE2), in aree mai interessate da attività connesse all'esercizio ed alla gestione del sito produttivo, come nel caso del parametro Arsenico riscontrato esclusivamente nel piezometro di monte idrogeologico PZE1.

Quale misura di prevenzione i piezometri sono stati nuovamente campionati e le acque di falda prelevate sottoposte ad ulteriori analisi che hanno confermato i predetti superamenti.

Pertanto, il 29/04/2016 si è proceduto alla trasmissione della notifica ai sensi e per gli effetti dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06 (cioè in qualità di soggetto non responsabile del potenziale inquinamento), in quanto i superamenti riscontrati “non risultano ascrivibili all'attività del Gestore e pertanto non fanno ipotizzare la necessità di interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/06” (nota Enel-PRO-29/04/2016-0014895 trasmessa all'Autorità Competente ed agli Enti interessati).

Tuttavia, al fine di approfondire la correlazione dei parametri riscontrati nel sito di Centrale alle caratteristiche geochimiche naturali dell'area circostante per meglio comprendere le cause specifiche dei superamenti, è stato successivamente avviato uno studio di approfondimento a sostegno dell'ipotesi che i superamenti rilevati nelle acque sotterranee siano da ricondurre a valori di fondo naturale e alla concomitante presenza di fenomeni di intrusione salina nell'acquifero costiero.

Lo studio trasmesso al MATTM e agli altri Enti di controllo con nota Enel-PRO-30/09/2016-0032838 ha confermato che i tali superamenti siano da attribuire a fattori non correlabili all'attività produttiva

svolta nella centrale Enel Produzione S.p.A. di Torrevaldaliga Nord.

Nel corso del 2016, in occasione dei campionamenti effettuati nel mese di marzo, si è riscontrato anche il superamento della CSC per il parametro **Nichel** in un piezometro interno della rete (PZC5).



Figura 4-1: rete piezometrica interna ed esterna al sito

A seguito di tale evidenza, con nota Enel-PRO-06/03/2017-0008420 è stata integrata la notifica agli Enti di controllo del 29/04/2016, sempre ai sensi dell'art. 245 del D. Lgs.152/06, in quanto anche il superamento della CSC del Nichel è stato attribuito a valori di fondo naturale piuttosto che alle attività produttive della Centrale.

Inoltre, nella suddetta nota oltre alla notifica è stato comunicato che si sarebbe messo in atto un ulteriore studio di approfondimento, con campagne trimestrali di campionamenti ed analisi delle acque sotterranee nel corso dell'anno 2017.

I risultati di tale monitoraggio trimestrale, unitamente all'ulteriore studio di approfondimento della qualità delle acque di falda sono stati trasmessi agli Enti competenti con nota Enel-PRO-30/10/2018-0019905 e non hanno evidenziato contaminazioni derivanti dall'esercizio dell'impianto.

Successivamente, su richiesta della Città Metropolitana di Roma Capitale, facendo riferimento al punto 8 della D.G.R. Lazio n. 296/2019, che richiede che venga predisposto un elaborato nel quale sia *“documentata e scientificamente motivata la compatibilità delle concentrazioni rilevate nel sito con le condizioni geologiche, idrogeologiche ed antropiche presenti nel contesto territoriale di appartenenza”*, è stato redatto uno studio atto a determinare i valori di fondo relativi alle sostanze eccedenti le CSC sulla base, per quanto possibile, delle linee guida (Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee - SNPA 02/2018) per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee.

Sono stati acquisiti ed elaborati i risultati dei monitoraggi delle acque sotterranee condotti presso la Centrale nel periodo 2011-2019, definendo il modello concettuale alla base delle eccedenze e determinando i valori di fondo (VF).

Con nota Enel-PRO-01/10/2020-0014421 è stato trasmesso lo studio sulla “Determinazione dei valori di fondo di Solfati, Arsenico, Ferro, Manganese, Nichel e Nitriti nelle acque sotterranee” del 30/09/2020, in ottemperanza all'art. 8 della D.G.R. n. 296/2019 e tenendo conto della linea guida SNPA 2018.

Il 13/10/2020 La Città Metropolitana di Roma Capitale ha trasmesso nota di riscontro ricordando che l'attribuzione del valore del fondo naturale o antropico è demandata alla Regione Lazio, la quale indirà Conferenza di Servizi, recepite le conclusioni da ARPA Lazio. Per i VF proposti per i parametri Solfati, Arsenico, Ferro, Manganese e Nichel, ha sospeso il procedimento ai sensi art. 245 del 29/04/2016 in attesa delle valutazioni di competenza della Regione Lazio mentre per il parametro Nitriti, non più rilevati dal 2017, ha proceduto con la chiusura del procedimento ai sensi art. 245 del 29/04/2016.

Con nota del 27/07/2021 ARPA Lazio ha richiesto alla Regione Lazio di avviare uno studio sui valori di fondo di area vasta, basato su criteri scientifici univoci considerato le molteplicità di valori di fondo presentati negli studi trasmessi sia da Torrevaldaliga Nord che da Torrevaldaliga Sud (impianto termoelettrico adiacende di proprietà Tirreno Power) seppur in condizioni geologico-stratigrafiche o idrogeologiche analoghe. Inoltre, ha richiesto ad entrambe le aziende un campionamento congiunto di tutta la rete piezometrica da eseguirsi in contraddittorio.

Il campionamento in contraddittorio è stato effettuato in data 12/10/2021, ed ha interessato i piezometri PZE1, PZ MCV di monte idrogeologico e i piezometri PZC5, PZC1 di valle idrogeologica.

Con nota Enel-PRO-24/02/2022-0003094 sono stati trasmessi sia i certificati analitici delle acque di falda dei piezometri campionati in contraddittorio con ARPAL che dei restanti n. 9 piezometri campionati volontariamente dal gestore.

Gli esiti confermano l'andamento storico delle concentrazioni degli analiti ricercati, sia nei piezometri

interni al sito, che nei piezometri esterni, ubicati a monte idrogeologico rispetto all'area di centrale, come riportato nel documento "Determinazione dei Valori di Fondo di Solfati, Arsenico, Ferro, Manganese, Nichel e Nitriti nelle acque sotterranee", le cui conclusioni sono state confermate.

5. Identificazione delle sostanze pertinenti

L'art. 3, comma 1, lettera b) del D.M. 95/2019 stabilisce, per gli impianti di cui al punto 2² dell'Allegato XII, alla parte seconda, del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale, l'obbligo di presentare la Relazione di Riferimento.

La Relazione di Riferimento deve contenere informazioni sullo stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, con riferimento alla presenza delle specifiche sostanze individuate come pericolose pertinenti all'esito della procedura di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019.

Tale procedura, rappresentata nel diagramma di flusso riportato nella Figura 5-1, si articola nelle seguenti fasi:

- 1) valutazione della presenza di sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate dall'installazione con relativa/e frase/i H (identificatore/i di pericolo) ai sensi del Regolamento CLP 1272/2008 e attribuzione alla rispettiva classe di raggruppamento come da Allegato 1 del D.M. 95/2019;
- 2) valutazione delle sostanze pericolose le cui indicazioni di pericolo "H" risultano di interesse in relazione alle quattro classi di raggruppamento indicate dal D.M. 95/2019;
- 3) confronto dei quantitativi delle sostanze alla massima capacità produttiva, sommati per ogni classe, con i valori soglia indicati dal D.M. 95/2019;
- 4) in caso di superamento di soglia, per le sostanze pericolose così individuate (appartenenti alla classe oggetto di superamento) si procede alla valutazione della possibilità di contaminazione in base alle proprietà chimico-fisiche delle sostanze stesse, alle caratteristiche idrogeologiche del sito ed alla loro modalità di gestione.

A valle del processo di cui sopra, vengono individuate le cosiddette "sostanze pertinenti" oggetto della Relazione di Riferimento.

² 2) Centrali termiche ed altri impianti di combustione con potenza termica di almeno 300 MWt;

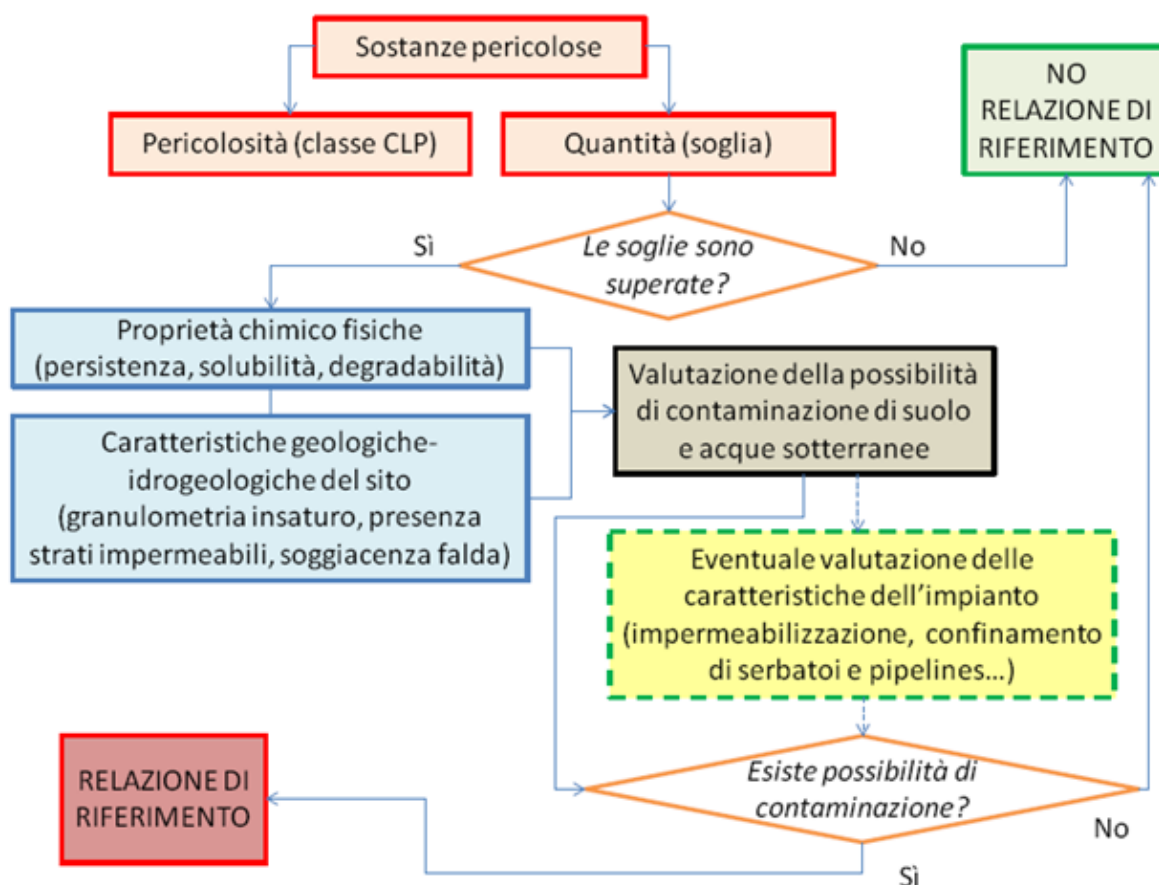


Figura 5-1 – Diagramma di flusso per l'individuazione sostanze pericolose pertinenti

L'identificazione delle sostanze pericolose pertinenti consiste nel verificare se l'installazione usa, produce o rilascia sostanze pericolose in base alla classificazione del regolamento (CE) n.1272/2008, nonché se le sostanze usate, prodotte o rilasciate, determinano la formazione di prodotti intermedi di degradazione pericolosi in base alla citata classificazione.

In ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 95/2019, la fase successiva prevede la stima delle quantità delle sostanze pericolose potenzialmente utilizzate/prodotte/rilasciate dall'installazione alla massima capacità produttiva autorizzata nell'AIA in vigore, e nel caso in cui vi sia la presenza di più sostanze pericolose, di sommare le quantità di sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità.

Il valore così ottenuto, per ciascuna classe di pericolosità, deve essere confrontato con i valori soglia indicati dal D.M. 95/2019, così come riepilogati nella successiva Tabella 5-1.

Tabella 5-1 – Soglie di rilevanza (D.M. 95/2019 – Allegato 1)

Classe*	Indicazione di pericolo secondo il Reg. (CE) n.1272/2008	Soglia kg/anno o dm³/anno
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10
2	H300, H304, H310, H330, H360 (d), H360(f), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411	≥ 100
	R54, R55, R56, R57	
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1.000
4	H302, H312, H332, H412, H413	≥ 10.000
	R58	

*

1. Sostanze cancerogene e/o mutagene (accertate o sospette)

2. Sostanze letali, sostanze pericolose per la fertilità o per il feto, sostanze tossiche per l'ambiente

3. Sostanze tossiche per l'uomo

4. Sostanze pericolose per l'uomo e/o per l'ambiente

Nel caso di superamento delle suddette soglie il Gestore, per le sostanze che hanno concorso al raggiungimento delle soglie, procede alla fase successiva che prevede che venga effettuata una valutazione della reale possibilità di contaminazione tenendo conto delle:

- proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose (es. persistenza, solubilità, degradabilità,...);
- caratteristiche geo-idrogeologiche del sito dell'installazione;
- misure di gestione delle sostanze pericolose a protezione del suolo e delle acque sotterranee.

Se al termine della valutazione emerge che vi è l'effettiva possibilità di contaminazione del suolo o delle acque sotterranee, si intende verificata la presenza di sostanze pericolose pertinenti e la sussistenza dell'obbligo di procedere alla redazione della Relazione di Riferimento in relazione a tali sostanze.

Il D.M. 95/2019 nell' Allegato 1, ha inoltre previsto che per gli impianti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e b), categorie in cui rientra anche la Centrale Termoelettrica Torrealvaldliga Nord, non può in alcun caso essere esclusa la pertinenza delle seguenti sostanze pericolose:

- 1) le sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione che, nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica, sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006,

n. 152;

- 2) le sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie per classe di pericolosità di cui alla Tabella 5-1.

Nei successivi paragrafi si riportano gli esiti delle verifiche effettuate per la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord.

5.1 Elenco delle sostanze pericolose usate, prodotte o rilasciate nella Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord

La prima fase della valutazione ha comportato la definizione dell'elenco delle **sostanze pericolose** utilizzate/prodotte/rilasciate presso la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord e nella raccolta/analisi delle relative Schede di Sicurezza.

