



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

*Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia*

\* \* \*

*Parere tecnico relativo al documento*

**Trenitalia**

**Officina Grandi Riparazioni Bologna**

**“Piano di caratterizzazione ambientale del sito OGR ETR di Bologna, Via Casarini 23-  
25, ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.”**

\* \* \*

**Sito di OGR Bologna**

Marzo 2020

## 1 PREMESSA

Il presente parere tecnico è relativo al seguente documento: *"Piano di caratterizzazione ambientale del sito OGR ETR di Bologna, Via Casarini 23-25, ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.i."* trasmesso da Trenitalia S.p.A. con nota prot. n. TRNIT-DT. SESIAQSSL.SSAL\P\2019\0060488 del 10/12/2019, acquisita al protocollo del MATTM con nota prot. n. 25494/STA del 10/12/2019. La documentazione in esame è oggetto di richiesta di parere formulata dal MATTN con nota prot. n. 04765/RIA del 28/01/2020, acquisita da ISPRA con nota prot. n. 03905 del 28/01/2020.

Si segnala che questo elaborato è stato redatto congiuntamente e condiviso con Arpa Emilia Romagna e Istituto Superiore di Sanità. Alle osservazioni formulate da ISPRA e ISS, si aggiungono quelle di ARPAE formulate in un proprio parere, riportate integralmente nel paragrafo 6 dedicato.

## 2 INQUADRAMENTO DEL SITO

### 2.1. Inquadramento territoriale

L'area in esame è ubicata nella città di Bologna, all'interno dello scalo ferroviario della Stazione di Bologna Centrale, nel quartiere Porto - Saragozza, a NO del centro di Bologna, in prossimità delle aree necessarie all'esercizio ferroviario e a circa 1,5 Km dalla Stazione Centrale di Bologna. In particolare l'area è delimitata a N dal territorio di RFI su cui insiste l'ex Magazzino logistica di Bologna di RFI, a O dalla via Del Chiù, una strada ciclopedonale, dal torrente Ravone e da una sua derivazione (canaletta Ghisiliera), a E dalla via Casarini e a S dalla via Malvasia (Cfr. fig. 1). L'estensione del sito è pari a 129567 mq, dei quali 72776 mq occupati da n. 26 fabbricati (denominati 0 e 3÷27) e i rimanenti 56791 mq che insistono su aree scoperte.

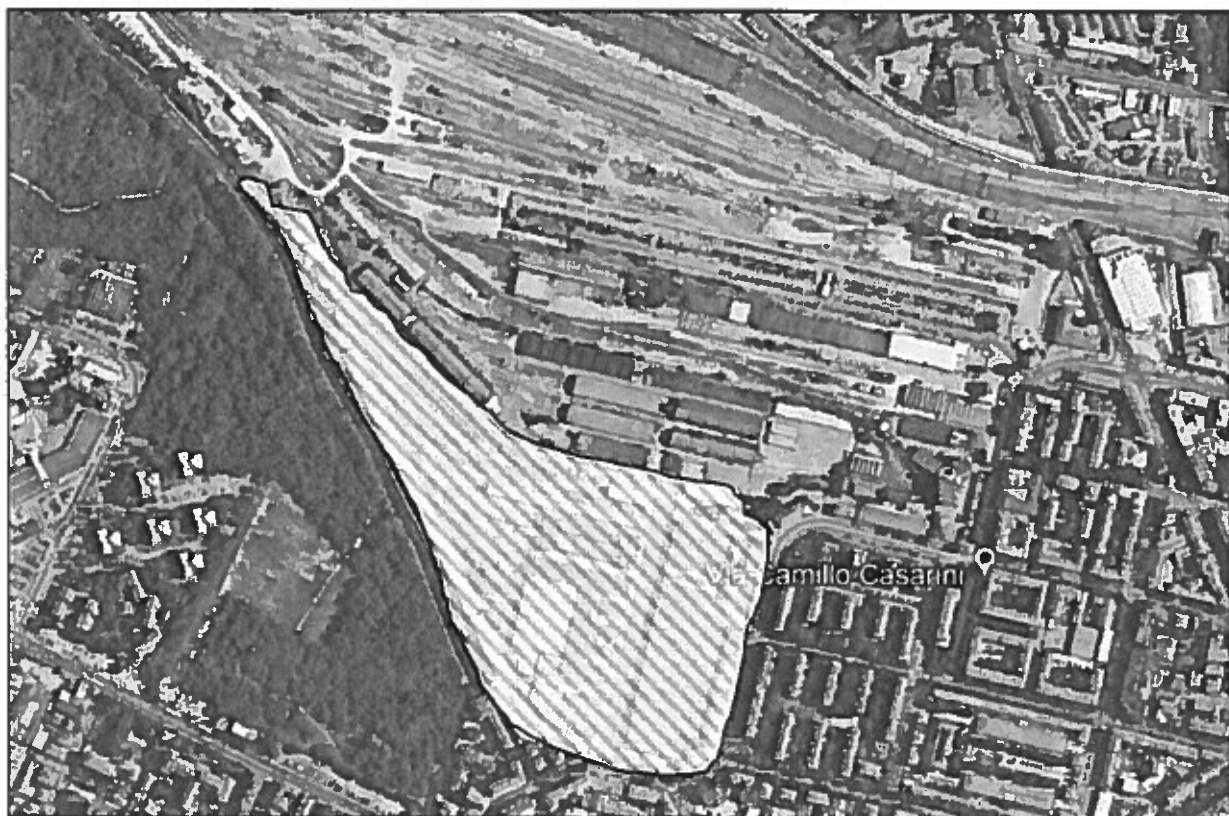


Figura 1: ubicazione dell'area oggetto di intervento (elaborazione da Google Earth).

All'interno del sito sono inoltre presenti 4 piccoli manufatti, in prevalenza rivestiti con carpenteria metallica e, ove presente, aventi copertura in lamiera grecata che sulla base delle informazioni fornite dal progettista presentano complessivamente un discreto stato di conservazione.

La destinazione d'uso dell'area è ad uso commerciale ed industriale. Attualmente sono in fase di valutazione diversi scenari di riqualificazione e riconversione del sito, essendo stata già stata avviata la progettazione per la destinazione del capannone revisione ETR 4 e dell'adiacente area dell'ex depuratore a deposito dei rotabili storici. Ciò si traduce in una eventuale variazione della destinazione d'uso per una porzione del sito, evidenziata in CdS del 19/02/2020. Si prevede inoltre un ulteriore frazionamento del sito relativo all'edificato lungo il lato est (edificio 21 e limitrofi lungo via Casarini), per il quale sono iniziati una serie di tavoli tecnici con il Comune di Bologna.

