

Spett.le Enel Produzione SpA

Sede Località Cerano - 72020 Tutturano (BR) - T 0831 25 56 16

Alla C.se Att.ne

Responsabile HSEQ Power Plant Brindisi

Ing. Gabriele Antonucci

gabriele.antonucci@enel.com

Health, Safety, Environment and Quality Power Plant Brindisi Thermal Generation Italy

Ing. Domenico Calabrese

domenico.calabrese@enel.com

Gozzano, lì 28 marzo 2022

RELAZIONE TECNICA RELATIVA A

ESIGENZA 1 – PIANO DI ISPEZIONE E CRONOPROGRAMMA

ESIGENZA 2 - VERIFICA DI STATO DI INTEGRITA' GENERALE

CENTRALE FEDERICO II BRINDISI

SCOPO DELLE VERIFICHE

Lo scopo delle verifiche è stato quello di accertare lo stato di integrità generale, la presenza di rotture, difetti e schiacciamenti dei manufatti di alcune tratte di condotte appartenenti a:

- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINATE DA OLI;
- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE ACIDE E/O ALCALINE;
- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI DA POLVERI DI CARBONE;
- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI DA POLVERI;
- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE DOMESTICHE;
- LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE METEORICHE NON INQUINATE

e i loro rispettivi pozzetti, presso la Centrale Termoelettrica Enel di Brindisi tramite strumentazione specialistica.

DATA INTERVENTO E PERSONALE PRESENTE

In data 30 novembre 2021, 1 dicembre 2021 e nella settimana dal 1 febbraio 2022 al 4 febbraio 2022 alla presenza dell'Ing. Domenico Calabrese, si sono eseguiti tutti i controlli e monitoraggi presso la Centrale Termoelettrica Enel Federico II sita in Brindisi, Località Cerano.

MODALITA' INTERVENTO

Per poter eseguire le prove di monitoraggio e controllo si è intervenuti in due fasi distinte e rispettivamente in ESIGENZA 1 e ESIGENZA 2.

ESIGENZA 1 – PIANO DI ISPEZIONE

In questa fase sono stati :

- esaminati tutti gli elaborati e planimetrie da Voi fornite;
- è stato redatto un cronoprogramma per organizzare e programmare gli interventi da eseguire, tramite strumentazioni specialistiche;
- è stato realizzato uno schema di lavoro in relazione ai diversi risultati parziali rilevati e alle Vostre esigenze, per sviluppare organicamente e razionalmente le indagini.

ESIGENZA 2 – VERIFICA DI STATO DI INTEGRITA' GENERALE

In questa fase sono stati eseguiti i monitoraggi su alcune tratte delle linee oggetto di indagine tramite l'utilizzo di strumentazione specialistica.

STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per effettuare le verifiche sono state utilizzate delle strumentazioni specialistiche tra cui:

PERISCOPIO DIGITALE

Telecamera per videoispezione dotata di zoom con sensore laser per misurazione delle distanze, necessario per localizzare la posizione di eventuali anomalie, e fornito di una illuminazione con 4 speciali proiettori a led, che consente l'ispezione, in ogni condizione, di condotte fognarie, tubazioni, cavedi, pozzettoni, cisterne, vasche, serbatoi, ecc...;

Come avviene la videoispezione con telecamera a periscopio:

Il periscopio viene inserito, dall'esterno, in un pozzettone della rete fognaria, e permette di ottenere le immagini e i video dell'interno della condotta fognaria e di verificare le condizioni della stessa. In questa maniera risulta facile individuare problemi di una condotta fognaria, la presenza di otturazioni, ovalizzazioni, immissioni abusive, immissioni di dannose acque parassite, la presenza di pericolose fessurazioni delle pareti delle condotte, la presenza di depositi dovuti alla posa errata delle condotte, la presenza di eventuali anomalie, la presenza di perdite di reflui nel sottosuolo,...



Periscopio per video ispezione di tubazioni e monitoraggio camerette.