Vengono identificate come sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente quelle definite dal Regolamento CE n.1272/2008 – Art. 3 che cita: *“Una sostanza o miscela che corrisponde ai criteri relativi ai pericoli fisici, per la salute o per l'ambiente definiti nelle parti da 2 a 5 dell'Allegato I è considerata pericolosa ed è classificata nelle rispettive classi di pericolo contemplate in detto Allegato. Qualora nell'Allegato I le classi di pericolo siano differenziate in base alla via di esposizione o alla natura degli effetti, la sostanza o miscela è classificata secondo tale differenziazione.”*

Non sono state considerate ai fini delle verifiche di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019:

- Le emissioni: con il termine “emissioni” si intendono gli scarichi idrici e le emissioni in atmosfera; ai fini dell'attuazione del D.M. 95/2019 tali sostanze non saranno incluse nel calcolo delle soglie;
- Le sostanze di laboratorio: le sostanze pericolose utilizzate sono stoccate in ambiente areato suddiviso per tipologie di sostanze; le minime quantità di uso frequente sono conservate nel laboratorio sotto cappa se solventi o in armadi se reagenti; in considerazione delle modalità di gestione e dei modesti quantitativi interessati, tali sostanze non sono considerate nel presente screening;
- I rifiuti: per definizione non sono considerati “sostanze”; ai fini dell'attuazione del D.M.95/2019 tali sostanze non saranno incluse nel calcolo delle soglie.

La Tabella A (fuori testo) mostra l'elenco di tutte le sostanze pericolose (fonte Scheda AIA B.1.2 e Schede di Sicurezza) gestite entro il perimetro dell'installazione che saranno oggetto di studio al fine della valutazione dell'eventuale pertinenza.

Complessivamente sono state individuate n. 43 sostanze pericolose aventi classi di pericolo di cui al Regolamento CE n.1272/2008.

5.2 Identificazione delle sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019

In base ai criteri presenti nell'Allegato 1 al D.M. 95/2019, per ciascuna sostanza pericolosa individuata nel precedente paragrafo, è stata quindi analizzata la Scheda di Sicurezza dalla quale è stata desunta l'indicazione di pericolo (frasi H).

Rispetto all'elenco complessivo delle sostanze pericolose gestite entro il perimetro della Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord (cfr. Tabella A), **solo 14 sostanze risultano caratterizzate da classi di pericolo di cui all'Allegato 1 al D.M. 95/2019.**

La successiva Tabella 5-2 fornisce l'elenco e l'indicazione della classe di pericolosità previste dal D.M. 95/2019 delle sostanze pericolose usate/prodotte/rilasciate dall'installazione che saranno oggetto di studio nella successiva trattazione.

Tabella 5-2 – Elenco sostanze usate/prodotte/rilasciate dall'impianto caratterizzate da classi di pericolo di cui al D.M. 95/2019

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza, Allegato 1 DM 272/14
1	CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner (Aerosol)	H229 - H315 - H317 - H319 - H336 - H351 - H411	H351 - classe 1 H411 - classe 2
2	CHESTERTON 274 - Sgrassante Industriale (Aerosol)	H222 - H229 - H304	H304 - classe 2
3	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT	H304	H304 - classe 2
4	Shell Ondina X 420	H304	H304 - classe 2
5	Shell Tellus S4 ME 46	H411	H411 - classe 2
6	NOxCare Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	H314 - H335 - H412	H412 - classe 4
7	Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC	H360F - H373 - H410	H360F - classe 2 H410 - classe 2
8	Gasolio	H226 - H304 - H315 - H332 - H351 - H373 - H411	H351 - classe 1 H411 - classe 2 H304 - classe 2 H332 - classe 4
9	Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	H400 - H411 - H318 - H290 - H314	H411 - classe 2 H400 - classe 2
10	Sodio metabisolfito	H302 - H318	H302 - classe 4
11	Cloruro Ferrico sol. 40%	H302 - H318 - H290 - H315 - H317	H302 - classe 4
12	EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	H332 - H315 - H318 - H373	H332 - classe 4
13	Cloruro ferroso	H302 - H318 - H290	H302 - classe 4
14	Solfuro di sodio	H302 - H311 - H314 - H400	H400 - classe 2 H311 - classe 3 H302 - classe 4

Si precisa che trattandosi di un impianto termoelettrico non sono presenti “materie prime” funzionali alla produzione ad eccezione del combustibile.

Sono stati riportati quindi i principali reagenti e materiali di consumo, oli ed isolanti, con la necessaria premessa che non può escludersi la possibilità di utilizzare in impianto altri materiali di consumo funzionali all'esercizio o alla manutenzione dell'impianto (né l'utilizzo degli stessi in quantità superiore o inferiore a quanto stimato).

5.3 Valutazione della rilevanza delle quantità di sostanze pericolose aventi classe di pericolosità di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 attraverso il confronto con le specifiche soglie di rilevanza

Per ogni sostanza pericolosa identificata e rientrante in almeno uno dei quattro sottogruppi di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019, sono state valutate le quantità alla massima capacità produttiva.

Il calcolo per la verifica dell'eventuale superamento delle soglie è stato eseguito sommando le quantità delle sostanze appartenenti alla stessa classe di pericolosità con la seguente modalità operativa:

- in caso di sostanze con più di una indicazione di pericolo si è assunto di considerarle tutte, anche sommandole in più di una classe;
- le quantità considerate sono quelle autorizzate nell'AIA della Centrale (alla massima capacità produttiva) e/o comunicate da Enel; a tal riguardo si precisa che:
 - dove indicata è stata considerata la quantità alla massima capacità produttiva così come riportata nella Scheda B.1.2 dell'AIA;
 - per le sostanze le cui quantità non sono state correlate alla massima capacità produttiva sono stati considerati i consumi medi degli anni 2021 / 2022 così come comunicati da Enel;
- non sono state considerate nel calcolo per il superamento dei valori delle quattro soglie definite, le quantità delle eventuali sostanze pericolose che a temperatura e pressione ambiente si presentano allo stato gassoso.

La successiva **Tabella 5-3** nella colonna “Consumo alla massima capacità produttiva [Scheda AIA B.1.2]” mostra le quantità delle sostanze usate/prodotte/rilasciate dall'installazione che concorrono alla pertinenza. , Dal confronto con le reali medie dei consumi registrati nel biennio 2020-2021 (colonna “ Media dei consumi registrati negli anni 2020 e 2021”) si evince come tali quantità siano state cautelativamente sopravvalutate.

Tabella 5-3 – Quantità sostanze pericolose e pertinenza delle sostanze

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza Allegato 1 DM 95/2019	Consumo alla massima capacità produttiva [Scheda AIA B.1.2]	Media dei consumi registrati negli anni 2020 e 2021
1	CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner (Aerosol)	H229 - H315 - H317 - H319 - H336 - H351 - H411	H351 - classe 1 H411 - classe 2	N.A. (aerosol)	0
2	CHESTERTON 274 - Sgrassante Industriale (Aerosol)	H222 - H229 - H304	H304 - classe 2	N.A. (aerosol)	0
3	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT (*)	H304	H304 - classe 2	299 kg	299 kg
4	Shell Ondina X 420 (*)	H304	H304 - classe 2	523 kg	523 kg
5	Shell Tellus S4 ME 46 (*)	H411	H411 - classe 2	209 kg	209 kg
6	NOxCare Ammoniac, soluzione acquosa 24,5%	H314 - H335 - H412	H412 - classe 4	30.000 kg	8.940 kg
7	Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC (*)	H360F - H373 - H410	H360F - classe 2 H410 - classe 2	956 kg	956 kg
8	Gasolio	H226 - H304 - H315 - H332 - H351 - H373 - H411	H351 - classe 1 H411 - classe 2 H304 - classe 2 H332 - classe 4	30.000 kg	4.770 kg
9	Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	H400 - H411 - H318 - H290 - H314	H411 - classe 2 H400 - classe 2	3.500.000 kg	31.375 kg
10	Sodio metabisolfito	H302 - H318	H302 - classe 4	10.000 kg	3.950 kg
11	Cloruro Ferrico sol. 40%	H302 - H318 - H290 - H315 - H317	H302 - classe 4	450.000 kg	72.585 kg
12	EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	H332 - H315 - H318 - H373	H332 - classe 4	30.000 kg	550 kg
13	Cloruro ferroso	H302 - H318 - H290	H302 - classe 4	300.000 kg	0 (dal 2016)
14	Solfuro di sodio	H302 - H311 - H314 - H400	H400 - classe 2 H311 - classe 3 H302 - classe 4	20.000 kg	0 (dal 2009)

La successiva **Tabella 5-4**, invece, mostra il calcolo cumulato per la verifica del superamento delle soglie.

Tabella 5-4 – Confronto del calcolo cumulato con il n° delle sostanze pericolose e i valori di soglia

Classe	Indicazione di pericolo secondo il Reg. (CE) n. 1272/2008	Soglia kg/anno o dm ³ /anno	Consumo annuo kg/anno	n° sostanze pericolose partecipanti al calcolo
1	H350, H350(i), H351, H340, H341	≥ 10	30.000	1
2	H300, H304, H310, H330, H360 (d), H360(f), H361(de), H361(f), H361(fd), H400, H410, H411 R54, R55, R56, R57	≥ 100	3.551.987	7
3	H301, H311, H331, H370, H371, H372	≥ 1.000	20.000	1
4	H302, H312, H332, H412, H413 R58	≥ 10.000	870.000	7

(*) il CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner e il CHESTERTON 274 -Sgrassante Industriale non sono stati computati in quanto a temperatura e pressione ambiente si presentano allo stato fisico di aerosol

La valutazione combinata della Tabella 5-3 e della Tabella 5-4, oltre ad evidenziare il superamento della soglia per le classi I, II, III e IV di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019, mostra che tutte le sostanze pericolose identificate hanno contribuito al raggiungimento delle soglie e, pertanto, per ognuna di esse si procederà con le fasi successive dell'analisi.

Le uniche esclusioni sono riferite al CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner e al CHESTERTON 274 - Sgrassante Industriale in quanto, come meglio specificato nel successivo paragrafo, a temperatura e pressione ambiente si presentano allo stato fisico di aerosol.

5.4 Valutazione della possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione

Per ciascuna sostanza che ha concorso a determinare il superamento delle soglie si è proceduto effettuando una valutazione delle reale possibilità di contaminazione sulla base dei criteri descritti nei paragrafi successivi.

5.4.1 Possibilità di contaminazione in relazione alla proprietà chimico-fisiche delle sostanze pericolose usate o prodotte

Attraverso le proprietà chimico-fisiche è possibile valutare l'eventuale esclusione di alcune delle sostanze tra quelle di pertinenza in quanto potenzialmente non responsabili di una possibile contaminazione del suolo e della falda sotterranea.

In particolare, si è tenuto conto delle seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

- STATO FISICO: sono state escluse dalle successive valutazioni le sostanze/miscele

pericolose che a temperatura e pressione atmosferica si presentano allo stato gassoso essendo la contaminazione di suolo e falda intrinsecamente esclusa.

- **PERSISTENZA/DEGRADABILITÀ:** la persistenza di una sostanza riflette la potenzialità di un'esposizione a lungo termine degli organismi alla stessa e la potenzialità di una sostanza di raggiungere l'ambiente marino e di essere trasportato in aree remote.
- **SOLUBILITÀ:** si definisce solubilità (o miscibilità) di un soluto in un solvente, a determinate condizioni di temperatura e pressione, la massima quantità di un soluto che in tali condizioni si scioglie in una data quantità di solvente, formando in tal modo un'unica fase con esso. Maggiore è la solubilità, maggiore sarà la facilità di raggiungimento della falda sotterranea della sostanza pericolosa analizzata.

La Tabella 5-5 mostra le caratteristiche chimico-fisiche per le sostanze che hanno concorso al superamento della soglie di cui all'Allegato 1 del D.M. 95/2019 (informazioni desunte dalla consultazione delle Schede di Sicurezza).

Tabella 5-5 - Proprietà chimico-fisiche

Sostanza Miscela	Proprietà fisico-chimiche		
	Stato fisico	Solubilità	Persistenza Degradabilità Bioaccumulo
CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner	aerosol	--	--
CHESTERTON 274 - Sgrassante Industriale	aerosol	--	--
Shell Diala S2 ZU-I Dried GT	liquido	Idrosolubilità trascurabile	Non immediatamente biodegradabile., I principali costituenti sono intrinsecamente biodegradabili ma contengono componenti che possono persistere nell'ambiente. Contiene componenti che possono bioaccumulare.
Shell Ondina X 420	liquido	Idrosolubilità trascurabile	Intrinsecamente biodegradabile. Non dà fenomeni significativi di bioaccumulazione.
Shell Tellus S4 ME 46	liquido	Idrosolubilità trascurabile	Non immediatamente biodegradabile., I principali costituenti sono intrinsecamente biodegradabili ma contengono componenti che possono persistere nell'ambiente. ontiene componenti che possono bioaccumulare.
NOxCare Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	liquido	Miscelabile in acqua.	Prontamente biodegradabile in impianti e terreni. Non sono noti effetti significativi o pericoli critici in relazione al potenziale bioaccumulo.
Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC	liquido	Solubilità in acqua < 0.72 ug/l a 20°C	Non immediatamente biodegradabile. Valutazione delle sostanze conosciute come valore del Coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua (Log Pow) >6,2, (estrapolato a 6,38 tramite calcolo) e utilizzo del

Sostanza Miscela	Proprietà fisico-chimiche		
	Stato fisico	Solubilità	Persistenza Degradabilità Bioaccumulo
			programma US EPA EPIWIN BCFBAF v 3,00, un BCF predetto = 7525 L/kg peso bagnato indica che è possibile prevedere ragionevolmente un possibile bioaccumulo nella catena alimentare.
Gasolio	liquido	solubilità in acqua non applicabile poiché sostanza UVCB	Degradabilità: i test standard per questo endpoint non sono applicabili alla sostanze UVCB. Bioaccumulo: I test standard per questo endpoint non sono applicabili alle sostanze UVCB.
Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	liquido	Solubile in acqua	Persistenza e degradabilità: Non disponibile Potenziale di bioaccumulo: Non disponibile
Sodio metabisolfito	solido	Non rilevante	Persistenza e degradabilità: Non disponibile Potenziale di bioaccumulo: Non disponibile
Cloruro Ferrico sol. 40%	liquido	Solubile	Persistenza e degradabilità: Non disponibile Potenziale di bioaccumulo: Non disponibile
EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	solido	Idrosolubilità ca. 1100 g/l	Persistenza e degradabilità: Non disponibile Potenziale di bioaccumulo: Non disponibile
Cloruro ferroso	liquido	Completamente miscibile in acqua	Non sono disponibili informazioni sulla persistenza e degradabilità Nessun accumulo biologico previsto
Solfuro di sodio	liquido	Solubile	Non applicabile, miscela di sostanze inorganiche Non potenzialmente bioaccumulabile

Sulla base delle informazioni riportate in Tabella 5-5 si ritiene opportuno adottare un approccio cautelativo e non escludere le sostanze che si presentano allo stato fisico liquido e solido.

Le uniche esclusioni, pertanto, sono riferite al CHESTERTON 273 - Electric Motor Cleaner e al CHESTERTON 274 - Sgrassante Industriale in quanto a temperatura e pressione ambiente si presentano allo stato fisico di aerosol.

Per tutte le altre sostanze si è proseguito con le analisi riportate ai paragrafi successivi.

5.4.2 Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche geologiche – idrogeologiche del Sito

Di seguito si citano alcune considerazioni estratte dalla relazione Garassino s.r.l. “Caratterizzazione dell’acquifero a Torrevaldaliga – Civitavecchia (Roma)” del 11/03/2011 e dallo Studio Preliminare “Individuazione Piano di Campionamento Controlli e indagini analitiche qualità acquiferi” del 14/03/2011.