## **2.2. Breve cronistoria del sito**

Nel 1913 il C.d.A. delle FS approva la costruzione di una serie di fabbricati con relative tecnologie, per consentire una razionalizzazione degli impianti ferroviari del nodo bolognese, il cui completamento era previsto tra il 1914 - 1915, ma a causa della I Guerra Mondiale, poiché la sede fu requisita dalle Autorità Militari, avvenne solamente a conflitto concluso. Negli anni '30 l'Officina si convertì tecnologicamente alla revisione dei nuovi elettrotreni ed elettromotrici. I bombardamenti subiti durante il Secondo Conflitto Mondiale provocarono danni ingenti alle strutture e solo alla sua fine, inizio la loro ricostruzione. Negli anni '50 l'Officina, specializzatasi ormai in riparazione di Mezzi Leggeri Elettrici, abbandonò gradualmente quella delle carrozze, fino a diventare nel 1961 Officina Materiale Rotabile, che a seguito di ampliamenti e miglioramenti tecnologici, la condussero a livelli produttivi rilevanti. Durante gli anni 70-80, a seguito di ulteriori ammodernamenti e potenziamenti, lo Stabilimento si specializzò nella revisione dei nuovi treni ad assetto variabile ETR 450 e successivamente ETR 460, ETR 470 Cisalpino, ETR 480, e nella ristrutturazione di Materiale Leggero Elettrico in genere. Allo stabilimento fu poi affidata nel 2002 la responsabilità della manutenzione di tutte le flotte di elettrotreni, Assetto Variabile, Alta Velocità e di alcuni Mezzi Leggeri Elettrici. L'impianto venne definitivamente chiuso a fine giugno 2018.

## **2.3. Materiali presenti e lavorazioni effettuate**

Per ciò che concerne le lavorazioni di Materiali Contenenti Amianto (MCA), a partire dai primi anni '50 furono effettuate per lavori di coibentazione/copertura di condutture per il passaggio dei fumi di scarico e per il vapore del riscaldamento, come isolanti delle condotte a vapore e per la protezione e l'isolamento dei motori. Tra il 1960 e il 1979 venne svolta l'attività di coibentazione con amianto, con maestranze sia interne sia esterne. Per tutti gli anni '80 fu avviato un piano complessivo di "uscita dall'amianto", decoibentazione totale dei veicoli coibentati con amianto e relativa costruzione di luoghi di lavoro dove eseguirla, appositamente attrezzati e denominati reparto amianto denominato locale "A". A partire dall'inizio degli anni '90 vennero definite nuove procedure e modalità operative atte a minimizzare il rischio di esposizione ad amianto, nel 1993 viene realizzato il binario "S" dove si svolsero le lavorazioni preliminari alla decoibentazione dei rotabili e lo smontaggio di arredi e apparecchiature, destinate al binario "A"; in questo locale si svolgevano operazioni a carattere emergenziale, come la pre aspirazione dei veicoli provenienti dalla decoibentazione effettuata presso le ditte esterne. Agli inizi del 1995 viene definito un nuovo programma di dismissione triennale del materiale rotabile con amianto, allo scopo di porre

definitivamente fine alla presenza di amianto sul materiale rotabile. Come vedremo in seguito nel 2007-2008 e nel 2016 furono svolti interventi di MISE/bonifica di MCA all'interno dei capannoni. Per ciò che riguarda invece altre lavorazioni effettuate nello stabilimento, in relazione alla potenziale rilascio di sostanze contaminanti in ambiente, oltre alle officine meccaniche vale la pena segnalare la presenza di aree preposte alla verniciature e alla sverniciatura, al lavaggio, forni per la lavorazione del materiale, una zona dove veniva espletata l'attività galvanica, dei reparti adibiti revisione apparecchiature elettriche e la mesticheria, dove avveniva il trattamento dei pigmenti in polvere. I principali prodotti utilizzati erano Acido Solforico, Acido cloridrico, Ipoclorito di sodio, Cloruro ferrico e Calce idrata, con un consumo dell'ordine della decina di tonnellate annue. Nel sito erano inoltre presenti n. 5 silos che contenevano bianco zinco, pomice sette zeri, terra di Vicenza, ossido di ferro e solfato di bario. Vale la pena segnalare che tra il 1983 e il 1984 fu realizzato un impianto di depurazione polivalente, adibito alla depurazione di acque reflue provenienti dal reparto officina grandi riparazioni, dall'officina trazione elettrica, dal deposito locomotive, dall'ex squadra di Rialzo e dalla platea di lavaggio delle carrozze. L'impianto altresì trattava metalli pesanti (cromati), in un ciclo a sé stante che si attivava esclusivamente quando la vasca dei cromati raggiungeva un certo livello ed anche le acque di piazzale (acque di prima pioggia), le quali venivano raccolte in una vasca di accumulo. Le acque trattate erano caratterizzate dalla presenza di oli e di detergenti necessari al lavaggio stesso, il corpo ricettore finale era la fognatura comunale. Con la chiusura dell'Officina anche l'impianto di depurazione è stato dismesso.

### 3 ITER AMMINISTRATIVO

Il sito in oggetto è stato qualificato come SIN tramite la Legge n. 205 del 27/12/2017, "in considerazione della rilevanza del rischio sanitario e ambientale derivante dalla presenza di amianto, confermata anche da evidenze epidemiologiche". A seguito della convocazione della Conferenza dei Servizi (CdS) istruttoria del 21/06/2018, con Decreto MATTM del 29/01/2019 si è provveduto alla perimetrazione del SIN. A fine febbraio 2019 il MATTM ha richiesto a Trenitalia di procedere alla definizione di un Piano di Caratterizzazione dell'area del sito, che è stato redatto dall'Azienda su base volontaria. In data 19/02/2020 si è tenuta una CdS istruttoria, durante la quale è stato discusso il documento in esame al presente parere, i cui esiti richieste e contro deduzioni dei partecipanti sono sintetizzati di seguito.