TELECAMERA 360°

Fotocamera per acquisizione di immagini dinamiche a 360° (ovvero immagini dinamiche sferiche). Permetterà di vedere tutto ciò che sta intorno alla fotocamera, e quindi tutto ciò che sta all'interno del pozzettone (sopra, sotto, davanti, dietro...) e di muoversi con una visualizzazione dinamica all'interno del pozzetto.



Telecamera 360° in nostra dotazione.

TELECAMERA PER VIDEOISPEZIONE A SPINTA

Necessaria per localizzare la posizione di eventuali anomalie, e fornito di una illuminazione con speciali proiettori a led, che consente l'ispezione, di condotte fognarie, tubazioni, cavedi, pozzettoni, cisterne, vasche, serbatoi, ecc...;

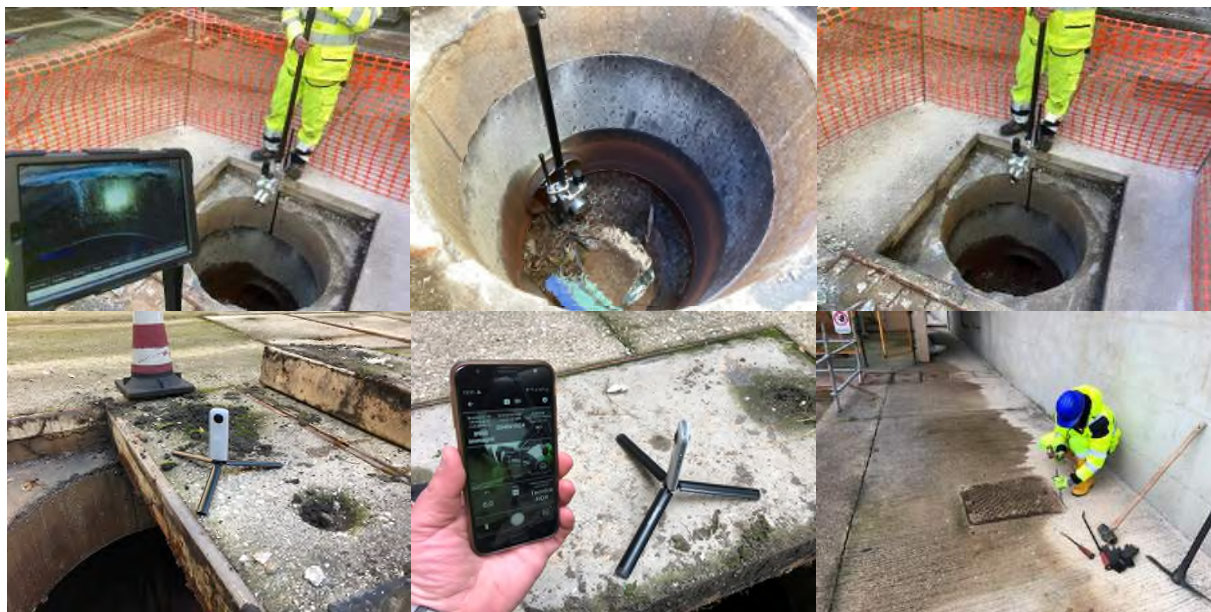
Come avviene la videoispezione con telecamera a spinta:

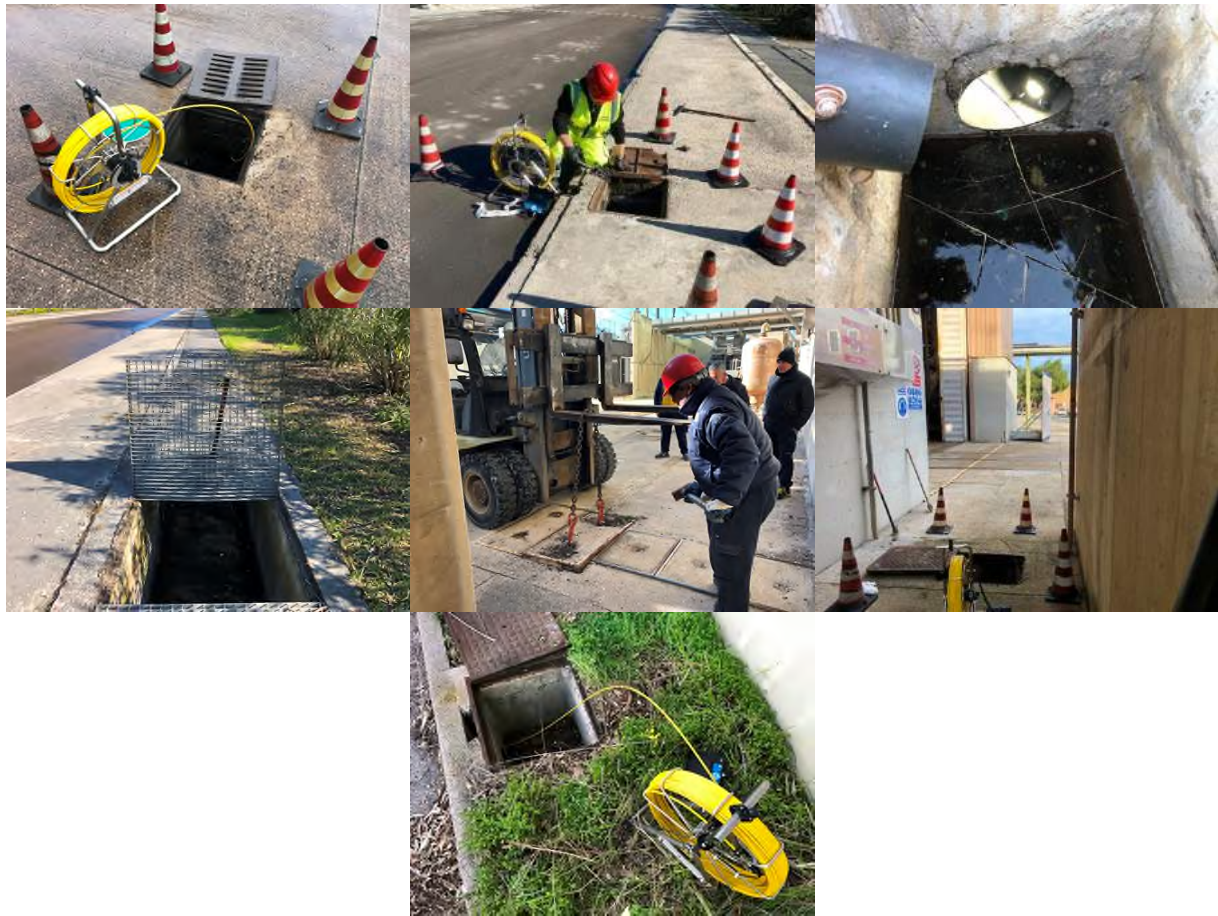
la telecamera viene inserita, dall'esterno, in un pozzettone della rete fognaria, e permette di ottenere le immagini e i video dell'interno della condotta fognaria e di verificare le condizioni della stessa. In questa maniera risulta facile individuare problemi di una condotta fognaria, la presenza di otturazioni, ovalizzazioni, immissioni abusive, immissioni di dannose acque parassite, la presenza di pericolose fessurazioni delle pareti delle condotte, la presenza di depositi dovuti alla posa errata delle condotte, la presenza di eventuali anomalie, la presenza di perdite di reflui nel sottosuolo,...



Telecamere speciali per videoispezione di tubazioni, in nostra dotazione.

ALCUNE IMMAGINI INERENTI ALLE PROVE ESEGUITE IN CENTRALE





MONITORAGGI ESEGUITI

I monitoraggi sono stati eseguiti durante n. 6 giornate di intervento, come indicato precedentemente, e sono state effettuate le indagini, tramite l'utilizzo di strumentazioni specialistiche, di alcune tratte in accordo con l'Ing. Domenico Calabrese presente in loco.

Tutte le tratte da ispezionare, indicate dall'Ing. Calabrese, sono state monitorate come indicato nel piano d'ispezione già inviato e, ad ognuna di esse, corrispondono dei video, delle foto sferiche 360° e delle fotografie digitali.