Da un punto di vista morfologico il territorio di Civitavecchia può essere suddiviso in due ambiti

principali:

- un ambito collinare ubicato principalmente nella porzione centro meridionale del territorio caratterizzato da rilievi di quote modeste a morfologia relativamente dolce;
- un ambito costiero nel quale i sedimenti e le morfologie sono bene correlabili tra loro.

Il Sito della Centrale, adiacente alla linea di costa, è soggetto a notevoli sbancamenti e utilizzo di terreni di riporto che hanno caratterizzato le attività di cantiere sia negli anni '70 (realizzazione della centrale ad olio) sia negli anni 2000 (realizzazione della conversione a carbone). A ciò si aggiunge la presenza e la nuova realizzazione di opere di fondazione di varie parti d'impianto che probabilmente e quasi sempre poggiano direttamente sul sottostante flysch argilloso calcareo, poco permeabile.

Nel sottosuolo dell'area di Torrevaldaliga lo schema morfologico e stratigrafico è caratterizzato da permeabilità variabile: da molto elevata nei depositi quaternari grossolani e, per fessurazione, nei complessi calcarei e nei carsificati e fratturati travertini, a bassa o molto bassa nei terreni quaternari fini, nei complessi vulcanici massivi, nei depositi argillosi e nei flysch con componenti argillitiche, i cui prodotti di alterazione tendono a intasare anche i sistemi di fratturazione.

Nell'area insistono:

- un acquifero a pelo libero superficiale, collocato nei depositi quaternari superficiali e nei riporti recenti, in diretto rapporto con le acque superficiali e con il mare, e fortemente influenzato dall'andamento stagionale delle precipitazioni. Tale falda è piuttosto discontinua sia a causa dell'eterogeneità dei materiali che la contengono, localmente anche a bassissima permeabilità, sia a causa di barriere determinate dalla presenza delle opere di fondazione dell'impianto che, quasi sempre, poggiano direttamente sul flysch sottostante lo strato superficiale e poco permeabile; essa è in diretto rapporto con le acque superficiali, il cui elemento principale è il Fosso di Torrevaldaliga che scorre a sud, e con il mare ed è fortemente influenzata dall'andamento stagionale delle precipitazioni. Studi evidenziano che la permeabilità dei depositi è di circa $2 \cdot 10^{-7}$ m/s.
- un acquifero profondo, che può presentare anche caratteri idrotermali; tali falde sono ospitate probabilmente dalle formazioni carbonatiche permeabili che sono presenti al di sotto delle unità di flysch.

I due acquiferi risultano separati da un potente strato di terreni e rocce a bassa permeabilità, tali da essere considerati complessivamente un acquiclude o un acquitarde per la presenza di terreni fini.

Pertanto, dal punto di vista della caratterizzazione dell'acquifero si può considerare che:

- le acque superficiali dei campi, a monte della ferrovia, vengono tutte convogliate artificialmente in un sistema di drenaggio che va a confluire, prevalentemente, in un collettore

che corre a sud della Centrale e, secondariamente, in un fosso posto a Nord del parco combustibili.

- la permeabilità complessiva del sistema è generalmente bassa e vi si lega dunque una modesta infiltrazione nel sottosuolo.

Nelle considerazioni sulla propagazione si assume approssimativamente che gli elementi soluti in acqua si muovano dal punto di immissione secondo le linee di flusso e secondo la velocità dell'acqua, senza mescolarsi ulteriormente durante il tragitto e senza variazioni dei caratteri idraulici del terreno a contatto con la soluzione.

La modesta permeabilità del terreno all'acqua di falda rimane l'elemento di valutazione della propagazione in acquifero.

Su queste basi si ritiene probabile che gli eventuali elementi soluti avrebbero scarsa mobilità e, per quanto possibile, sarebbero confinati soprattutto nello strato superficiale e verso l'acquifero a pelo libero, con una molto minore capacità di penetrare in profondità a causa dei livelli di flysch a componente argillitica, a bassa permeabilità che separano lo strato di terreno superficiale dagli acquiferi profondi.

Sulla base di quanto descritto, si ritiene che non siano presenti caratteristiche geologiche, litologiche o idrogeologiche adeguate ad escludere la possibilità che un eventuale rilascio di sostanze pericolose possa causare contaminazione dei terreni o delle acque sotterranee.

In tal senso, tutte le sostanze pericolose usate, prodotte o movimentate, caratterizzate da stato fisico solido o liquido, già individuate nei paragrafi precedenti, sono potenzialmente in grado di causare eventuali contaminazioni nei terreni e nelle acque sotterranee e, pertanto, sono state oggetto delle successive valutazioni della possibilità di contaminazione effettuate considerando le caratteristiche dell'impianto e le modalità di gestione delle sostanze.

5.4.3 Possibilità di contaminazione in relazione alle caratteristiche dell'impianto

In questo capitolo sono analizzate le modalità di gestione delle sostanze oggetto di attenzione (*Shell Diala S2 ZU-I Dried GT; Shell Ondina X 420; Shell Tellus S4 ME 46; NOx Care Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%; Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC; Gasolio; Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%; Sodio metabisolfito; Cloruro Ferrico sol. 40%; EDTA tetrasodico AKZO NOBEL; Cloruro ferroso; Solfuro di sodio*).

La Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord di Civitavecchia è dedicata alla sola produzione di energia elettrica mediante l'esercizio di tre unità alimentate principalmente a carbone; il gas naturale viene utilizzato nelle fasi di avviamento d'impianto ed in particolari condizioni di esercizio.

Il processo principale della centrale è costituito dal gruppo caldaia, turbina a vapore, condensatore

e dai sistemi ad esso direttamente correlati (es. l'alimentazione dell'aria e il circuito dei combustibili).
La successiva Tabella 5-6 riporta l'elenco delle principali fasi di produzione e delle attività tecnicamente connesse oggetto di studio.

Tabella 5-6 – Fasi di produzione e attività tecnicamente connesse

FASI DI PRODUZIONE	
Sigla	Descrizione
F1	Generazione energia elettrica sezione 2
F2	Generazione energia elettrica sezione 3
F3	Generazione energia elettrica sezione 4
ATTIVITA' TECNICAMENTE CONNESSE	
Sigla	Descrizione
AC1	Approvvigionamento, deposito e movimentazione combustibili
AC2	Approvvigionamento, deposito e movimentazione reagenti
AC3	Caldaia ausiliaria
AC4	Gruppi elettrogeni di emergenza
AC5	Impianti per la gestione e il trattamento acque in ingresso e in uscita impianto
AC6	Gestione rifiuti e sottoprodotti
AC7	Impianto antincendio
AC8	Servizi e impianti ausiliari
AC9	Attività manutentive
AC10	Denitrificatori catalitici (DeNOx)
AC11	Filtri a maniche
AC12	Desolforatori DeSOx

La successiva Tabella 5-7 mostra i reparti nei quali vengono utilizzate le sostanze che concorrono alla pertinenza:

Tabella 5-7 – Utilizzo delle sostanze che concorrono alla pertinenza

SOSTANZE PERICOLOSE	UTILIZZO
Gasolio	AC1, AC4, AC7
Cloruro ferrico sol.40%	AC5
Ipoclorito di sodio	AC5
Cloruro ferroso	F1, F2, F3
Solfuro di sodio	AC5
EDTA tetrasodico	AC5
Trixylyl phosphate: FYRQUEL EHC-N	F1, F2, F3
Sodio metabisolfito	AC5
NOx Care Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	F1, F2, F3
Shell Diala S2 ZU-I Dried GT	AC9
Shell Ondina X 420	AC9
Shell Tellus S4 ME 46	AC9

In funzione alle modalità di gestione delle sostanze pericolose utilizzate/prodotte/rilasciate dall'installazione, è possibile meglio valutare l'elenco delle stesse al fine di poter individuare tra loro le sostanze pertinenti.

La gestione delle sostanze pericolose tiene conto dell'approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione delle materie prime, ausiliarie e combustibili, nonché le operazioni di carico/scarico e di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Pertanto la valutazione del rischio di contaminazione deve tener conto nel complesso di diversi fattori: il metodo di stoccaggio e di movimentazione, la quantità della sostanza utilizzata rispetto alla sua tossicità e le circostanze in cui l'emissione della sostanza potrebbe avvenire.

La Centrale Torrevaldaliga Nord, in linea con quanto previsto in AIA, è stata progettata e realizzata

secondo i migliori e consolidati criteri della buona tecnica per la prevenzione dall'inquinamento al fine di raggiungere un livello il più possibile elevato di protezione dell'ambiente; inoltre, l'impianto è dotato di Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI ISO 14001:2004 e di registrazione EMAS.

La Centrale è dotata di sistemi di controllo, protezione e supervisione che sovrintendono l'esercizio al fine di evitare, attraverso l'uso estensivo di sequenze automatiche, funzionamenti non previsti; inoltre, essa è presenziata da personale in turno continuo avvicendato 24 ore su 24. Tali sistemi sono realizzati con criteri di ridondanza tali da assicurare il corretto funzionamento anche in presenza di guasti o malfunzionamenti delle singole apparecchiature.

La gestione degli interventi di emergenza è stata pianificata con apposita procedura nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza.

In merito all'approvvigionamento e allo stoccaggio di materie prime, sostanze e combustibili, il Gestore attua e rispetta i seguenti criteri e/o misure per evitare eventuali sversamenti:

- i serbatoi dedicati al contenimento dei reagenti e delle materie prime sono collocati in aree dotate di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento dedicate (acqua acide/alcaline, acque oleose) e successivamente verso l'impianto di trattamento chimico-fisico di centrale;
- i reagenti industriali sono approvvigionati direttamente nei contenitori di imballo (cisternette, fusti, ecc.) e vengono stoccati in aree dotate di vasche di raccolta con capacità pari a circa la metà del volume totale dei reagenti stoccati;
- tutti i serbatoi per lo stoccaggio del gasolio sono fuori terra e collocati all'interno di bacini di contenimento;
- i serbatoi di stoccaggio degli additivi e i reagenti chimici per il processo sono contenuti all'interno di bacini di contenimento con pavimentazione anticorrosiva e con drenaggio verso gli impianti di trattamento;
- nel caso di sostanze (additivi e i reagenti chimici per il processo) contenuti in fusti, le aree di deposito sono impermeabilizzate e drenate verso l'impianto di trattamento delle acque reflue;
- il personale di Centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).

Il Gestore attua inoltre un programma di manutenzione ordinaria tale da garantire l'operatività ed il corretto funzionamento di tutti i componenti e i sistemi rilevanti a fini ambientali.

In caso di malfunzionamenti, il Gestore è in grado di sopperire alla carenza di impianto conseguente senza che si verifichino rilasci ambientali di rilievo.

Per quanto riguarda la rete fognaria, le acque reflue nella Centrale sono rilasciate attraverso due punti di scarico (denominati S1 e S2) che recapitano entrambi nel mar Tirreno; le acque di scarico

derivanti dall'utilizzo igienico-sanitario sono, invece, avviate al collettore fognario comunale.

Il circuito di trattamento delle acque industriali punta alla massimizzazione dei recuperi idrici e alla minimizzazione dei rilasci degli inquinanti; di conseguenza, salvo situazioni momentaneamente di sovraccumulo, l'acqua depurata viene riutilizzata direttamente nel processo.

La rete di raccolta delle acque reflue è costituita dai seguenti reticoli fognari, collegati a specifica sezione di trattamento:

- Reticolo fognario delle acque inquinabili da oli (ITAO : impianto di trattamento acque oleose);
- Reticolo fognario per la raccolta delle acque acide e alcaline dell'isola convenzionale e gli spurghu intermittenti (ITAC : impianto di trattamento acque chimiche);
- Reticolo fognario per la raccolta delle acque provenienti dal sistema DeSOx (ITDS impianto di trattamento spurghi acquosi DeSOx);
- Reticolo fognario per la raccolta delle acque inquinabili da polveri (ITAC);
- Reticolo fognario per le acque provenienti dalla pressatura dei fanghi sia dall'impianto ITAR sia dall'impianto ITDS;
- Rete di raccolta delle acque meteoriche dai pluviali delle zone coperte e dei piazzali sicuramente non inquinabili;
- Rete di raccolta delle acque sanitarie: esse convogliano in una vasca di raccolta e da questa vengono pompate verso il collettore fognario comunale.

Di seguito si riporta nel dettaglio per ogni singola sostanza che concorre alla pertinenza quanto sopra esposto e quanto indicato dalla Centrale.

Tabella 5-8 – modalità di gestione/utilizzo del Gasolio

GASOLIO													
Stoccaggio	Area	Gasolio per motore pompa antincendio acqua dolce AM5	Gasolio per motori pompe antincendio schiumogeni AM6b				Gasolio per gruppi diesel di emergenza AM12		Gasolio per motori pompe antincendio acqua mare AM16				Gasolio per gruppi diesel di emergenza AM17
	Identificazione dell'area	Edificio letti misti ex evaporatore	Area Parco Nafta				Zona edificio ausiliario gruppi DETN3/DETN4		Zona locale pompe antincendio acqua mare				Zona edificio ausiliario gruppi 1/2
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	Serbatoio in metallo	Serbatoi in metallo				Serbatoi in metallo		Serbatoi in metallo				Serbatoio in metallo
	Capacità m ³	1,1	0,2	0,2	0,2	0,2	4,5	4,5	1,1	1,1	1,1	1,1	4,5
	Presidi per il contenimento delle sostanze	I serbatoi sono dotati di bacino di contenimento.											
		I bacini dedicati al contenimento del gasolio sono dimensionati per raccogliere eventuali sversamenti.											