- ARPA Emilia Romagna ritiene necessario segnalare comunque che con legge regionale si è disposto il trasferimento ad ARPAE delle funzioni in materia ambientale di competenza regionale nonché tramite convenzione sono state altresì trasferite alla stessa Agenzia le funzioni della Città Metropolitana di Bologna in materia ambientale. ARPA suggerisce inoltre che l'ubicazione delle indagini debba essere ottimizzata con rilevamenti speditivi e l'opportunità di prevedere la realizzazione di un piezometro nella zona centrale del sito.
- INAIL chiede chiarimenti alla Società in merito alle attività lavorative attualmente in corso nel sito, Trenitalia informa che ad oggi il sito non è attivo dal giugno 2018 e attualmente sono solo presenti attività connesse alla messa in sicurezza delle strutture, degli impianti fissi e dei fabbricati, attività di pulizia e sgombero dei materiali non necessari. INAIL ritiene necessaria la redazione del Piano di Lavoro delle attività di indagine ed inoltre che la ricerca del parametro amianto debba essere estesa non solo ai campioni di top-soil, che siano esplicitate le metodiche analitiche del parametro amianto e che si debba fornire un cronoprogramma

delle attività. L'Azienda si rende disponibile a recepire quanto sopra osservato e precisa che il cronoprogramma delle attività, già predisposto, ma non trasmesso per consentirne un eventuale aggiornamento alla luce degli esiti istruttori del Piano di Caratterizzazione.

- Il rappresentante del Comune di Bologna chiede che venga prodotta una cartografia che riporti contestualmente l'ubicazione delle indagini previste e le aree critiche del sito, richiede inoltre chiarimenti in merito all'eventuale presenza di pozzi e il loro utilizzo. Trenitalia dichiara che non sono presenti pozzi all'interno dello stabilimento, non desumibile neanche nella documentazione storica del sito, ma si riserva di effettuare ulteriori verifiche e approfondimenti.

Alla luce di quanto emerso, dei relativi contributi istruttori e dell'assenza di alcuni Enti (ISPRA compresa), delibera di aggiornare la CdS in data 12/03/2020. Nella richiesta di convocazione di questa seconda CdS, il MATTM richiede ai soggetti coinvolti nel procedimento di bonifica del SIN, in riferimento alle relative competenze, di trasmettere entro il 12/03/2020 il proprio contributo istruttorio in merito al documento in oggetto.

## **4 INTERVENTI EFFETTUATI**

### **4.1. Inquadramento geologico, idrogeologico generale**

Allo scopo di redigere e modulare le attività proposte dal presente Piano di Caratterizzazione, in via preliminare sono state raccolte le seguenti informazioni:

L'area sottostante il sito ricade all'interno dell'alta pianura bolognese costituita da depositi quaternario di tipo continentale dello spessore di centinaia di metri. Queste alluvioni sono formate da un'alternanza decametrica di sedimenti grossolani, ghiaie e sabbie alternate a sedimenti fini, soprattutto limi e sabbie limose. In dettaglio le indagini condotte nel 2003 nell'area del depuratore ubicata nel settore NE dello stabilimento, durante le quali sono stati effettuati sondaggi spinti fino a 10 m di profondità, dall'alto verso il basso hanno evidenziato la seguente successione litostratigrafica tipo:

- terreni di riporto caratterizzati dalla presenza ghiaie e sabbie in matrice limosa nei primi 50-60 cm, prevalentemente limosi fino a 1,2-2,2 m, con frammenti di laterizi;
- alternanza di limi sabbiosi e argillosi fino alla profondità di 10 m, in alcuni tratti con componente ghiaiosa, saturi mediamente a partire dai 2 m di profondità, dai 5 ai 10 m presenza di residui organici carboniosi di dimensioni millimetriche e di frammenti di conchiglie.

Per ciò che riguarda l'idrografia superficiale, l'area in esame è ubicata in posizione limitrofa al Torrente Ravone, affluente in ubicato in destra idrografica al Fiume Reno, mentre la falda superficiale freatica del territorio bolognese è distribuita in più acquiferi, intestati perlopiù nella matrice sabbiosa, tra loro intercomunicanti, in genere dotati di medio-bassa conducibilità, bassa trasmissività e scarsa produttività. L'acquifero superficiale appare costituito da un articolato complesso di falde, che si collocano in modo variabile fra circa 2 m da p.c. e 17 m da p.c.

Sulla base dei dati attinenti ad un sito limitrofo, l'area di interesse presenta inoltre una falda freatica molto depressa, legata alla conoide del Reno, condizionata dai prelievi eccessivi anche in rapporto alla ricarica operata dal Fiume Reno. I vecchi pozzi a largo diametro presenti in zona, della profondità dell'ordine di 5 – 10 m sono oggi completamente asciutti, la quota locale della falda si attesta generalmente su profondità dell'ordine di 1,5 – 5 m dal p.c.

#### 4.2. Caratterizzazione pregressa

Nel 2003 sono state condotte delle indagini ambientali nell'area del depuratore, che hanno contemplato i seguenti interventi:

- realizzazione n°7 sondaggi geognostici spinti alla profondità di 10 m ciascuno;
- allestimento in 5 dei 7 sondaggi di 5 piezometri con profondità comprese fra 5 e 8,4 m da p.c.;
- prelievo di 19 campioni di suolo, di cui 7 analizzati per la ricerca di metalli, C<12 e C>12;
- prelievo ed analisi di 5 campioni di acque di falda per la ricerca di metalli, idrocarburi totali e parametri di tipizzazione.

Le indagini eseguite hanno rivelato eccedenze dei valori limite per manganese, nichel e nitriti per le acque sotterranee, e la conformità di tutti i campioni di suolo analizzati.

#### 4.3. Interventi di bonifica e/o rimozione di MCA a oggi effettuati

Sulla base delle informazioni fornite dall'Azienda, la valutazione del rischio amianto è stata realizzata su due profili andando a considerare la sua presenza sui rotabili e sui componenti smontabili dei rotabili da un lato, la presenza all'interno dei fabbricati dall'altro. Per quanto concerne il primo aspetto è stata prodotta nel 28/09/1989, da parte di Ferrovie dello Stato, la normativa *"Istruzione per l'esecuzione delle lavorazioni con amianto negli interventi di manutenzione e riparazione dei rotabili"*. Questo documento, antecedente alle principali normative inerenti la cessazione dell'amianto degli anni 90', definiva le procedure da adottare per i lavori di demolizione, rimozione e smaltimento dell'amianto dai rotabili, la protezione dell'ambiente esterno e della salute dei lavoratori, le misure da adottare in condizioni di emergenza.