Nello specifico, per poter eseguire le videoispezioni si è proceduto con le seguenti modalità:

- sono stati sollevati, tramite strumentazione idonea, tutti i chiusini in corrispondenza dei pozzetti da ispezionare;
- sono state esaminate, con speciali telecamere per videoispezione, ogni singola tratta presente nei pozzetti;
- è stato realizzato un CD, allegato alla presente, contenente tutti i video e le foto delle indagini eseguite;
- per ogni singolo pozzetto esaminato sono state realizzate delle foto dinamiche 360°.

ESITO DELLE PROVE e DELLE VERIFICHE

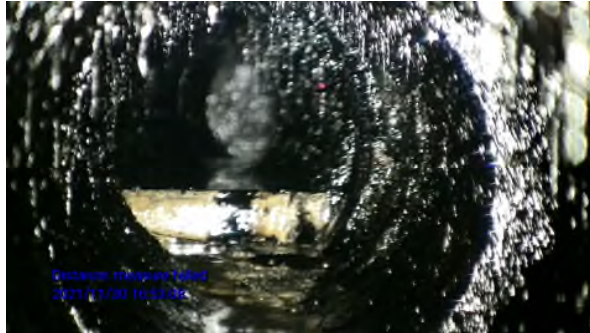
LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINATE DA OLI

In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- non è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte all'interno dei pozzetti denominati P1 – P2 – P3 in quanto erano colmi di liquidi causa pioggia. Questa

condizione non ci ha permesso di visionare le condizioni delle condotte;

- Dal pozzetto denominato P4 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- non è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte all'interno dei pozzetti denominati P5 – P6 in quanto erano colmi di liquidi causa pioggia. Questa condizione non ci ha permesso di visionare le condizioni delle condotte;
- Dal pozzetto denominato P8 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte riscontrando la presenza di uno sfioro in corrispondenza nel pozzetto denominato P9;



- Dai pozzetti denominati P10 – P11 – P12 – P13 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dai pozzetti denominati P14 – P15 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dal pozzetto denominato P16 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte riscontrando la presenza di un lieve trasudamento interno alla condotta, trascurabile rispetto alla funzionalità della condotta e senza alcun impatto verso l'esterno.
- Dal pozzetto denominato P17 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dal pozzetto denominato P18 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni.

LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE ACIDE E/O ALCALINE

In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- Dal pozzetto denominato A1 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando delle rotture. Nella condotta in uscita dal pozzetto denominato A1 verso pozzetto denominato A2 sono state riscontrate varie rotture da circa 1,5ml a 6ml.

AVVERTENZE

Si consiglia di intervenire in corrispondenza delle rotture segnalate nella zona del trasformatore TU BS1. Le perdite essendo significative e presentando un'abbondante fuoriuscita d'acqua potrebbero causare il cedimento del basamento del trasformatore in oggetto.

Il gestore del Power Plant ci ha comunicato che ha provveduto alla creazione di avvisi di manutenzione dedicati, e pianificato l'intervento di ripristino onde evitare di compromettere la continuità e la pervietà della condotta.



- Dal pozzetto denominato A2 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando delle rotture in direzione del pozzetto denominato A1, già considerate precedentemente;
- Dal pozzetto denominato A3 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando delle rotture a circa 4ml direzione pozzetto denominato A4



- Dal pozzetto denominato A5 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando uno schiacciamento della condotta a circa 6 ml direzione pozzetto denominato A4



- Dal pozzetto denominato A5 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando una anomalia della condotta a circa 2 ml direzione pozzetto denominato A6 che comunque non compromette significativamente la pervietà, ovvero, il funzionamento della condotta;



- Dal pozzetto denominato A6 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni.

LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI DA POLVERI DI CARBONE

In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- Dal pozzetto denominato PC1 – PC3 – PC6 – PC9 – PC11 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dal pozzetto denominato PC12 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando un incipiente distaccamento della condotta a circa 5ml verso pozzetto strada. che comunque non compromette significativamente la pervietà della condotta;
- Dal pozzetto denominato PC13 – PC14 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni.

LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE POTENZIALMENTE INQUINABILI DA POLVERI

In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- Dal pozzetto denominato PV1 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando una limitata ostruzione della condotta a circa 3,5ml;



- Dal pozzetto denominato PV3 – PV6 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Nella linea è presente una canalina in cemento in cui è stato possibile eseguire, a campione, un esame visivo sollevando in sei punti i grigliati posizionati sopra di essa e controllando le condizioni della stessa.



LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE DOMESTICHE

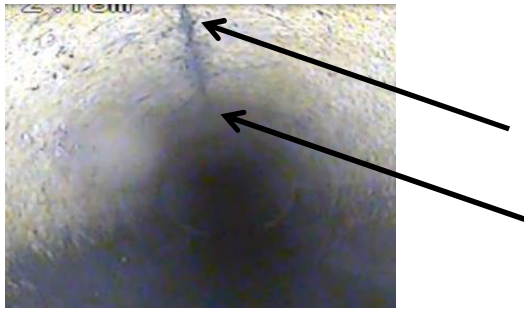
In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- Dal pozzetto denominato D1 è stato possibile eseguire le videoispezioni delle condotte riscontrando un incipiente distaccamento a circa 1ml verso pozzetto strada in direzione dell'edificio 41 che comunque non compromette significativamente la pervietà della condotta.
- Dal pozzetto denominato D4 – D6 – D7 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni.

LINEA CONDOTTE FOGNARIE ACQUE METEORICHE NON INQUINATE

In seguito alle prove effettuate, dall'esame dei video e solo sulle condotte esaminate si può accertare che:

- Dal pozzetto denominato M1 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte riscontrando un principio di cricca non passante disposta longitudinalmente, presente nella parte alta della condotta come indicato nella foto allegata;



- Dal pozzetto denominato M2 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dal pozzetto denominato M3 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni;
- Dal pozzetto denominato PX e PX1 è stato possibile eseguire la videoispezione delle condotte senza riscontrare alcuna anomalia. Le condotte risultano in buone condizioni.

CONCLUSIONI

Le indagini effettuate, e solo per le tratte delle condotte esaminate, hanno permesso di verificare che:

- le condotte della *linea condotte fognarie acque potenzialmente inquinate da oli* nel loro complesso risultano in buone condizioni;
- le condotte della *linea condotte fognarie acque potenzialmente acide e/o alcaline* presentano delle anomalie e rotture per le quali risulta necessario intervenire. Il gestore del Power Plant ci ha comunicato che ha provveduto alla creazione di avvisi di manutenzione dedicati, e pianificato l'intervento di ripristino onde evitare di compromettere la continuità e la pervietà della condotta;
- nelle condotte afferenti la *linea condotte fognarie acque potenzialmente inquinabili da polveri di carbone, nelle tratte esaminate*, è stato riscontrato un incipiente distaccamento della condotta che comunque non compromette significativamente la pervietà della condotta. Nel loro complesso risultano in buone condizioni;
- le condotte della *linea condotte fognarie acque potenzialmente inquinate da polveri* nel loro complesso risultano in buone condizioni;
- le condotte della *linea condotte fognarie acque domestiche* nelle tratte esaminate. Nel loro complesso risultano in buone condizioni;
- le condotte della *linea condotte fognarie acque meteoriche non inquinate* nelle tratte esaminate, è stato riscontrato una lieve rottura di una condotta. Nel loro complesso risultano in buone condizioni;

ALLEGATI

Alla seguente relazione sarà allegato:

- **File AUTOCAD** contenente l'ubicazione dei pozzetti e la loro nomenclatura;
- **LINK** per poter visionare le **foto dinamiche 360°** che saranno inviate via posta tramite **Chiavetta USB** contenente le immagini registrate tramite PERISCOPIO DIGITALE, TELECAMERA A SPINTA e FOTOCAMERA 360°.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Distinti saluti.



Geom. Francesco Martinoni

Geom. Marco Gattone

Ing. Mauro Gattone