GASOLIO	
Modalità di gestione	<p>Tutti i serbatoi per lo stoccaggio del gasolio sono fuori terra e collocati all'interno di bacini di contenimento in lamiera.</p> <p>Tutti i bacini sono collegati al resto dell'impianto attraverso il sistema di raccolta e drenaggio delle acque potenzialmente inquinabili da oli; tali acque confluiscono tramite canaletta pozzetti di raccolta acque oleose e quindi tramite tubazione inviate all'impianto trattamento acque oleose (ITAO).</p> <p>Le possibili perdite di combustibile all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati. Le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze". Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>
Movimentazione	<p>L'approvvigionamento di gasolio avviene mediante autobotte</p> <p>Le operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di livello.</p>

Tabella 5-9 – modalità di gestione/utilizzo Ipoclorito di sodio

IPOCLORITO DI SODIO			
Stoccaggio	Area	AM7	AM13
	Identificazione dell'area	Locale adiacente impianto osmosi inversa	Area vasche griglia lato Tarquinia
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	Serbatoi in polietilene HDPE con doppia parete a intercapedine	Serbatoi in vetroresina TK013B
	Capacità	10 m³+ 1 m³ per il caricamento	15 m³ +15 m³ fuori servizio
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento-	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento-
		L'ipoclorito di sodio è stoccato all'interno di serbatoi con rispettivi bacini di contenimento con pavimentazione anticorrosiva in aree servite dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).	
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>		
Movimentazione	<p>L'approvvigionamento avviene mediante autobotte</p> <p>Le operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di livello.</p>		

Tabella 5-10 – modalità di gestione/utilizzo Cloruro ferrico

CLORURO FERRICO				
Stoccaggio	Area	AM4	AM7	AM 15
	Identificazione dell'area	Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque	Locale adiacente all'impianto osmosi	Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto.
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	Serbatoio in polietilene HDPE con doppio scafo a intercapedine	Serbatoio in polietilene HDPE con doppio scafo a intercapedine	In cisternette
	Capacità	30 m³	2,5 m³	1 m³
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento.	Il serbatoio è dotato di bacino di contenimento.	Le cisterne vengono poste sopra bacini di contenimento
		Il cloruro ferrico è stoccato all'interno di serbatoi con rispettivi bacini di contenimento con pavimentazione anticorrosiva in aree servite dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).		
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l' impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>			
Movimentazione	<p>L'approvvigionamento avviene mediante autobotte in zona AM 4 e con cisternette da 1 m³ in zona AM 7 e AM15.</p> <p>Le operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di livello.</p>			

Tabella 5-11 – modalità di gestione/utilizzo Cloruro ferroso

CLORURO FERROSO			
Stoccaggio	Area	AM14	
	Identificazione dell'area	Area esterna edificio ausiliario gruppi 3/4 lato mare	
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	Serbatoi in vetroresina	
	Capacità	30 m ³	30 m ³
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Entrambi i serbatoi sono contenuti all'interno di un unico bacino di contenimento con pavimentazione anticorrosiva in aree servite dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).	
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno del bacino di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali, sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l' impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari)..</p>		
Movimentazione	<p>L'approvvigionamento avviene mediante autobotte</p> <p>Le operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di pressione.</p>		

Tabella 5-12 – modalità di gestione/utilizzo Solfuro di sodio

SOLFURO DI SODIO		
Stoccaggio	Area	AM4
	Identificazione dell'area	Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	Serbatoio in polietilene HDPE con doppio scafo a intercapedine
	Capacità	30 m ³ fuori servizio + 0.5 m ³
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Il serbatoio incamiciato è dotato di bacino di contenimento.
		Il solfuro di sodio è stoccato all'interno di un edificio chiuso in cemento con copertura in alluminio e pavimentazione in cemento servita dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>	
Movimentazione	<p>Il solfuro di sodio non viene più approvvigionato e utilizzato dal 2009, risulta solo presente una piccola capacità di stoccaggio.</p> <p>Le eventuali operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di livello.</p>	

Tabella 5-13 – modalità di gestione/utilizzo FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)

FYRQUEL EHC-N			
Stoccaggio	Area	AREA Sala Macchine	AM6 b
	Identificazione dell'area	Edificio sala macchine	Area Parco Nafta
Caratteristiche	Tipologia serbatoi	N° 3 casse in acciaio facenti parte del sistema di regolazione turbine)	Stoccaggio in fusti
	Capacità	2600 litri per ogni cassa	--
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Le casse in acciaio del fluido EHC sono collocate all'interno di bacini/sistemi di contenimento/raccolta dimensionati per raccogliere eventuali sversamenti.	Bacino di contenimento
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l' impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>		
Movimentazione	L'approvvigionamento avviene in fusti.		

Tabella 5-14 – modalità di gestione/utilizzo Sodio metabisolfito

SODIO METABISOLFITO			
Stoccaggio	Area	AM 7	AM 15
	Identificazione dell'area	Locale adiacente all'impianto osmosi	Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto.
Caratteristiche	Tipologia contenimento	Serbatoio in HDPE con doppio scafo a intercapedine vuota per preparazione della soluzione.	Sacchi da 25 Kg su pallet.
	Capacità	2 mc	-
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Bacino di contenimento	-
		La soluzione preparata con sodio metabisolfito avviene in serbatoi con rispettivi bacini di contenimento in aree servite dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).	
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l' impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>		
Movimentazione	Sacchi da 25 Kg su pallet		

Tabella 5-15 – modalità di gestione/utilizzo EDTA

EDTA tetrasodico				
Stoccaggio	Area	AM 15	AM 7	AM 4
	Identificazione dell'area	Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto.	Locale impianto osmosi	Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque
Caratteristiche	Tipologia contenimento	Sacchi da 25 Kg su pallet		
	Capacità	-		
	Presidi per il contenimento delle sostanze	-	-	-
		EDTA TETRASODICO viene utilizzato per il lavaggio chimico di alcuni componenti dell'impianto SEC ed in piccole quantità per i lavaggi di alcuni componenti dell'impianto osmosi.		
Modalità di gestione	<p>I sacchi vengono trasportati dalla zona AM 15 alla zona di utilizzo solo in caso sia previsto l'uso.</p> <p>La soluzione con EDTA viene preparata in serbatoi con rispettivi bacini di contenimento in aree servite dalla rete fognaria che confluisce all'impianto di trattamento delle acque acide-alcaline (ITAC).</p> <p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento dei serbatoi sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>			
Movimentazione	Sacchi da 25 Kg su pallet			

Tabella 5-16 – modalità di gestione/utilizzo Ammoniaca

NOxCare - Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5				
Stoccaggio	Area	AM12	AM 17	AM 15
	Identificazione dell'area	Zona edificio ausiliario gruppi 3/4	Edificio ausiliario gruppi 2	Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto.
Caratteristiche	Tipologia serbatoio	n.2 serbatoi in metallo	serbatoio in metallo	In cisternette
	Capacità	3 mc + 3 mc	3 mc	1 m ³
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Bacino di contenimento in area coperta	Bacino di contenimento in area coperta	Le cisterne vengono poste sopra bacini di contenimento
Modalità di gestione	<p>Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento sono protette da piazzali impermeabilizzati; le pendenze dei piazzali sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze e delle acque di lavaggio (o meteoriche) verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua le seguenti procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari)..</p>			
Movimentazione	<p>L'approvvigionamento avviene con cisternette da 1 m³.</p> <p>Le operazioni di caricamento sono presidiate localmente da operatore che dispone di indicatori locali di livello.</p>			

Tabella 5-17 – modalità di gestione/utilizzo Oli

Shell Diala S2 ZU-I Dried GT - Shell Ondina X 420 - Shell Tellus S4 ME 46		
Stoccaggio	Area	AM6 a
	Identificazione dell'area	Area Parco Nafta
Caratteristiche	Tipologia serbatoi	Stoccaggio in fusti
	Capacità	--
	Presidi per il contenimento delle sostanze	Deposito pavimentato dotato di copertura fissa con muretto di contenimento.
Modalità di gestione	<p>I fusti quando impiegati per le attività di manutenzione vengono posti sopra bacini di contenimento. Le possibili perdite all'esterno dei singoli bacini di contenimento sono protette da pavimentazione impermeabilizzata; le pendenze del locale sono tali da convogliare lo scolo diretto delle sostanze verso l'impianto di trattamento.</p> <p>Nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, il Gestore attua procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante: "Procedura operativa per la gestione delle sostanze utilizzate in centrale" e "Procedura per la gestione delle emergenze ambientali derivanti da sversamenti di sostanze".</p> <p>Il personale di centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).</p>	
Movimentazione	L'approvvigionamento avviene in fusti.	

5.4.4 Sintesi delle valutazioni circa la possibilità di contaminazione delle matrici ambientali suolo e acque sotterranee nel Sito dell'installazione

Alla luce di quanto illustrato nei paragrafi precedenti (cfr. paragrafi 5.4.1 - 5.4.2 - 5.4.3), per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019, le cui quantità hanno concorso a determinare il superamento delle soglie ivi indicate, è possibile affermare che **le modalità di gestione delle sostanze pericolose e la corretta attuazione dei programmi di manutenzione degli impianti, delle linee di collegamento e delle reti fognarie adottate da Enel all'interno della propria Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord, portano ad escludere la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee nel sito dell'installazione.**

6. Sostanze pericolose pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento

La procedura per l'individuazione delle sostanze pericolose pertinenti (Allegato 1 al D.M. 95/2019) descritta nel precedente **Capitolo 5** ha evidenziato che l'uso, la movimentazione e lo stoccaggio delle sostanze pericolose identificate, in relazione all'attuale assetto produttivo e gestionale della Centrale Termoelettrica Torrevadalliga Nord, **non comporta la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, escludendo quindi la presenza di sostanze pertinenti.**

In particolare, per le sostanze pericolose che hanno concorso al raggiungimento delle soglie previste dal D.M. 95/2019, tale valutazione tiene conto delle misure tecniche e gestionali adottate dalla Centrale discusse nei paragrafi precedenti e di seguito sintetizzate:

- i serbatoi dedicati al contenimento dei reagenti e delle materie prime sono collocati in aree dotate di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento dedicate (acqua acide/alcaline, acque oleose) e successivamente verso l'impianto di trattamento chimico-fisico di centrale;
- i reagenti industriali sono approvvigionati direttamente nei contenitori di imballo (cisternette, fusti, ecc.) e vengono stoccati in aree dotate di vasche di raccolta con capacità pari a circa la metà del volume totale dei reagenti stoccati;
- tutti i serbatoi per lo stoccaggio del gasolio sono fuori terra e collocati all'interno di bacini di contenimento;
- i serbatoi di stoccaggio degli additivi e i reagenti chimici per il processo sono contenuti all'interno di bacini di contenimento con pavimentazione anticorrosiva e con drenaggio verso gli impianti di trattamento;
- nel caso di sostanze (additivi e i reagenti chimici per il processo) contenuti in fusti, le aree di deposito sono impermeabilizzate e drenate verso l'impianto di trattamento delle acque reflue;
- il personale di Centrale effettua controlli sistematici sulla tenuta dei manufatti a diretto contatto con il terreno (vasche e condotti fognari).
- il Gestore, nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale e del Sistema di Gestione della Sicurezza, attua specifiche procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante.

Tuttavia, come già citato il D.M. 95/2019 per gli impianti di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a) e

b)³, tra cui rientra anche la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord, prevede che non può in alcun caso essere esclusa la pertinenza delle seguenti sostanze pericolose:

- 1) sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione, che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV, al Titolo V del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152;
- 2) sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori alle soglie per classe di pericolosità di cui alla Tabella 1.

Pertanto, per ottemperare a quanto indicato nel Decreto Ministeriale nei successivi paragrafi saranno riportati gli approfondimenti richiesti con esclusivo riferimento a:

- eventuali sostanze oggetto di procedimenti ambientali ex D.Lgs. 152/06 in essere presso il sito, riconducibili a sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al D.M. 95/2019, attualmente presenti in Centrale.
- sostanze pericolose, aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al D.M. 95/2019, attualmente presenti in Centrale, che singolarmente superano le soglie quantitative di cui all'Allegato 1 dello stesso D.M..

In ogni caso occorre ricordare, come già indicato in precedenza (paragrafi 5.4.3 e 5.4.4), che le modalità di gestione delle sostanze e di manutenzione degli impianti / linee di collegamento / reti fognarie adottate da Enel all'interno Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord portano ad escludere, per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019, la possibilità di contaminare il suolo e le acque sotterranee del sito.

Per i motivi di cui sopra, tali sostanze non possono essere definite sostanze pericolose pertinenti ai sensi del D.M. 95/2019. Per garantire comunque la realizzazione degli approfondimenti richiesti dal D.M. 95/2019, si conviene di definire le sostanze pericolose oggetto delle seguenti analisi come **“potenzialmente”** pertinenti.

³ a) agli impianti elencati nell'Allegato XII, alla parte seconda, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ai punti 1, 3, 4 e 5;

b) agli impianti di cui al punto 2 dell'Allegato XII, alla parte seconda, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove tali impianti siano alimentati, anche solo parzialmente, da combustibili diversi dal gas naturale;

6.1 Individuazione analiti associabili e determinabili per le sostanze pericolose usate/prodotte/rilasciate dall'installazione

In riferimento alle sostanze pericolose aventi classi di pericolosità prevista dal D.M. 95/2019, attualmente presenti in sito, così come individuate nel precedente **Capitolo 5**, di seguito si riporta una tabella che mette in correlazione:

- sostanza pericolosa individuata;
- analiti associabili alle sostanze di cui al punto precedente che possono essere considerati indicatori dell'eventuale presenza nelle matrici di interesse (suolo e acque sotterranee).

Si precisa che tale valutazione è stata eseguita sulla base degli esiti di un approfondimento condotto da un dottore in chimica, iscritto all'albo e di comprovata e documentata esperienza, che ha portato alla definizione dei possibili analiti indicatori e indicazione delle possibili metodiche analitiche applicabili.

La successiva **Tabella 6-1** sintetizza gli esiti di tale lavoro.

Tabella 6-1 – Analiti associabili alle sostanze pericolose

#	Sostanze pericolose	Analiti indicatori Terreni	Analiti indicatori Acque Sotterranee
1	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT	C < 12 C ≥ 12	Idrocarburi totali espressi come n- esano
2	Shell Ondina X 420	C < 12 C ≥ 12	Idrocarburi totali espressi come n- esano
3	Shell Tellus S4 ME 46	C < 12 C ≥ 12	Idrocarburi totali espressi come n- esano
4	NOxCare Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	non presente	NH ₄ ⁺
5	Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC (*)	Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424	Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424
6	Gasolio	C < 12 C ≥ 12	Idrocarburi totali espressi come n- esano
7	Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	non presente	Cloroformio (triclorometano)
8	Sodio metabisolfito	non presente	Ione solfito
9	Cloruro Ferrico sol. 40%	non presente	Ferro
10	EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	Glicole polietilenico	Glicole polietilenico
11	Cloruro ferroso	non presente	Ferro
12	Solfuro di sodio	non presente	Ione solfuro

Con riferimento alla precedente Tabella 6-1, in relazione alla matrice “suolo” non sono stati individuati degli analiti indicatori, rappresentativi di una significativa presenza nel “suolo” stesso, da associare alle seguenti sostanze pericolose: **Ammoniaca; Sodio Ipoclorito; Sodio metabisolfito; Cloruro Ferrico; Cloruro ferroso; Solfuro di sodio.**

Infatti, non sempre la presenza di una sostanza può essere associata al risultato di una attività antropica, specialmente per quelle sostanze o categorie di elementi che sono presenti naturalmente, per cui nelle valutazioni dei risultati analitici si dovrebbe tenere ben in conto non solo delle quantità assolute, bensì meglio delle quantità correlate con le caratteristiche litologiche e storiche del sito di indagine, e non per ultimo degli aspetti statistici che i risultati suggeriscono.

Di seguito, per ognuna delle sostanze pericolose individuate⁴, vengono riportate delle schede che rappresentano uno stralcio delle considerazioni effettuate per giungere all'individuazione degli analiti indicatori.

⁴ per le sostanze pericolose #1, 2 e 3 (Shell Diala S2 ZU-I Dried GT, Shell Ondina X 420 e Shell Tellus S4 ME 46) si fa riferimento alla scheda olio lubrificante.

Sostanza: OLIO LUBRIFICANTE

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Liquido fluido composto essenzialmente da idrocarburi raffinati di origine petrolifera o sintetica ad idrogenazione spinta, con additivi dal 10 al 30%.