Il piano di lavoro, approvato dall'AUSL di Bologna in data 20 agosto 1996, ha impegnato alla decoibentazione dell'amianto dei rotabili sia l'Officina che le Ditte private. Dal gennaio 2016 l'attività di rimozione amianto avviene presso la sede di una ditta privata regolarmente iscritta all'Albo dei Gestori Ambientali con la categoria 10. Sempre lo stesso anno sono stati chiusi e sigillati i locali denominati di tipo "A", con conseguente sigillatura degli impianti di aspirazione. Attualmente nelle OGR di Bologna, sempre sulla base delle informazioni fornite dal progettista, vengono eseguiti periodici rilievi dell'aria che hanno permesso di constatare che nell'ultimo decennio la concentrazione di fibre amiantifere aereodisperse risulta essere inferiore a 2 fibre litro. Per quanto concerne la presenza di amianto nei fabbricati e negli impianti tecnologici dell'OGR di Bologna, è stata aggiornata la mappatura nel 2008 e poi nuovamente nel 2018, con l'obiettivo di individuare i locali nei quali si registra la presenza di MCA e il loro grado di conservazione. Tali mappature hanno evidenziato come materiali contenenti amianto erano presenti nelle condotte dell'aria, nelle pompe di alimentazione degli impianti antincendio, nelle coibentazioni dei tubi delle condotte di vapore, nelle vasche in materiale di cemento amianto e tracce di amianto nelle polveri depositate. Sulla base di tali risultanze analitiche, per i locali coi materiali contenenti amianto sono state previste alcune misure di sicurezza, quali l'attuazione di un programma di controllo e ispezione visiva annuale nei locali interessati, il monitoraggio annuale dell'aria per la verifica delle fibre amiantifere aerodisperse e la corretta informazione sui rischi ed il comportamento da adottare per la ditta che opera dentro lo stabilimento delle OGR di Bologna. È stata inoltre prevista dall'Azienda, senza specificarne la cadenza, una verifica periodica dello stato di conservazione dei materiali individuati con contenuto di amianto.

## 5 SINTESI DEL PROGETTO

In sintesi per la caratterizzazione dell'area in oggetto, sono previsti i seguenti interventi:

- ✓ Perforazioni di n.18 sondaggi geognostici spinti sino ad una profondità di circa 10 m da p.c., tranne uno che verrà realizzato nel settore SE di stabilimento (opposto all'area depuratore già investigata), che sarà spinto fino a 20 m di profondità, allo scopo di ricostruire una stratigrafia locale di dettaglio e confermare le informazioni acquisite dai sondaggi pregressi.
- ✓ Dei sopra citati sondaggi, n° 6 di essi saranno attrezzati a piezometro con tubo in PVC da 3" con tratto cieco e fessurato (slot 0.25 mm) variabile a seconda della profondità della falda. Sulla base dell'effettiva profondità del substrato impermeabile della falda, i punti d'acqua potranno essere sia infissi che non infissi in quest'ultimo.
- ✓ Durante l'esecuzione dei sondaggi saranno eseguite almeno 3 prove di permeabilità di tipo Lefranc finalizzate a verificare le caratteristiche di permeabilità dei terreni attraversati, sia nella falda profonda che in quella eventuale superficiale.
- ✓ Esecuzione di n. 8 scavi a trincea eseguiti mediante escavatore meccanico dotato di benna rovescia fino alla profondità di circa 2-3 m da p.c., previsto principalmente nelle aree non pavimentate (laddove non è previsto un piezometro) e in misura minore in aree pavimentate, per verificare entità e distribuzione dei riporti, nonché l'acquisizione di campioni superficiali.
- ✓ In caso di presenza di composti volatili, accertata durante le operazioni di campionamento dei suoli, si procederà all'installazione nel punto di indagine (all'interno del foro di sondaggio o - in caso di trincea - predisponendo un apposito foro), di una sonda per il campionamento dei soil-gas, al fine di procedere di verificare eventuali criticità evidenziate a livello modellistico per il percorso inalatorio, in previsione della successiva formulazione dell'Analisi di Rischio.
- ✓ Per la matrice suolo-sottosuolo si prevede in prima battuta di analizzare n. 3 campioni per ciascun punto di indagine (primo metro, campione intermedio, campione profondo visivamente non contaminato). Si prevede inoltre la raccolta di un campione di top-soil (0-10 cm da p.c.), in tutti i punti di indagine non pavimentati. Per ciò che riguarda invece la caratterizzazione delle acque sotterranee, le modalità di campionamento prevedono inizialmente la misura della soggiacenza della falda e preliminarmente ai prelievi, un'aliquota e un campione per ciascun piezometro, avverrà lo spurgo di circa 3÷5 volumi della colonna d'acqua ivi presente. Infine i soil-gas saranno oggetto di campionamento esclusivamente nel caso in cui gli esiti analitici mettano in evidenza criticità legate a sostanze volatili
- ✓ Esecuzione del rilievo plano-altimetrico dei punti oggetto di indagine.

Nell'area OGR, per le matrici ambientali suolo e acque sotterranee, verranno determinati i seguenti parametri, indicando genericamente le classi di analiti:

- ✓ Suolo-sottosuolo: Metalli Pesanti, Cianuri Liberi, BTEX, Idrocarburi (C<12 e C>12), IPA, Alifatici clorurati cancerogeni e non, Nitrobenzeni, Clorobenzeni, Fitofarmaci, Formaldeide.
- ✓ Acque sotterranee: Metalli Pesanti, Cianuri Liberi, BTEX, Idrocarburi totali (n-esano), IPA, Alifatici clorurati cancerogeni e non, Nitrobenzeni, Clorobenzeni, Fitofarmaci, Formaldeide.

Per quanto riguarda i campioni di top-soil, invece, sarà prevista la ricerca dei seguenti parametri: amianto (100% campioni) e diossine e PCB (10% campioni). In caso di rinvenimento di materiali di riporto, si prevede l'esecuzione test di cessione secondo quanto previsto dal D.M. 5 febbraio 1998 e ricerca nell'eluato dei seguenti parametri previsti dal Protocollo ARPA-FVG per il SIN Trieste (ARPA-FVG, 2015): (As, Cd, Co, Cu, Cr tot, Cr VI, Hg, Ni, Pb, Zn, cianuri, fluoruri, pH).