Ai lubrificanti vengono aggiunti gli additivi che hanno la funzione di

1. Modificare l'indice di viscosità;
2. Migliorare lo scorrimento
3. Antischiuma/disemulganti: siliconi modificati, silossani;
4. Antiusura: Bisolfuro di molibdeno; composti organo-metallici o inorganici a base di fosforo, zolfo, zinco;
5. Anticorrosivi e stabilizzatori di pH: idrossidi di metalli alcalino-terrosi o carbonati

La qualità e quantità degli additivi dipende dall'uso del lubrificante.

Analiti indicatori:

Idrocarburi

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Gli oli lubrificanti possono essere distinti dagli altri idrocarburi ad uso combustibile per la modestissima presenza di frazioni bassobollenti e maggior presenza di altobollenti.

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: OLI LUBRIFICANTI

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	C < 12 e ≥ 12	APAT IRSA CNR Q.64/85 - Met. XXI	Totalmente significativa
Acque sotterranee	Idrocarburi totali espressi come n- esano	DIN 38409 H18	Totalmente significativa.

Sostanza: AMMONIACA

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO per le matrici di interesse

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Gas molto volatile. È presente nel suolo e nelle acque sotto forma di sale ammoniacale come ione ammonio NH_4^+ in questo stato poco volatile se a pH acido- Cationico

Analiti indicatori:

Ione ammonio

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Lo ione ammonio è presente naturalmente nel suolo in concentrazioni variabili in funzione della quantità di sostanza organica. Viene utilizzato come fertilizzante quale sostanza che apporta azoto e viene trasformato in nitrato dalla flora microbica – Può derivare dalla attività catabolica e anabolica svolta dai microrganismi presenti nel terreno sulle sostanze organiche naturali.

Per cui è possibile che il valore dello ione ammonio di natura antropica venga sovrastimato per effetto della sostanza organica naturalmente presente nel terreno.

Dal punto di vista analitico si suggerisce di procedere con una estrazione per lisciviazione del suolo in acqua acidulata con acido borico (pH 5), per poi passare alla determinazione analitica come descritto dai metodi sopra riportati.

Lo ione ammonio in linea generale non è indice di attività antropica ed è comunque maggiormente significativo (ovvero indicatore di possibile attività antropica) se ricercato nelle acque piuttosto che nel suolo.

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: AMMONIACA

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	No	EPA 350.1	Poco significativa
Acque sotterranee	Ione Ammonio (NH_4^+)	EPA 350.1 o Metodo 4030 A2	Potenzialmente significativa

Sostanza: TRIXYLYL FOSFATO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Il Trixililfosfato (TPX) appartiene alla famiglia degli Arilfosfati e si distingue per la resistenza ad alte pressioni e per la sua ininfiammabilità. Solitamente è' una miscela di composti omologhi a diverso peso molecolare compresi i loro isomeri. Solubile in iso-ottano

Analiti indicatori:

Gli ioni molecolari sono

Trimetil m/z 368

Tetrametil m/z 382

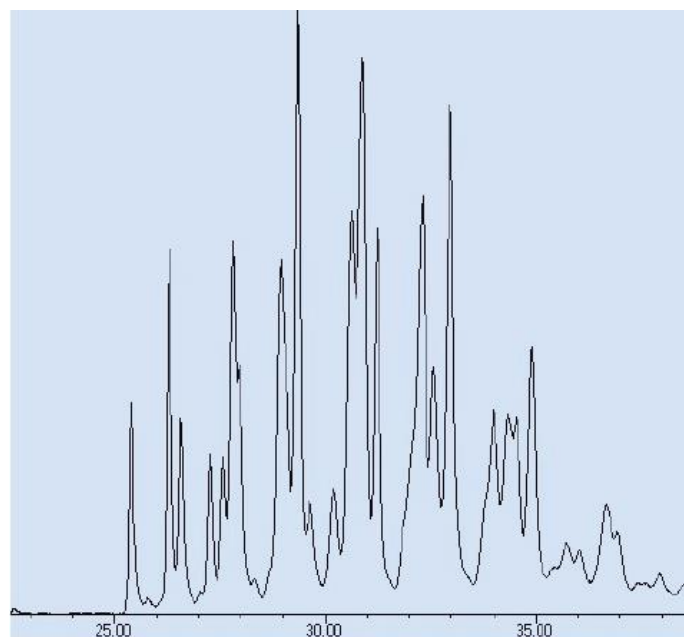
Pentametil m/z 396

Esametil m/z 410

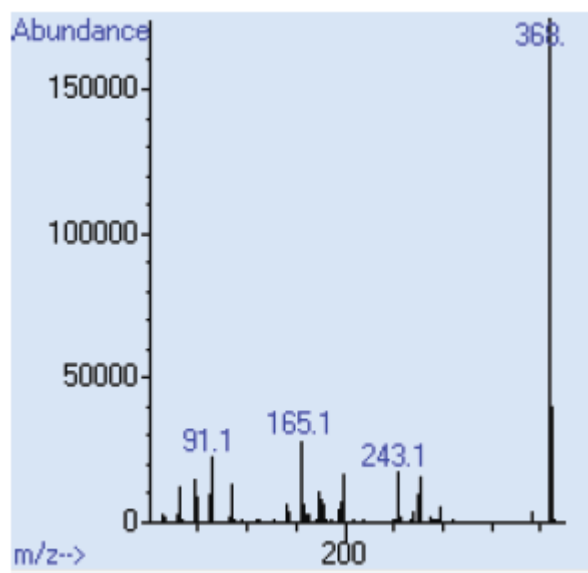
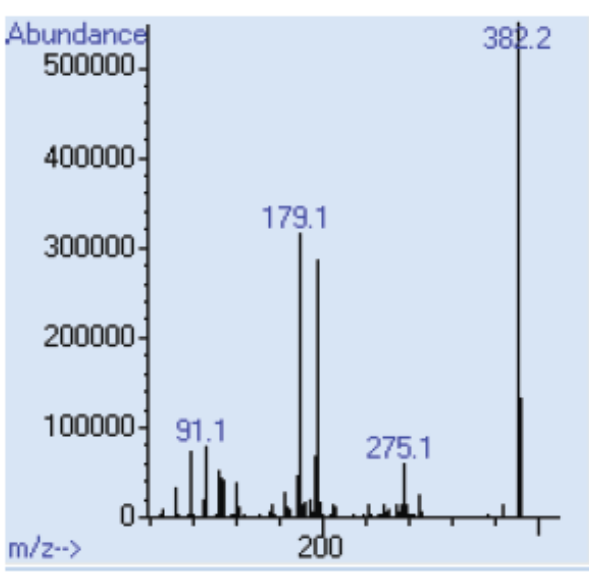
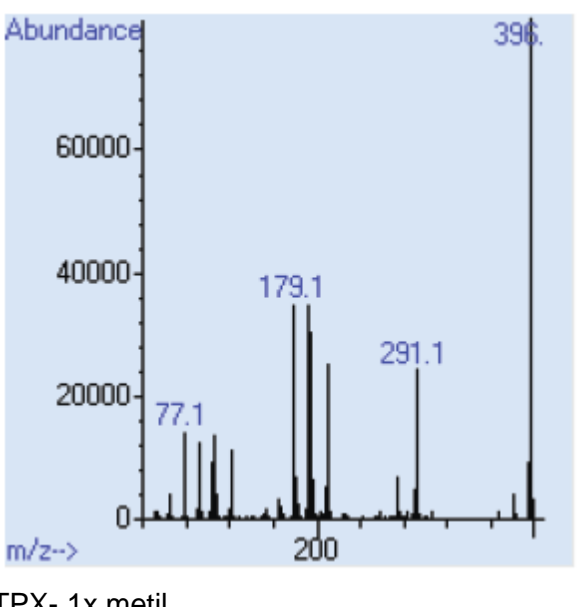
Eptametil m/z 424

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Il gascromatogramma si può presentare come nella figura che segue:



(rif. Chiron)

 <p>TXP – 3xmetil</p>	 <p>TPX- 2x metil</p>
 <p>TPX- 1x metil</p>	<p>TPX- purificato</p>

Metodi di analisi:

Non esiste un metodo standardizzato o approvato per la determinazione della sostanza; tuttavia, trattandosi di un organo fosforato è possibile determinarne al presenza con una analisi in GS/MS (GasCromatography Mass Detector), alla stregua di altri organo-fosforati (tipo pesticidi).

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: TRIXYLYL FOSFATO

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424	GC/MS	Totalmente significativa
Acque sotterranee	Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424	GC/MS	Totalmente significativa

Sostanza: GASOLIO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Liquido, composto essenzialmente da idrocarburi paraffinici, cicloparaffinici ed aromatici con atomi di carbonio compresi tra 10-30.

Il gasolio appartiene alla categoria delle sostanze antropiche.

Comunemente viene indicato, tra le varie categorie degli idrocarburi, con l'acronimo DRO (Diesel Range Oil C₁₀-C₃₀) facendo riferimento al range di paraffine da 10 a 30 atomi di carbonio, per distinguerlo dalle benzine GRO (Gasoline Range Oil) che hanno una distribuzione idrocarburica con meno atomi di Carbonio ed additivi organici (MBTE, Piombotetraetile, oltre a composti aromatici) e i TPH (Total Petroleum Hydrocarbon) che prendono in considerazione la gamma completa dei composti idrocarburici anche oltre a C30 (tipo oli lubrificanti/idraulici/dielettrici/lubrorefrigeranti).

Analiti indicatori:

Idrocarburi

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori GASOLIO

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	C< 12 e ≥ 12	APAT IRSA CNR Q.64/85 - Met. XXI	Totalmente significativa
Acque sotterranee	Idrocarburi totali espressi come n- esano	EPA 4030	Totalmente significativa

Sostanza: IPOCLORITO DI SODIO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

È possibile determinare il cloro attivo libero ed il cloro totale. Il cloro attivo libero si trova in forma idrolizzata OCl^- , HOCl e Cl_2 in funzione del pH; si trova anche in forma combinata tipo clorammine. È un forte ossidante e reagisce rapidamente in acqua. Nei suoli reagisce con sostanze riducenti e con le sostanze organiche naturali.

La presenza anche di modeste quantità di cloro nelle acque (0,5 mg/l) porta alla formazione di composti alogenati (trialometani - cloroformio), rinvenibili nelle acque destinate al consumo umano e clorate per la loro disinfezione e nelle acque di falda.

Analiti indicatori:

Cloroformio

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Il cloroformio può anche derivare dalla degradazione anaerobica dei composti clorurati quali percloroetilene, trielina e 1,1,1, tricloroetano. È comunque un composto volatile difficilmente rinvenibile nei terreni.

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori IPOCLORITO DI SODIO

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	NO	-	-
Acque sotterranee	Cloroformio	UNI 1210/97 + EPA 8260C/06	Significativo se > 3 µg/l

Sostanza: SODIO METABISOLFITO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Presente nel suolo e nelle acque sotto forma di sale come ione HSO_3^- o SO_3^- , in funzione del pH, tipico odore di uova marce – Cationico. Può essere determinato lo ione solfito, senza distinzione tra bi o meta sia nel suolo che nelle acque. Anionico

Analiti indicatori:

ione solfito

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Lo ione solfito è determinabile quantitativamente per i composti solubili in acido e per i composti insolubili si ha un fattore di recupero che varia tra il 20 e il 60%. E' indicatore di attività antropica se si procede alla eliminazione della interferenze generate di solfuri o da Fe(II) che si possono trovare nei minerali e che danno valori in eccesso.

La presenza di solfiti non può essere direttamente associata ad attività antropica, può essere anche di origine naturale per effetto della degradazione anaerobica e in ambiente riducente delle proteine contenenti atomi di zolfo.

Lo ione solfito in linea generale non è indice di attività antropica ed è comunque maggiormente significativo (ovvero indicatore di possibile attività antropica) se ricercato nelle acque (purché sia evidente che non si tratta di acque sulfuree), piuttosto che nel suolo (ove sarebbe significativo solo nel caso di uno sversamento evidente).

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: SOLFITI

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività antropica	attribuzione
Suolo e sottosuolo	No	EPA 377.1	Poco significativa	se non a concentrazioni elevate (> 100 mg/kg) – non antropica in aree vulcaniche o termali
Acque sotterranee	ione solfito	EPA 350.1 o Metodo 4030 A2	Significativo se > 2 mg/l e solo se presente nel sottosuolo in corrispondenza della frangia capillare	<i>(La frangia capillare è quella porzione di sottosuolo che sta appena sopra la zona satura (ossia l'acquifero che contiene la falda) e che viene imbibita dall'acqua solo per effetto della risalita per capillarità).</i>

Sostanza: CLORURO FERRICO E CLORURO FERROSO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

l'analisi può essere eseguita con la determinazione del ferro, senza speciazione dei suoi stati di ossidazione. Il ferro è naturalmente presente nei minerali naturali, solitamente presente come ossido (ematite). Il Fe II si ossida facilmente al Fe III, specialmente in presenza ossigeno e di acqua.

Analiti indicatori:

Ferro

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Se fosse strettamente necessario determinare lo stato di ossidazione del ferro, quindi quanto presente come Ferro II e quanto come Fe III, si può procedere con la tecnica UV-Vis post-colonna (Metodo descritto da METHROM), oppure mediante misure Voltammetriche considerevolmente complesse.

Il ferro in linea generale non è indice di attività antropica ed è comunque maggiormente significativo (ovvero indicatore di possibile attività antropica) se ricercato nelle acque (qualora non già naturalmente ferruginose), piuttosto che nel suolo -

Nelle acque sotterranee è da tenere in considerazione il materiale con cui è stata allestita la colonna del pozzo e la tubazione di emungimento, per non confondere la presenza di ferro antropico con ferro derivante dal materiale di costruzione del pozzo.

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: Ferro

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	NO	EPA 200.7	NON significativa
Acque sotterranee	Ferro	EPA 200.7	NON significativa.

Sostanza: SODIO SOLFURO

Possibilità di analisi della sostanza tal quale: NO.

Considerazioni specifiche sulla sostanza:

Presente nel suolo e nelle acque sotto forma di acido solfidrico in prodotti organici in decomposizione (tipico odore di uova marce) o nei minerali come blenda, galena, pirite, ect... E' possibile determinare sia i solfuri totali che di quelli liberi o disciolti.

Analiti indicatori:

ione solfuro

Considerazioni specifiche sulla determinazione analitica:

Lo ione solfuro è determinabile quantitativamente per i composti solubili in acido e per i composti insolubili si ha un fattore di recupero che varia tra il 20 e il 60%. E' indicatore di attività antropica se si procede alla eliminazione della interferenze generata da solfuri o da Fe(II) che si possono trovare nei minerali e che danno valori in eccesso (ovvero alti, ma attribuibili a fattori naturali).