Il set analitico relativo ai soil-gas sarà definito a seguito delle verifiche sul suolo e sulle acque sotterranee, in caso di superamento per composti volatili delle CSC previste per le suddette matrici. In caso di superamento delle CSC per gli idrocarburi leggeri nei suoli o degli idrocarburi totali nelle acque di falda saranno ricercate le classi C<sub>≤12</sub> della speciazione MADEP. Oltre agli analiti funzionali all'elaborazione dell'AdR, durante la campagna di monitoraggio acque con sonda multi-parametrica saranno rilevati i seguenti parametri chimico-fisici: pH, Conducibilità elettrica, Redox e Temperatura.

## 6 OSSERVAZIONI

*Il presente parere tecnico, reso ai sensi e per gli effetti dell'art. 252 comma 4 del D. Lgs. 152/06 ed è prodotto quale mera valutazione tecnica specificamente riferita al procedimento amministrativo nel quale si inserisce, in concorso con altrettanti pareri resi dai soggetti individuati dalla predetta norma di legge, finalizzato esclusivamente all'emissione del provvedimento di competenza del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e non riveste carattere vincolante. Sulla base della documentazione pervenuta si formulano le seguenti osservazioni.*

Per ciò che concerne le valutazioni inerenti al progetto, riguardo i vari argomenti di pertinenza trattati negli elaborati oggetto di parere, si rileva quanto segue.

### 6.1. Analisi storica e principali criticità rilevate

Sulla base della documentazione esaminata e dalle conoscenze acquisite dall'analisi storica del sito, gli elementi di criticità da affrontare ed approfondire sono i seguenti:

- a) Valutazione della sicurezza connessa all'esecuzione dei monitoraggi ambientali.
- b) Necessità della presenza di amianto e altri contaminanti nei materiali di riempimento in un'area fortemente antropizzata, interessata da eventi bellici e soggetta a trasformazioni alle infrastrutture e fabbricati, che si traduce in:
  - ✓ potenziale presenza di MCA e altre tipologie di rifiuti nel sottosuolo;
  - ✓ potenziale presenza di contaminazione da metalli pesanti, LNAPL (oli lubrificanti, carburanti ecc.) e da DNAPL (solventi alogenati, creosoto ecc.) nelle matrici ambientali;
  - ✓ presenza di sottoservizi nel sottosuolo, potenzialmente ostativi alle indagini.
- c) Lacune conoscitive in riferimento alla documentazione inviata dall'Azienda.

In riferimento ai precedenti punti elenco, preliminarmente alle valutazioni tecniche e di buona pratica esecuzione lavori riportate nei successivi paragrafi, va rilevato quanto segue:

- a) Riguardo il monitoraggio dell'aria (aspetto fondamentale nella valutazione del rischio) mancano i rapporti di campionamento, insieme ai rapporti di prova e la modalità di tecnica analitica utilizzata. Inoltre non risulta chiaro se tali controlli siano stati eseguiti all'interno delle strutture e/o all'esterno ma sempre internamente al SIN, se l'Azienda proceda in maniera autonoma o se i prelievi siano stati concertati con gli Enti locali. In merito alle attività di indagine proposte nel documento, sono poi totalmente prive di un Piano di Controllo e Monitoraggio da eseguire ante, durante e post le fasi di caratterizzazione (sia delle aree outdoor che per quelle indoor). Nel progetto non sono state affrontate poi le tematiche inerenti all'adozione di misure di sicurezza e ai monitoraggi da intraprendere, a tutela degli addetti ai lavori e dei bersagli esterni. Non vengono inoltre evidenziate possibili azioni di mitigazione dell'esposizione durante le varie tipologie di interventi volti alla caratterizzazione delle aree.



- b) Nel documento vengono descritte le attività pregresse effettuate sul sito, nonché la successione delle trasformazioni effettuate sui fabbricati industriali presenti sull'area. Viene inoltre accennata la problematica relativa agli eventi bellici che hanno interessato la zona a causa della evidente rilevanza strategica. L'utilizzo di solventi alogenati per le attività di verniciatura e sgrassaggio nell'ambito della manutenzione e riparazione del materiale rotabile, è la problematica sicuramente più rilevante per il tema legato alla potenziale contaminazione delle matrici ambientali ed in particolare delle acque sotterranee. Gli effetti dei bombardamenti hanno indotto un altro elemento di complessità per la valutazione della diffusione degli inquinanti, in un sistema caratterizzato da elevata eterogeneità del sistema idrogeologico. Nell'ambito della caratterizzazione di siti contaminati ubicati in adiacenza alla Stazione Centrale, è stato possibile verificare come crateri provocati dai bombardamenti, hanno enfatizzato la diffusione di contaminanti tramite un paleoalveo in un caso, mentre in un altro sito hanno creato un corpo ricettore per lo smaltimento di rifiuti, costituendo di fatto essi stessi sorgente di contaminazione attiva. Sempre connesse ad attività antropiche pregresse svolte nel sito, si assommano ulteriori potenziali fattori di criticità che si potrebbero riscontrare in fase di esecuzione lavori, di seguito elencati.
- ✓ In merito all'ipotizzabile presenza di contaminazione d'amianto nei suoli, sulla base di analoghe situazioni rilevate in altri SIN e siti regionali, spesso è avvenuto l'abbandono incontrollato di rifiuti e scarti di lavorazioni. Scenario avallato anche da progettista, il quale dichiara testualmente (Cfr. pag. 34), che l'amianto *"potrebbe essere individuato negli orizzonti superficiali, in aree secondariamente pavimentate o come effetto di interrimento di rifiuti"*. Nell'ipotesi in cui MCA, ma anche altri rifiuti, siano presenti nel sottosuolo, esiste un concreto rischio di contatto con la falda acquifera superficiale (posta a 1,5-3,5 m dal p.c.), distanza non in grado di garantire un franco di sicurezza sufficiente.
  - ✓ Probabile presenza di altri contaminanti, in primis Organoalogenati e in subordine gli altri.
  - ✓ Nell'area del depuratore, e non solo, sono presenti diversi servizi interrati quali collettore fognario e collettore di scarico delle acque dilavanti, linee elettriche, tubazioni appartenenti all'impianto di depurazione, che potrebbero essere intercettati durante le indagini.
- c) In un SIN a contaminazione primaria d'amianto, oltretutto la mancanza di informazioni circa la presenza di MCA nelle matrici ambientali suolo e acque sotterranee (e non solo), va rilevato che le indagini proposte dal PdC non ne prevedono la ricerca. Nel documento a pag. 30 si afferma di aver caratterizzato nel 2016 del ballast ferroviario (risultato negativo) e a pag. 44 si afferma di aver eseguito nel 2003 delle indagini riguardanti il top-soil. Relativamente alla caratterizzazione del ballast ferroviario mancano i rapporti di prova e la modalità di campionamento, preparativa ed analisi eseguita. Per ciò che concerne la caratterizzazione del top-soil mancano i rapporti di campionamento (dove è stato prelevato), insieme ai rapporti di prova e la modalità di preparativa ed analisi eseguite. Nel documento a pag. 29 si afferma di effettuare periodicamente controlli dell'aria e che la concentrazione di fibre aereodisperse risulta essere inferiore a 2 fibre litro. Sempre a pag. 29, per quanto concerne la presenza di amianto nei fabbricati e negli impianti tecnologici dell'OGR di Bologna, è stata aggiornata la mappatura nel 2008 e poi nuovamente nel 2018 con l'obiettivo di individuare i locali nei quali si registra la presenza di manufatti contenenti amianto e il loro grado di conservazione. Alcune di queste analisi sono state eseguite in FTIR e si fa

presente che per le tipologie di manufatti in cui l'amianto era in concentrazioni inferiori al 1%, tale tecnica analitica non risulta adeguata.

In conclusione, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di zone “scoperte” dalle indagini, oltre a quanto sopra evidenziato si osserva che:

- ✓ risultano assenti allegati importanti come una planimetria di dettaglio, in particolare un allegato grafico che rappresenti in toto sia i nuovi sia i vecchi punti di indagine, dettagliati report fotografici (specie per le aree indoor).
- ✓ dalla documentazione non si riesce a valutare la superficie delle aree esterne lastricate, sia nella totalità sia relativamente a quelle probabilmente interessate da azioni di perforazioni per la caratterizzazione.

Tali informazioni, che in ogni caso andranno integrate nei successivi invii di documentazione, si rendono necessarie per una corretta valutazione del progetto e definire correttamente la strategia di indagine. Sempre nei futuri elaborati andranno integrati: un cronoprogramma delle attività, come evidenziato dalla CdS del 19/02/2020 e il computo metrico estimativo dei lavori.

## 6.2. Piano di caratterizzazione

Poiché il SIN include un'area outdoor e un'area indoor con differenti approcci interventali, in questo paragrafo verranno trattate le tematiche riguardanti la caratterizzazione delle aree esterne, mentre gli interventi inerenti la bonifica/MISE di amianto verranno trattate di seguito (Cfr. par. 6.4).

### Modello idrogeologico e contaminazione da DNAPL

Per valutare la potenziale contaminazione da DNAPL in siti con un assetto idrogeologico caratterizzato da rilevante eterogeneità, è assolutamente necessario ottenere un modello idrogeologico con un livello di risoluzione adeguato a interpretare ad una scala metrica, la variabilità litostratigrafica dell'area. Il modello dovrà in particolare ricostruire la morfologia della prima base impermeabile continua su tutta l'area di indagine. Si ritiene quindi necessario affiancare ai carotaggi previsti, indagini basate su tecnologie “direct-sensing” in grado di acquisire in tempo reale dati semi-quantitativi litostratigrafici ed estendere spazialmente le informazioni ottenute mediante l'approccio tradizionale basato con carotaggi e analisi granulometriche.

Integrando informazioni semi-quantitative acquisite in continuo con informazioni quantitative acquisite su aree discrete (carotaggi e analisi laboratorio), è possibile ottenere una densità informativa idonea ad interpretare l'eterogeneità sito-specifica e costruire un modello idrogeologico nelle tre dimensioni (es. interpolazione verticali MIP). Si precisa peraltro che l'approccio basato sull'integrazione di dati direct-sensing (sonda MIP-HPT montata su penetrometro) con dati ottenuti da approccio tradizionale è stato adottato su un'area limitrofa ed ha permesso di ottenere informazioni fino alla quota di 30 metri da pc. Sulla base di un modello idrogeologico con adeguata risoluzione, è possibile verificare eventuali situazioni di inquinamento da solventi alogenati, composti “pesanti” ed altri DNAPL (es. creosoto).

### Caratterizzazione idrogeologica

Così come descritto nel documento progettuale, l'area di indagine è inserita in zona pedecollinare, caratterizzata dalla presenza di paleoalvei che si intersecano creando un acquifero multistrato a carattere prevalentemente freatico. La conoscenza relativa all'assetto idrogeologico locale, acquisita da Arpa Emilia Romagna nell'ambito di una procedura di bonifica su un'area industriale limitrofa all'area di indagine, conferma la presenza di una elevatissima eterogeneità del sistema

idrogeologico, a causa della presenza di lenti permeabili costituite da paleoalvei, tra loro intercalate e/o sovrapposte. Queste sono semi-confinare da livelli impermeabili che localmente causano dei livelli piezometrici variabili a scala metrica. Il primo livello impermeabile continuo, anche se con una morfologia fortemente irregolare, è stato rilevato ad una profondità maggiore di 25 metri. Questo strato sostiene un acquifero con elevata trasmissività denominato falda Sup1.

Per tale ragione si ritiene necessario, sia estendere a 25-30 metri la profondità dei carotaggi previsti, al fine di raggiungere il primo strato continuo impermeabile nell'area sottesa alla zona di indagine, sia di implementare il numero di test Lefranc (tempi veloci di esecuzione e costi pressoché nulli), da effettuarsi ad ogni variazione litologica significativa rilevata durante l'esecuzione dei sondaggi. In questo contesto idrogeologico la presenza di litotipi alluvionali ghiaioso-sabbiosi, unitamente alla discontinuità stratigrafica degli acquiferi individuati, potrebbero non garantire la separazione idraulica per l'intera area del sito, profilandosi un potenziale rischio di cross-contamination. Per tale motivo durante l'esecuzione delle perforazioni e la posa in opera dei piezometri, si ritiene necessario adottare idonee misure di sicurezza atte a minimizzare il fenomeno (decontaminazione del carotiere, dei rivestimenti e delle altre attrezzature), ad ogni manovra della sonda.