La presenza di solfuri non può essere direttamente associata ad attività antropica, può essere anche di origine naturale per effetto della degradazione anaerobica e in ambiente riducente delle proteine contenenti atomi di zolfo. Inoltre, sul terreno per avere una valenza antropica deve essere esclusa la presenza di minerali contenenti solfuri (galena PbS, pirite FeS₂)

Lo ione solfuro in linea generale non è indice di attività antropica ed è comunque maggiormente significativo (ovvero indicatore di possibile attività antropica) se ricercato nelle acque, piuttosto che nel suolo.

Possibili metodi di analisi per analiti indicatori: SOLFURI

Matrice	Analiti indicatori	Metodo	Significatività attribuzione antropica
Suolo e sottosuolo	no	metodo XVII.1	Poco significativo
Acque sotterranee	Solfuri	APAT IRSA-CNR - Metodo 4160 A	Poco significativo e solo se presente nel sottosuolo in corrispondenza della frangia capillare. <i>(La frangia capillare è quella porzione di sottosuolo che sta appena sopra la zona satura (ossia l'acquifero che contiene la falda) e che viene imbibita dall'acqua solo per effetto della risalita per capillarità).</i>

6.2 Sostanze pericolose attualmente presenti nell'istallazione che nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica sono risultate in quantità superiori alle CSC

In ottemperanza a quanto previsto dal D.M. 95/2019, per le sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al D.M., attualmente presenti in sito, si è proceduto a verificare l'eventuale corrispondenza con le sostanze incluse nel procedimento di bonifica in essere presso la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord.

Come descritto nel precedente **Capitolo 4**, nel 2015 Enel ha provveduto ad effettuare delle analisi chimiche su campioni di acque sotterranee prelevate da alcuni piezometri facenti parte della rete di monitoraggio della falda sottostante l'insediamento della Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord.

Tali analisi hanno evidenziato alcuni superamenti delle CSC di cui alla Tabella n. 2 dell'Allegato 5 Titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. per i seguenti parametri: **Nitriti, Solfati, Arsenico, Manganese e Ferro**.

Dopo ulteriori accertamenti Enel ha provveduto alla trasmissione di notifica ai sensi e per gli effetti dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06, precisando che i suddetti superamenti delle CSC non risultano ascrivibili all'attività del Gestore e pertanto non fanno ipotizzare la necessità di interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/06 (rif. nota Enel-PRO-29/04/2016-0014895 trasmessa all'Autorità Competente ed agli Enti interessati).

A seguito di superamenti CSC per il parametro Nichel nel piezometro PZC5 nella campagna di marzo 2016 con nota Enel-PRO-06/03/2017-0008420 è stata integrata la notifica agli Enti di controllo del 29/04/2016, sempre ai sensi dell'art. 245 del D. Lgs.152/06, in quanto anche il superamento della CSC del Nichel è stato attribuito a valori di fondo naturale piuttosto che alle attività produttive della Centrale.

Nel corso del tempo, come già spiegato nel **Capitolo 4** cui si rimanda per dettagli, sono stati redatti e trasmessi agli Enti diversi studi di approfondimento. È stato successivamente richiesto uno studio sui valori di fondo per i parametri sopra riportati e con nota Enel-PRO-01/10/2020-0014421 è stato trasmesso il documento "Determinazione dei Valori di Fondo di Solfati, Arsenico, Ferro, Manganese, Nichel e Nitriti nelle acque sotterranee" del 30/09/2020.

Pertanto, considerato quanto descritto, in virtù dell'iter art. 245 in corso, non è stato necessario effettuare un confronto tra le sostanze pericolose attualmente presenti in Centrale individuate nel precedente paragrafo 6.1 e le sostanze in quantità superiori alle CSC.

6.3 Sostanze pericolose singolarmente presenti in quantità superiori alle soglie di cui all'Allegato 1 al D.M. 95/2019

La successiva Tabella 6-2 evidenzia in colore “rosso” le sostanze pericolose aventi classi di pericolosità previste dall'Allegato 1 al D.M. 95/2019, attualmente presenti in sito, che singolarmente superano i valori soglia indicati nello stesso Allegato 1.

Tali sostanze vengono identificate come **sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti**.

Si precisa che laddove la sostanza appartenga a più di una classe di cui all'Allegato 1, il confronto è stato effettuato considerando la classe caratterizzata dal valore soglia più basso.

Tabella 6-2 - Valutazione quantità sostanze pericolose per singola sostanza

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza, Allegato 1 al DM 95/2019	Consumo alla massima capacità produttiva [Scheda AIA B.1.2]	Singolarmente sopra soglia
1	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT (*)	H304	H304 - classe 2	299 kg	Sì
2	Shell Ondina X 420 (*)	H304	H304 - classe 2	522,5 kg	Sì
3	Shell Tellus S4 ME 46 (*)	H411	H411 - classe 2	209 kg	Sì
4	NOxCare Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	H314 - H335 - H412	H412 - classe 4	30.000 kg	Sì
5	Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC (*)	H360F - H373 - H410	H360F - classe 2 H410 - classe 2	956 kg	Sì
6	Gasolio	H226 - H304 - H315 - H332 - H351 - H373 - H411	H351 - classe 1 H411 - classe 2 H304 - classe 2 H332 - classe 4	30.000 kg	Sì
7	Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	H400 - H411 - H318 - H290 - H314	H411 - classe 2 H400 - classe 2	3.500.000 kg	Sì
8	Sodio metabisolfito	H302 - H318	H302 - classe 4	10.000 kg	Sì
9	Cloruro Ferrico sol. 40%	H302 - H318 - H290 - H315 - H317	H302 - classe 4	450.000 kg	Sì
10	EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	H332 - H315 - H318 - H373	H332 - classe 4	30.000 kg	Sì

#	Sostanze pericolose	Frasi di pericolosità (H) previste nelle classi	Classe di appartenenza, Allegato 1 al DM 95/2019	Consumo alla massima capacità produttiva [Scheda AIA B.1.2]	Singolarmente soprasoglia
11	Cloruro ferroso	H302 - H318 - H290	H302 - classe 4	300.000 kg (**)	Sì
12	Solfuro di sodio	H302 - H311 - H314 - H400	H400 - classe 2 H311 - classe 3 H302 - classe 4	20.000 kg (**)	Sì
Note: (*) media dei consumi registrati negli anni 2020 e 2021 (**) a partire dal 2016 non sono stati registrati consumi (consumo reale = 0 kg)					

6.4 Elenco delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti oggetto della Relazione di Riferimento

La successiva Tabella 6-3 sintetizza gli esiti delle valutazioni effettuate nei precedenti paragrafi 6.3 e 6.4 e contiene l'elenco delle **sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti**, riconducibili a sostanze incluse in procedimenti di bonifica e/o presenti singolarmente in quantità soprasoglia, oggetto della Relazione di Riferimento e l'indicazione delle relative aree di stoccaggio.

Tabella 6-3 – elenco sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti

#	Sostanze pericolose	Area di stoccaggio
1	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT	AM6 - Stoccaggio in fusti
2	Shell Ondina X 420	AM6 - Stoccaggio in fusti
3	Shell Tellus S4 ME 46	AM6 - Stoccaggio in fusti
4	NOxCare Ammoniaca, soluzione acquosa 24,5%	AM12 - Serbatoio in metallo 667cls720x (3 mc) AM12 - Serbatoio in metallo 667CLS721x (3 mc) AM15 - Ammoniaca - in fusti/contenitori AM17 - Serbatoio in metallo 567CLS720x (3 mc)
5	Trixylyl phosphate FYRQUEL EHC	Edificio sala macchine - AREA Sala Macchine - N° 3 casse in acciaio facenti parte del sistema di regolazione turbine da 2600 litri AM6 - Stoccaggio in fusti (giacenza 1190,7 kg)

#	Sostanze pericolose	Area di stoccaggio
6	Gasolio	AM5 - Gasolio motore pompa antincendio acqua dolce (Serbatoio in metallo DAAD - 1 mc) AM6 - Gasolio per motori pompe antincendio schiumogeni- n.4 Serbatoi in metallo 28/1, 28/2, 28/3, 28/4 (0,2 mc) AM12 - Gasolio per gruppi diesel di emergenza - Serbatoio in metallo DETN3/DETN4 (4,5 mc / 4,5 mc) AM16 - Gasolio per motori pompe antincendio acqua mare - n.4 serbatoi S in metallo daam A/B/C/D (1,1 mc cadauno) AM17 - Gasolio per gruppi diesel di emergenza - Serbatoio in metallo de-tn2 (4,5 mc)
7	Sodio Ipoclorito Sol. 14-15%	AM 7 - Serbatoio in polietilene HDPE TK765X (10 mc) AM 7 - Serbatoio in polietilene TK764X (1 mc) AM13 - Serbatoio in vetroresina TK013B (15 mc)
8	Sodio metabisolfito	AM 7 - Serbatoio in polietilene HDPE TK749X (2 MC) AM 15 - Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto (sacchi 25 kg)
9	Cloruro Ferrico sol. 40%	AM 4 - Serbatoio in polietilene HDPE TK798X (30 mc) AM 7 - Serbatoio in polietilene HDPE TK760X (2,5 mc) AM 15 - Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto (cisternette 1 mc)
10	EDTA tetrasodico AKZO NOBEL (Dissolvine NA)	AM4 - sacchi da 25 kg AM7 - sacchi da 25 kg AM15 - sacchi da 25 kg
11	Cloruro ferroso	AM14 -Serbatoio in vetroresina mtr. 95/2/715 (30 mc) AM14 -Serbatoio in vetroresina Mtr. 95/2/751 (30 mc)
12	Solfuro di sodio	AM4 - Serbatoio in polietilene HDPE TK808X (30 mc)

7. Individuazione delle aree considerate “potenziali” centri di pericolo

Nel presente paragrafo viene definita l'associazione tra le sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti e i centri di pericolo su cui eseguire gli approfondimenti.

La Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord, in linea con quanto previsto in AIA, è stata progettata e realizzata secondo i migliori e consolidati criteri della buona tecnica per la prevenzione dall'inquinamento al fine di raggiungere un livello il più possibile elevato di protezione dell'ambiente.

In particolare, si ritiene che le caratteristiche impiantistiche di Sito (presenza di aree pavimentate, bacini di contenimento, ecc...) e le procedure di controllo adottate rendano improbabile una potenziale contaminazione del suolo e della falda e per questo motivo, analogamente a quanto descritto per le sostanze, anche le aree oggetto degli approfondimenti verranno considerate **“potenziali” centri di pericolo**.

Per fornire gli approfondimenti richiesti dal D.M. 95/2019 ed individuare i **“potenziali” centri di pericolo** si è tenuto conto dei seguenti principi:

- come evidenziato nella Tavola 1 allegata, sono state raggruppare in un unico “potenziale” centro di pericolo” le aree di deposito/utilizzo presenti nella zona impianto in quanto caratterizzate dalla stessa dislocazione plano-altimetrica, oltre che da analoghi presidi e dotazioni impiantistiche (presenza di aree pavimentate, cordoli, bacini di contenimento, reti di raccolta e , ecc...);
- non sono state considerate le zone di passaggio di tubazioni fuori terra di collegamento tra impianti (pipe rack/trincee), nonché la loro movimentazione all'interno del sito, in quanto gestite, in caso di eventuali sversamenti, secondo gli artt. 242/249 del D.Lgs. 152/06. Il passaggio a vista di tali linee di collegamento permette infatti ai tecnici di Enel di intervenire prontamente in caso di eventuali sversamenti.

La successiva Tabella 7-1 sintetizza la corrispondenza tra le sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti e i relativi “potenziali” centri di pericolo, mentre per la rappresentazione grafica si rimanda alla Figura 7-1 e alla Tavola 1 allegata.

Tabella 7-1 – individuazione dei “potenziali” centri di pericolo

“Potenziali” Centri di Pericolo	Sostanze Pericolose “Potenzialmente” Pertinenti	Area deposito
Centro di Pericolo 1	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT Shell Ondina X 420 Shell Tellus S4 ME 46	AM6 a - Area parco nafta Deposito pavimentato dotato di copertura fissa con muretto di contenimento
Centro di Pericolo 2	Gasolio FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)	AM6 b - Area parco nafta Deposito chiuso e pavimentato (Edificio in muratura)
Centro di Pericolo 3	Cloruro ferrico Solfuro di sodio EDTA tetrasodico	AM4 - Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque Edificio chiuso in cemento con copertura in alluminio e pavimentazione in cemento
	Gasolio	AM5 - Edificio letti misti ex evaporatore Edificio chiuso in cemento con copertura alluminio
	Cloruro ferrico Ipoclorito di sodio Metabisolfito di sodio EDTA tetrasodico	AM7 - Locale adiacente impianto osmosi inversa Edificio pavimentato con copertura fissa
	Ammoniaca	AM12 -Zona edificio ausiliario gruppi 3/4 Bacino di contenimento in area coperta
	Gasolio	AM12 -Zona edificio ausiliario gruppi 3/4 Con bacino di contenimento e copertura in metallo
	Ipoclorito di sodio	AM13 - Area vasche griglia lato Tarquinia Area cementata e recintata con muretto di contenimento
	Cloruro ferroso	AM14 - Area esterna edificio ausiliario gruppi 3/4 lato mare Area cementata con muretto di contenimento
	Ammoniaca Cloruro ferrico Sodio metbisolfito EDTA tetrasodico	AM15 - Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto (cisternette 1 mc)
	Gasolio	AM16 - Locale pompe antincendio acqua mare Bacino di contenimento e copertura in metallo
	Gasolio	AM17 - Edificio ausiliario gruppi 2 Bacino di contenimento e copertura in metallo
	Ammoniaca	AM17 - Edificio ausiliario gruppi 2 Bacino di contenimento in area coperta
	FYRQUEL EHC-N (Trixylyl phosphate)	AREA Sala Macchine