#### Realizzazione di indagini dirette ed indirette

Per ciò che riguarda l'esecuzione di saggi di scavo/trincee, si richiede di prevederne la realizzazione sotto le aree pavimentate e anche all'interno di tutti gli edifici industriali. Si ritiene inoltre necessario incrementarne il numero nell'area a Sud ed in prossimità dello stabilimento adibito a verniciatura rotabili, anche al fine di ottenere l'area di sedime per l'esecuzione di indagini MIP-HPT finalizzate ad ottenere informazioni per la definizione del Modello Concettuale, con un livello di risoluzione adeguato ad interpretare l'eterogeneità litostratigrafica del sito. Per via delle criticità sopra evidenziate e al fine dell'individuazione e caratterizzazione delle eventuali reti sotterranee, si ritiene necessario integrare dette indagini con una campagna geofisica preliminare, le cui modalità di conduzione andranno pianificate con gli Enti locali. Tali indagini consentirebbero anche di pianificare correttamente e in sicurezza la scelta dei punti d'indagine, l'eventuale presenza di rifiuti oltre che individuare la macchina più idonea alla realizzazione dei sondaggi.

#### Realizzazione dei piezometri di monitoraggio

Si richiede di attrezzare i sondaggi eseguiti a piezometro, avendo cura di limitare il tratto filtrante alla parte terminale del pozzo. Sulla base della prima ricostruzione del modello idrogeologico, dovrà essere pianificata la realizzazione di ulteriori piezometri *cluster* finalizzati ad intercettare livelli permeabili intermedi.

I piezometri dovranno essere ovviamente realizzati con modalità costruttive idonee ad assicurare il perfetto isolamento tra diversi acquitardi/acquiferi. Nell'ambito di uno stesso corpo acquifero sarebbe opportuno limitare l'intervallo di filtrazione in modo da isolare il contributo, in termini di retrodiffusione di "layer" a diversa permeabilità.

Qualora si rinvenissero MCA e altri rifiuti nel sottosuolo, allo scopo di garantirne un franco di sicurezza, nonché sulla base della probabile presenza di altri contaminanti, probabilmente si dovrà prevedere all'allestimento di sistemi emungimento delle acque e relativa strumentazione. In previsione di interventi di MISE della falda acquifera, non si ritiene condivisibile la scelta tecnica di realizzare piezometri da 3", grandezza sufficiente per il solo monitoraggio, ma di insufficiente dimensioni in caso d'inserimento di pompa e sensori al loro interno, poiché in virtù dello spazio limitato potrebbero crearsi malfunzionamenti e disservizi alle apparecchiature e all'opera stessa.

Si rileva che alcuni piezometri della rete di monitoraggio acque sono stati realizzati nel 2003 e pertanto necessitano di una verifica della loro funzionalità, ai fini dell'acquisizione di dati idrochimici rappresentativi della qualità e del reale stato delle acque sotterranee. In sintesi si suggerisce di procedere con le seguenti operazioni:

- ✓ Verifica dello stato e della accessibilità delle opere allo scopo di controllare se vi siano verificati danneggiamenti, rottura dei filtri, insabbiamento e/o sporcizia della camera interna, rottura e/o assenza del tappo di chiusura, tutti elementi che potenzialmente potrebbero indurre fenomeni di contaminazione in falda.
- ✓ Rilevo della profondità ai fini della verifica dell'insabbiamento, che di norma deve essere minore del 25% rispetto alla profondità di progetto; nel caso in cui essa fosse maggiore del 25%, si consiglia di procedere ad un tentativo di ripristino dell'opera.
- ✓ Altezza rappresentativa della colonna d'acqua, seppur dipendente dai criteri costruttivi del piezometro e dalle caratteristiche dell'acquifero, di norma superiore a 1-2 m.
- ✓ Verifica dei criteri di efficienza idraulica per i piezometri di vecchia generazione, tramite l'esecuzione di test idraulici, a portate similari a prove di pompaggio pregressi, qualora effettuate, o in conformità ai parametri idrogeologici dell'acquifero. Nell'eventualità che i summenzionati test forniscano esiti positivi, i dati degli abbassamenti in funzione del tempo saranno compatibili a quelli dei test eseguiti per la loro messa in esercizio, e/o ai parametri idrogeologici dell'acquifero e in questo caso non si ritengono necessari interventi di manutenzione. Al contrario se il piezometro non è più idraulicamente efficiente, ad esempio quando in corrispondenza della fase iniziale di emungimento si verificano abbassamenti consistenti o addirittura il suo svuotamento, se ne dovranno prevedere interventi di ripristino (air-lift, jetting tool e tecniche similari).
- ✓ Nel caso in cui non fosse possibile il recupero di uno o più piezometri anche a valle dei succitati interventi, essi andranno dismessi poiché non più in grado di soddisfare i necessari requisiti di idoneità al campionamento di cui ai punti precedenti. Per la rappresentatività del modello idrogeologico, si potrebbe prevedere la posa in opera di nuovi punti d'acqua in sostituzione dei dismessi, che andrebbero terebrati in una zona adiacente e/o limitrofa ad essi, che in ogni caso dovranno includere prelievi sia a monte sia a valle idrogeologica del sito.

Una volta allestita la rete piezometrica del sito si ritiene necessario procedere periodicamente con il rilievo fluidi, da concordarsi con gli Enti locali, e vista la modesta profondità dell'acquifero superficiale da intensificarsi durante eventi metereologici continuativi e/o estremi.

#### Profilo analitico

Poiché siamo in presenza di un SIN amiantifero, si ritiene fondamentale realizzare una caratterizzazione sito specifica a norma di legge e secondo gli scenari di intervento. Il parametro amianto dovrà quindi essere ricercato in tutte le matrici investigate (suolo, sottosuolo, rifiuti, acque ed aria) e durante tutte le fasi intervento previste dal presente PdC. Relativamente alla matrice suolo non basta quando indicato nel documento *"In caso di evidenza di materiali interrati riconducibili a fanghi, scarti di lavorazione o genericamente a materiali diversi dalla tipologia di riporti tipica del sito, il pacchetto analitico dei suoli sarà integrato con il parametro amianto"*, bensì l'amianto dovrà rientrare sempre nei parametri ricercati a prescindere dalla tipologia di materiale rinvenuto.

In ogni caso gli esiti dei campionamenti ambientali, con i relativi verbali, andranno allegati per i futuri invii di documentazione.