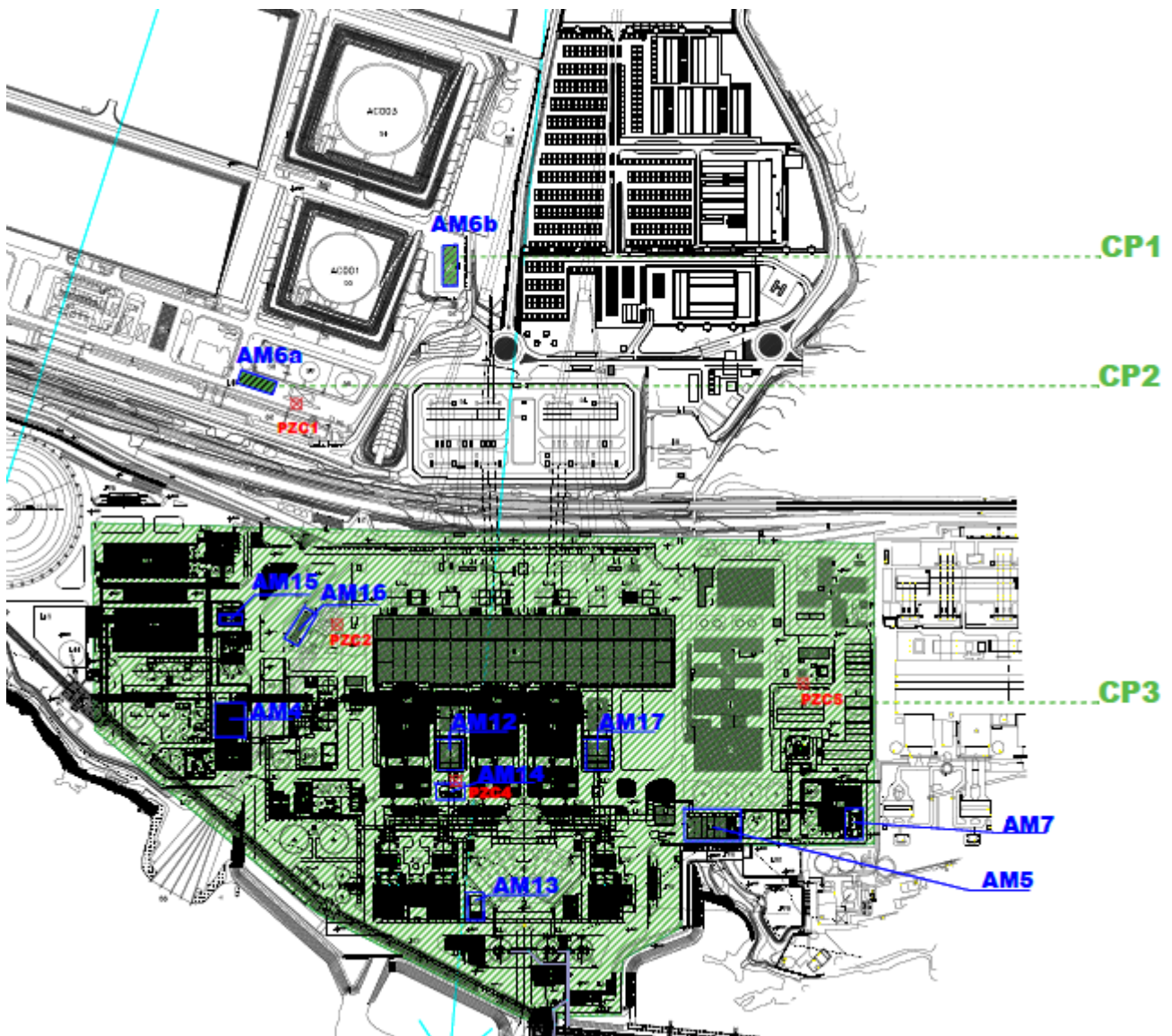


Figura 7-1 – individuazione dei “potenziali” centri di pericolo (stralcio Tavola 1)

8. Caratterizzazione del suolo e delle acque sotterranee

Il D.M. 95/2019 al fine di definire l'attuale stato di qualità del suolo e delle acque sotterranee, in relazione alla presenza delle sostanze pericolose pertinenti, consente:

- per il suolo e le acque sotterranee: di utilizzare misurazioni non anteriori di oltre 24 mesi a decorrere dalla presentazione della relazione di riferimento (Allegato 2, punto 6);
- per il suolo / le installazioni esistenti⁵: fermo restando le indicazioni generali dell'Allegato 3 - punto 1, di utilizzare le informazioni sullo stato del sito già disponibili, ove validate da Enti pubblici nell'ambito dei procedimenti di rispettiva competenza (Allegato 3, punto 2.3);
- per le acque sotterranee: di utilizzare tutti gli eventuali dati disponibili sulla falda rilevati nell'anno precedente alla data di presentazione della relazione (Allegato 3, punto 3).

In considerazione di quanto sopra, ai fini della predisposizione della Relazione di Riferimento per la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord si è definito di procedere come di seguito descritto:

- per le **acque sotterranee**: utilizzo di una parte dei dati rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio periodiche prescritte in ambito PMC-AIA ed effettuate in corrispondenza di piezometri ubicati a monte e a valle idrogeologico del sito.

Ove il set analitico disponibile non risultasse completo con riferimento alle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti individuate), si è provveduto ad eseguire nuovi campionamenti e analisi da altri piezometri esistenti realizzati nell'ambito delle pregresse attività di caratterizzazione, in conformità alle indicazioni del D.M. 95/2019.

- per il **suolo**: non si prevede l'esecuzione di sondaggi in quanto tutte le aree di deposito delle sostanze potenzialmente pertinenti individuate sono localizzate o all'interno di edifici chiusi o su aree pavimentate dotate di idonei sistemi di protezione (cordoli, coperture, bacini di contenimento) e per questo motivo si ritiene che non sussista il rischio di contaminazione della matrice “suolo”. In particolare, le motivazioni di tale scelta sono riportate nel successivo paragrafo 8.2.

⁵ art.5, comma 1, lettera i-quinques del D.Lgs. 152/06 e smi – installazione esistente: ai fini dell'applicazione del Titolo III-bis alla Parte Seconda una installazione che, al 6 gennaio 2013, ha ottenuto tutte le autorizzazioni ambientali necessarie all'esercizio o il provvedimento positivo di compatibilità ambientale o per la quale, a tale data, sono state presentate richieste complete per tutte le autorizzazioni ambientali necessarie per il suo esercizio, a condizione che essa entri in funzione entro il 6 gennaio 2014 ... (omissis)...

8.1 Stato di qualità delle acque sotterranee

La tabella riportata nella pagina successiva contiene le seguenti informazioni:

- individuazione “potenziali” centri di pericolo;
- indicazione delle aree di deposito delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti corrispondenti ai “potenziali” centri di pericolo;
- elenco sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti;
- individuazione dei piezometri esistenti scelti per fornire indicazioni circa lo stato di qualità della matrice acque sotterranee in corrispondenza dei “potenziali” centri di pericolo;
- individuazione degli analiti indicatori associati alle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti.

La rappresentazione grafica dei “potenziali” centri di pericolo, della direzione di deflusso della falda e della posizione dei piezometri scelti per fornire indicazioni circa lo stato di qualità delle acque sotterranee è riportata nella **Tavola 1** allegata al presente documento.

Presso la Centrale vengono eseguiti monitoraggi periodici su n. 8 piezometri di cui n. 5 interni al sito (PZC1; PZC2, PZC3, PZC4, PZC5) e n. 3 esterni al sito (PZE1, PZE2, PZE3) secondo quanto prescritto nel Decreto AIA vigente.

Per fornire indicazione circa lo stato di qualità delle acque sotterranee, in base alla direzione di deflusso della falda (desunta dall'esame della Carta di ricostruzione dell'andamento delle isofreatiche - Novembre 2021 fornita da Enel) e alla posizione delle aree di deposito delle sostanze “potenzialmente” pertinenti, sono stati selezionati i piezometri PZE3, PZC1, PZC2, PZC4 e PZC5.

Si precisa, che nelle aree dell'installazione più prossime alla costa, a valle delle aree di deposito AM5, AM7, AM 13 e AM14, insiste un acquifero a pelo libero superficiale, collocato nei depositi quaternari superficiali e nei riporti recenti, in diretto rapporto con le acque superficiali e con il mare, e fortemente influenzato dall'andamento stagionale delle precipitazioni [cfr. paragrafo 5.4.2]. Tale falda è piuttosto discontinua sia a causa dell'eterogeneità dei materiali che la contengono, localmente anche a bassissima permeabilità, sia a causa di barriere determinate dalla presenza delle opere di fondazione dell'impianto che, quasi sempre, poggiano direttamente sul flysch sottostante lo strato superficiale e poco permeabile. La falda è in diretto rapporto con le acque superficiali, il cui elemento principale è il Fosso di Torrevaldaliga che scorre a sud, e con il mare ed è fortemente influenzata dall'andamento stagionale delle precipitazioni. Per tale motivo in questa area non sono presenti piezometri e si conferma come nelle zone di impianto a valle delle aree di deposito AM5, AM7, AM 13 e AM14 non sia possibile realizzare dei nuovi piezometri per la presenza di acqua di mare.

Pertanto, con riferimento agli analiti indicatori individuati, per fornire le informazioni circa lo stato di

qualità delle acque sotterranee, in conformità a quanto previsto dal D.M. 95/2019, in prima battuta sono stati utilizzati i dati disponibili relativi a monitoraggi effettuati su piezometri esistenti nel corso del primo semestre 2022.

Tali monitoraggi, tuttavia, non consentono la completa descrizione dello stato di qualità delle acque sotterranee per ogni “potenziale” centro di pericolo individuato e le informazioni mancanti sono state quindi fornite attraverso la predisposizione di un Piano di Indagine (PdI) integrativo, così come dettagliato nel successivo Capitolo 9, finalizzato alla determinazione dei parametri Trimetil m/z 368 - Tetrametil m/z 382 - Pentametil m/z 396 - Esametil m/z 410 - Eptametil m/z 424 - Ione solfuro - Glicole polietilenico – Cloroformio - Ione solfito.

Tabella 8-1 – sostanze pericolose potenzialmente pertinenti / potenziali centri di pericolo / analiti indicatori / piezometri esistenti

“Potenziali” Centri di Pericolo	Area deposito	Sostanze Pericolose “Potenzialmente” Pertinenti	Analiti Indicatori da ricercare nei piezometri	Piezometri di monitoraggio
Centro di Pericolo 1	AM6 a - Area parco nafta	Shell Diala S2 ZU-I Dried GT Shell Ondina X 420 Shell Tellus S4 ME 46	Idrocarburi totali espressi come n- esano	Monte: PZ E3 Valle: PZ C1 - PZ C2
Centro di Pericolo 2	AM6 b - Area parco nafta	Gasolio FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)	Idrocarburi totali espressi come n- esano Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424	Monte: PZ E3 Valle: PZ C1 - PZ C2
eCentro di Pericolo 3	AM4 - Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque	Cloruro ferrico Solfuro di sodio EDTA tetrasodico	Ferro Ione ammonio (NH ₄ ⁺) Idrocarburi totali espressi come n-esano Glicole polietilenico Ione solfuro Cloroformio (triclorometano) Ione solfito Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424	Monte: PZ E3 - PZ C1 Valle: PZ C4 - PZ C5
	AM5 - Edificio letti misti ex evaporatore	Gasolio		
	AM7 - Locale adiacente impianto osmosi inversa	Cloruro ferrico Ipoclorito di sodio Metabisolfito di sodio EDTA tetrasodico		
	AM12 -Zona edificio ausiliario gruppi 3/4	Ammoniaca		
	AM12 -Zona edificio ausiliario gruppi 3/4	Gasolio		
	AM13 - Area vasche griglia lato tarquinia	Ipoclorito di sodio		
	AM14 - Area esterna edificio ausiliario gruppi 3/4 lato mare	Cloruro ferroso		

“Potenziali” Centri di Pericolo	Area deposito	Sostanze Pericolose “Potenzialmente” Pertinenti	Analiti Indicatori da ricercare nei piezometri	Piezometri di monitoraggio
	AM15 - Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio	Ammoniaca Cloruro ferrico Sodio metbisolfito EDTA tetrasodico		
	AM16 - Locale pompe antincendio acqua mare	Gasolio		
	AM17 - Edificio ausiliario gruppi 2	Gasolio		
	AM17 - Edificio ausiliario gruppi 2	Ammoniaca		
	AREA Sala Macchine	FYRQUEL EHC-N (Trixylyl phosphate)		

Le successive tabelle riportano, per ogni potenziale centro di pericolo individuato, i dati disponibili dei monitoraggi effettuati nel mese di marzo 2022 utilizzati per valutare lo stato di qualità delle acque sotterranee.

Tabella 8-2 – Analisi Centro di Pericolo 1

Potenziale Centro di Pericolo - CP1				
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Shell Diala S2 ZU-I Dried GT Shell Ondina X 420 Shell Tellus S4 ME 46		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (valle)	mar-22	< 35		
PZ C2 (valle)	mar-22	< 35		
(*) RdP disponibile in Centrale				

Tabella 8-3 – Analisi Centro di Pericolo 2

Potenziale Centro di Pericolo - CP2							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		GASOLIO			FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano			Trimetil m/z 368		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)	(**)	--	--
PZ C1 (valle)	mar-22	< 35			(**)		
PZ C2 (valle)	mar-22	< 35			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Tetrametil m/z 382			Pentametil m/z 396		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (valle)	mar-22	(**)			(**)		
PZ C2 (valle)	mar-22	(**)			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Esametil m/z 410			Eptametil m/z 424		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (valle)	mar-22	(**)			(**)		
PZ C2 (valle)	mar-22	(**)			(**)		

(*) RdP disponibile in Centrale
(**) Analisi da eseguire (vedi Pdl)

Tabella 8-4 – Analisi Centro di Pericolo 3 (parte 1/2)

Potenziale Centro di Pericolo - CP3							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		GASOLIO			FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano			Trimetil m/z 368		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)	(**)	--	--
PZ C1 (monte)	mar-22	< 35			(**)		
PZ C4 (valle)	mar-22	< 35			(**)		
PZ C5 (valle)	mar-22	< 35			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Tetrametil m/z 382			Pentametil m/z 396		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	(**)	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (monte)	(**)	(**)			(**)		
PZ C4 (valle)	(**)	(**)			(**)		
PZ C5 (valle)	(**)	(**)			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Esametil m/z 410			Eptametil m/z 424		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	(**)	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (monte)	(**)	(**)			(**)		
PZ C4 (valle)	(**)	(**)			(**)		
PZ C5 (valle)	(**)	(**)			(**)		

(*) RdP disponibile in Centrale
(**) Analisi da eseguire (vedi Pdl)

Tabella 8-5 – Analisi Centro di Pericolo 3 (parte 2/2)

Potenziale Centro di Pericolo - CP3							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Cloruro ferrico			Cloruro ferroso		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Ferro			Ferro		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	1077 (***)	200 µg/l	Indicato nel RdP (*)	1077	200 µg/l	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (monte)	mar-22	32			32		
PZ C4 (valle)	mar-22	38			38		
PZ C5 (valle)	mar-22	31			31		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Solfuro di sodio			EDTA tetrasodico		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Ione solfuro			Glicole polietilenico		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	(**)	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (monte)	(**)	(**)			(**)		
PZ C4 (valle)	(**)	(**)			(**)		
PZ C5 (valle)	(**)	(**)			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Ipoclorito di sodio			Metabisolfito di sodio		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Cloroformio (triclorometano)			Ione solfito		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	(**)	(**)	--	--	(**)	--	--
PZ C1 (monte)	(**)	(**)			(**)		
PZ C4 (valle)	(**)	(**)			(**)		
PZ C5 (valle)	(**)	(**)			(**)		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Ammoniaca					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore					
		Ione ammonio (NH4+)					
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova			
PZ E3 (monte)	mar-22	<0,4	n.d.	Indicato nel RdP (*)			
PZ C1 (monte)	mar-22	6,8					
PZ C4 (valle)	mar-22	24,0					
PZ C5 (valle)	mar-22	<0,4					
(**) RdP disponibile in Centrale (**) Analisi da eseguire (vedi Pdl) (***) il superamento delle CSC non risulta ascrivibili all'attività del Gestore così come approfondito nel Capitolo 4							

8.1.1 Descrizione della modalità di campionamento acque sotterranee

Le attività di campionamento delle acque sotterranee sono state eseguite secondo le procedure di buona pratica, mirate ad evitare la diffusione della eventuale contaminazione ed i fenomeni di “cross contamination”. Prima del prelievo di acqua sotterranee, i piezometri sono stati adeguatamente spurgati mediante una pompa centrifuga sommersa, rimuovendo un volume di acqua pari almeno a circa 3 volte il volume del piezometro, oppure fino al raggiungimento della stabilità nei valori dei principali parametri di qualità dell’acqua, misurati in linea sull’acqua effluente.

Il prelievo dei campioni è stato di tipo dinamico, mediante pompa sommersa a basso flusso, e avvenuto sempre immediatamente dopo l'operazione di spurgo.

Le determinazioni analitiche sono state condotte da laboratorio chimico applicando metodiche analitiche ufficiali UNICHIM, CNR-IRSA e EPA.

Per il dettaglio delle metodiche analitiche utilizzate si rimanda ai Rapporti di Prova disponibili presso la Centrale.

8.2 Stato di qualità del suolo

Tutte le aree di deposito delle sostanze potenzialmente pertinenti individuate sono localizzate o all'interno di edifici chiusi o su aree pavimentate e dotate di idonei sistemi di protezione (cordoli, coperture, tettoie, bacini di contenimento), lontane da aree "verdi" e/o in terra, per questo motivo si ritiene che non sussista il rischio di contaminazione della matrice "suolo"; pertanto, per i "potenziali" Centri di Pericolo 1 / 2 / 3 non si prevede l'esecuzione di sondaggi.

A supporto di quanto evidenziato, di seguito si riportano foto illustrative di ciascuna area di deposito, individuate come "potenziali Centri di Pericolo".



Figura 8-1 – Centro di Pericolo 1: area AM6 a
Deposito olii – area pavimentata dotata di copertura fissa con muretto di contenimento



Figura 8-2 – Centro di Pericolo 2: area AM6 b
Edificio in muratura chiuso e pavimentato



Figura 8-3 – Centro di Pericolo 3: area AM4
Edificio stoccaggio reagenti impianti trattamento acque



Figura 8-4 – Centro di Pericolo 3: area AM5
Edificio letti misti ex evaporatore – serbatoio gasolio con bacino contenimento e copertura



Figura 8-5 – Centro di Pericolo 3: area AM7
Locale adiacente impianto osmosi inversa - Struttura pavimentata con copertura fissa



Figura 8-6 – Centro di Pericolo 3: area AM12
Zona edificio ausiliario gruppi 3/4 – serbatoio di gasolio con bacino contenimento e tettoia



Figura 8-7 – Centro di Pericolo 3: area AM12
Zona edificio ausiliario gruppi 3/4 – serbatoi di ammoniaca con bacino contenimento su area cordolata e coperta



Figura 8-8 – Centro di Pericolo 3: area AM13
Area vasche griglia lato Tarquinia – Serbatoio ipoclorito di sodio su area cementata e recintata con muretto di contenimento



Figura 8-9 – Centro di Pericolo 3: area AM14
Area esterna edificio ausiliario gruppi 3/4 lato mare – serbatoi cloruro ferroso su area cementata con muretto di contenimento



Figura 8-10 – Centro di Pericolo 3: area AM15
Locale stoccaggio sostanze acquistate per l'esercizio dell'impianto



Figura 8-11 – Centro di Pericolo 3: area AM16
Locale pompe antincendio acqua mare



Figura 8-12 – Centro di Pericolo 3: area AM17
Edificio ausiliario gruppi 2 – serbatoio di gasolio con bacino di contenimento e tettoia



Figura 8-13 – Centro di Pericolo 3: area AM17
Edificio ausiliario gruppi 2 – serbatoio di ammoniaca su area pavimentata, cordolata e
coperta

9. Piano di indagine acque sotterranee

La campagna di monitoraggio integrativa per la determinazione degli analiti indicatori è stata svolta come indicato nella seguente tabella.

-Pdl – acque sotterranee	
Piezometro	Analiti indicatori delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti da ricercare
PZ E3	Glicole polietilenico ione solfuro Cloroformio (triclorometano) lone solfito Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424
PZ C1	Glicole polietilenico ione solfuro Cloroformio (triclorometano) lone solfito Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424
PZ C2	Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424
PZ C4	Glicole polietilenico ione solfuro Cloroformio (triclorometano) lone solfito Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424
PZ C5	Glicole polietilenico ione solfuro Cloroformio (triclorometano) lone solfito Trimetil m/z 368 Tetrametil m/z 382 Pentametil m/z 396 Esametil m/z 410 Eptametil m/z 424

9.1 Stato di qualità delle acque sotterranee – integrazione dei risultati del Pdl

Con riferimento agli analiti indicatori individuati, per fornire le informazioni circa lo stato di qualità delle acque sotterranee, in conformità a quanto previsto dal D.M. 95/2019, sono stati utilizzati:

- i dati disponibili relativi a monitoraggi effettuati su piezometri esistenti nel corso del primo semestre 2022;
- gli esiti nelle analisi effettuate da Enel secondo il Piano di Indagine (Pdl) integrativo, così come dettagliato nel Capitolo 9, finalizzato alla determinazione dei parametri Trimetil m/z 368 - Tetrametil m/z 382 - Pentametil m/z 396 - Esametil m/z 410 - Eptametil m/z 424 - Ione solfuro - Glicole polietilenico – Cloroformio - Ione solfito.

Le successive tabelle riportano, per ogni potenziale centro di pericolo individuato, i dati dei monitoraggi effettuati nel mese di marzo 2022 (già comunicati nella Relazione di Riferimento – Luglio 2022) integrati con gli esiti della campagna di monitoraggio prevista dal Pdl effettuata nei mesi settembre e novembre 2022.

Tabella 9-1 – Analisi Centro di Pericolo 1

Potenziale Centro di Pericolo - CP1				
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Shell Diala S2 ZU-I Dried GT Shell Ondina X 420 Shell Tellus S4 ME 46		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (valle)	mar-22	< 35		
PZ C2 (valle)	mar-22	< 35		
(*) RdP disponibile in Centrale				

Tabella 9-2 – Analisi Centro di Pericolo 2

Potenziale Centro di Pericolo - CP2							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		GASOLIO			FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano			Trimetil m/z 368		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22 / set-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)	<0,1	--	(**)
PZ C1 (valle)	mar-22 / set-22	< 35			<0,1		
PZ C2 (valle)	mar-22 / nov-22	< 35			<0,1		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Tetrametil m/z 382			Pentametil m/z 396		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,1	--	(**)	<0,1	--	(**)
PZ C1 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C2 (valle)	nov-22	<0,1			<0,1		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Esametil m/z 410			Eptametil m/z 424		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,1	(**)	--	<0,1	--	(**)
PZ C1 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C2 (valle)	nov-22	<0,1			<0,1		

(*) RdP disponibile in Centrale

(**) I trixilifosfati sono stati determinati mediante GC-MS secondo una procedura messa a punto internamente da Labnalysis

Tabella 9-3 – Analisi Centro di Pericolo 3 (parte 1/2)

Potenziale Centro di Pericolo - CP3							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		GASOLIO			FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Idrocarburi tot. come n-esano			Trimetil m/z 368		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22 / set-22	< 35	350 µg/l	Indicato nel RdP (*)	<0,1	--	(**)
PZ C1 (monte)	mar-22 / set-22	< 35			<0,1		
PZ C4 (valle)	mar-22 / set-22	< 35			<0,1		
PZ C5 (valle)	mar-22 / set-22	< 35			<0,1		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Tetrametil m/z 382			Pentametil m/z 396		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,1	--	(**)	<0,1	--	(**)
PZ C1 (monte)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C4 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C5 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		FYRQUEL EHC (Trixylyl phosphate)					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Esametil m/z 410			Eptametil m/z 424		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,1	--	(**)	<0,1	--	(**)
PZ C1 (monte)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C4 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		
PZ C5 (valle)	set-22	<0,1			<0,1		

(*) RdP disponibile in Centrale

(**) I trixililfosfati sono stati determinati mediante GC-MS secondo una procedura messa a punto internamente da Labanalysis

Tabella 9-4 – Analisi Centro di Pericolo 3 (parte 2/2)

Potenziale Centro di Pericolo - CP3							
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Cloruro ferrico			Cloruro ferroso		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Ferro			Ferro		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	mar-22	1077 (**)	200 µg/l	Indicato nel RdP (*)	1077	200 µg/l	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (monte)	mar-22	32			32		
PZ C4 (valle)	mar-22	38			38		
PZ C5 (valle)	mar-22	31			31		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Solfuro di sodio			EDTA tetrasodico		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Ione solfuro			Glicole polietilenico		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,22	--	Indicato nel RdP (*)	<0,01	--	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (monte)	set-22	<0,22			<0,01		
PZ C4 (valle)	set-22	<0,22			<0,01		
PZ C5 (valle)	set-22	<0,22			<0,01		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Ipoclorito di sodio			Metabisolfito di sodio		
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore			Analita Indicatore		
		Cloroformio (triclorometano)			Ione solfito		
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova	Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova
PZ E3 (monte)	set-22	<0,10	--	Indicato nel RdP (*)	<0,50	--	Indicato nel RdP (*)
PZ C1 (monte)	set-22	<0,10			<0,50		
PZ C4 (valle)	set-22	<0,10			<0,50		
PZ C5 (valle)	set-22	<0,10			<0,50		
Sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti		Ammoniaca					
Piezometro	Mese/anno riferimento campagna	Analita Indicatore					
		Ione ammonio (NH4+)					
		Valore Misurato [µg/l]	Valore Limite (CSC)	Metodo di prova			
PZ E3 (monte)	mar-22	<0,4	n.d.	Indicato nel RdP (*)			
PZ C1 (monte)	mar-22	6,8					
PZ C4 (valle)	mar-22	24,0					
PZ C5 (valle)	mar-22	<0,4					

(*) RdP disponibile in Centrale

(**) il superamento delle CSC non risulta ascrivibili all'attività del Gestore così come approfondito nel Capitolo 4

10. Conclusioni

La presente Relazione di Riferimento è stata elaborata in ottemperanza con quanto previsto dal D.M.95/2019, sviluppando i contenuti in esso indicati:

- a. descrizione dell'uso attuale. In relazione alla destinazione futura del sito, ad oggi non si prevede alcuna variazione d'uso;
- b. informazioni generali riguardanti il contesto geologico/idrogeologico del sito;
- c. valutazione delle sostanze pericolose pertinenti per le quali fornire indicazione dello stato attuale di qualità del suolo e delle acque sotterranee tenendo conto delle caratteristiche chimico-fisiche delle sostanze oggetto di studio e delle modalità di gestione delle stesse.

Con riferimento alla valutazione delle sostanze pertinenti, considerando che:

- la Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord, in linea con quanto previsto in AIA, è stata progettata e realizzata secondo i migliori e consolidati criteri della buona tecnica per la prevenzione dall'inquinamento al fine di raggiungere un livello il più possibile elevato di protezione dell'ambiente;
- lo stoccaggio avviene in serbatoi idonei alle caratteristiche dei prodotti contenuti e dotati di bacino di contenimento presso aree di stoccaggio opportunamente allestite e dotate di sistemi di canalizzazione che inviano gli eventuali sversamenti nelle reti di collettamento e successivamente verso l'impianto di trattamento chimico-fisico di centrale;
- tutte le aree di centrale ove sono presenti sostanze pericolose sono sottoposte ad ispezione periodica da parte del personale di Centrale, secondo modalità e frequenze definite nelle norme di esercizio;
- la movimentazione delle sostanze pericolose avviene in aree impermeabilizzate o pavimentate;
- le acque potenzialmente contaminate da eventuali sversamenti sono convogliate all'impianto di depurazione delle acque reflue;
- in ottemperanza a quanto previsto in ambito PMC-AIA, il Gestore attua il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee presso n. 8 piezometri ubicati a monte e a valle idrogeologica del sito, con conseguente maggiore controllo e protezione delle stesse;
- il Gestore attua specifiche procedure al fine di evitare ogni possibile contaminazione del suolo e della falda sottostante.

Si è ritenuto che le sostanze pericolose individuate, in relazione all'attuale assetto produttivo e gestionale della Centrale, non comportino la possibilità di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee, escludendo quindi la presenza di sostanze pertinenti.

In ottemperanza a quanto indicato dal D.M. 95/2019, sono comunque state considerate per gli ulteriori approfondimenti:

- 1) le sostanze, tra quelle attualmente presenti nell'installazione che, nell'ambito di eventuali procedimenti di bonifica, sono risultate presenti in quantità superiore alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) ai sensi della Parte IV, Titolo V del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- 2) le sostanze (escluse quelle allo stato gassoso in condizioni di temperatura e pressione ambiente) singolarmente presenti in quantitativi superiori ai valori di soglia per classe di pericolosità di cui alla tabella 1 dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019.

Le modalità di gestione delle sostanze e di manutenzione degli impianti / linee di collegamento / reti fognarie adottate da Enel all'interno della Centrale Termoelettrica Torrevaldaliga Nord portano ad escludere, per tutte le sostanze identificate pericolose ai sensi dell'Allegato 1 del D.M. 95/2019, la possibilità di contaminare le matrici suolo e acque sotterranee del Sito.

Per garantire comunque la realizzazione degli approfondimenti richiesti dal D.M. 95/2019, si è convenuto di definire le sostanze pericolose oggetto dell'analisi come sostanze pericolose "potenzialmente" pertinenti.

Identificate tali "potenziali" sostanze, e definiti i "potenziali" centri di pericolo, si è svolta l'analisi finalizzata a valutare l'eventuale disponibilità di informazioni valide e sufficienti per valutare l'attuale stato di qualità del sito.

Dall'analisi della RdR di luglio 2022 (documento trasmesso con nota ENEL-PRO-27/07/2022-0012362) è emerso quanto segue:

- **acque sotterranee:** possibilità di utilizzare parte delle analisi disponibili in sito, mentre per le informazioni mancanti si è eseguita una campagna di monitoraggio integrativa per la caratterizzazione delle acque sotterranee come descritto nel Capitolo 9.
- **suolo:** per i "potenziali" Centri di Pericolo 1 / 2 / 3 non prevede di eseguire sondaggi in quanto tutte le aree di deposito delle sostanze potenzialmente pertinenti individuate sono localizzate o all'interno di edifici chiusi o su aree pavimentate dotate di idonei sistemi di protezione (cordoli, coperture, bacini di contenimento) e per questo motivo si ritiene che non sussista il rischio di contaminazione della matrice "suolo".

I risultati dei monitoraggi, sintetizzati nelle tabelle riportate nel paragrafo 9.1, hanno evidenziato quanto segue:

- **acque sotterranee:** le analisi condotte su tutti i parametri considerati hanno evidenziato un

valore inferiore al limite di quantificazione del metodo (LOQ)..

Il presente aggiornamento della RdR, pertanto, come richiesto dal DM 95/2019, fornisce la descrizione del quadro generale dello stato di qualità delle acque sotterranee, con esclusivo riferimento alla presenza delle sostanze pericolose “potenzialmente” pertinenti e ai “potenziali” centri di pericolo individuati.