Le indagini di caratterizzazione ambientale propedeutiche alla realizzazione dell'opera dovranno essere concertate con gli Enti locali, sia per il numero dei campioni da prelevare sia per l'ubicazione degli stessi. Per una pianificazione di dettaglio delle attività, nonché per uno scambio di informazioni tecniche utili alle indagini, Arpa Emilia Romagna ritiene opportuno condividere attività e valutare risultanze indagini, mediante tavoli tecnici con la collaborazione di altri Enti quali Comune di Bologna e AzUSL. Per tale ragione ai fini della definizione di dettagli tecnici quali:

- ✓ modalità di campionamento e acquisizione aliquote (es. presenza sostanze volatili);
- ✓ metodologie analitiche;
- ✓ formato elettronico di acquisizione dati;
- ✓ criteri di valutazione e utilizzo metodi statistici;

l'Agenzia demanda alla convocazione di un apposito tavolo tecnico da attivare prima dell'inizio delle indagini. In questo ambito di attività e per i progetti futuri da esaminare, ISPRA e ISS forniscono la piena disponibilità per qualsiasi tipo di supporto tecnico.

Relativamente al materiale di riporto eventualmente individuato, si fa presente che per la ricerca dell'amianto non risulta applicabile il test di cessione.

Si precisa peraltro che il rilevamento di solventi alogenati nell'insaturo con metodi di campionamento tradizionale, non garantisce grande accuratezza.

Nel progetto non vengono specificati gli analiti da investigare, ma solo la classe dei composti (Cfr. tabella 5 pag. 42). In relazione alle lavorazioni pregresse svolte nel sito per le matrici ambientali suolo e acque sotterranee si ritiene necessaria la determinazione di As, Cd, Cr, Cr VI (non investigato nelle precedenti indagini), Cu, Hg, Pb, Sb, Se, e in aggiunta Fe, Mn, Ca, Mg, Ni, Co, poiché presenti ad elevate concentrazioni naturali sia nei processi produttivi sia nei prodotti amiantiferi. Allo scopo di verificare potenziali fenomeni di rilascio in falda determinato principalmente da MCA, ma in subordine ma anche da altri contaminanti, sarebbe utile la determinazione dei seguenti analiti: Solidi Disciolti, Ossigeno disciolto e Idrogenocarbonato.

Al fine di effettuare attività di validazione, ARPAE dovrà prelevare in contraddittorio dal 10% al 30% del totale dei campioni di suolo e acque sotterranee acquisiti dal responsabile della bonifica.

### **6.3. Osservazioni di carattere generale in materia di amianto e rifiuti**

Poiché il sito è intestato all'interno del tessuto urbano della città di Bologna, a monte di qualsiasi intervento si preveda realizzare e quantunque non svolta o sia già in fase di esecuzione, va effettuata nell'immediato una valutazione del rischio sanitario connesso alla presenza di MCA, che per competenza tecnica andrebbe stabilita e validata dagli Enti preposti (AUSL, ARPA, INAIL). Tali azioni di controllo e monitoraggio, non solo risultano di vitale importanza per la tutela della popolazione e l'ambiente esterno, ma anche a supporto degli addetti ai lavori durante i vari step lavorativi, in previsione delle auspicabili operazioni di MISP e/o bonifica da intraprendere.

In termini di sicurezza gioca un ruolo determinante valutare presenza, natura, continuità e stato delle aree lastricate esterne e soprattutto se possibile risalire a quando sono state coperte, poiché se ne prevede la loro perforazione. Come evidenziato la possibile presenza di MCA nel sottosuolo, pavimentazione esterna compresa, creerebbe un serio rischio di propagazione di fibre aereodisperse all'esterno, connesse alle manovre eseguite da sonde ed escavatori. In tale ambito operativo non sono state affrontate le tematiche inerenti all'adozione di misure di sicurezza e ai monitoraggi da intraprendere, a tutela degli addetti ai lavori e dei bersagli sensibili, che andranno definite e concertate in maniera dettagliata con gli Organi competenti nei successivi POS e Piano di Lavoro.

In questa tipologia interventale, sulla scorta di analoghe esperienze maturate in altri SIN amiantiferi, generalmente attività di scavo ed eventuale rimozione di MCA usualmente vengono realizzate in umido e/o con bagnatura.

Prima dell'inizio lavori dovranno essere preventivamente informati ASL, ARPA e INAIL. Si ritiene necessario eseguire una campagna di monitoraggio ambientale out-door, inoltre il piano di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria in tutte le fasi e durante tutti gli interventi previsti dai lavori in oggetto, dovrà essere concordato con gli Enti di controllo. Per ciò che riguarda prescrizioni relative ad eventuali azioni di monitoraggio, lavorazioni e attività amianto-specifiche, utilizzo o meno di un confinamento durante i lavori e l'adozione di misure di sicurezza atte a minimizzare la veicolazione di fibre aereodisperse, nonché a tutti gli aspetti sanitari connessi a queste attività, ISPRA si rimette alle valutazioni degli Organi competenti.

Sulla base di quanto evidenziato dalla vista aerea con google earth, sembrerebbero essere presenti materiali accatastati alla rinfusa nei piazzali, pertanto si richiede agli Enti locali di verificare l'eventuale presenza di rifiuti abbandonati, e farli rimuovere dall'Azienda, anche per azzerare potenziali rischi di cross-contamination in previsione dei sondaggi e scavi da effettuare.

Per ciò che concerne i terreni rimossi in attesa degli esiti della caratterizzazione, si ritiene necessario che il sito di stoccaggio temporaneo sia opportunamente impermeabilizzato e dotato di coperture fisse e/o mobili in grado di proteggerli dagli agenti atmosferici. Per la messa in sicurezza di MCA rimossi e o suoli contaminati dal minerale dovranno essere invece adottate le normative tecniche di settore. In caso di rinvenimento di RCA (Rifiuti Contenenti Amianto), va rilevato che consistenza e friabilità dei MCA variano in funzione del loro stato fisico e della tipologia dei materiali, in virtù dei loro molteplici impieghi. In tale contesto ciò si traduce nella potenziale presenza di varie categorie di RCA, amianto compatto, amianto friabile, terreni contaminati da amianto, ecc. Di ciò si dovrà tener conto ai fini di una corretta assegnazione dei codici CER. Appare evidente che la valutazione della concentrazione delle fibre presenti, così come per le altre matrici del SIN investigate, risulta obbligatoria per l'attribuzione dei codici CER.

Ai fini dell'esecuzione delle attività in sicurezza in materia di amianto, si suggerisce di adottare le procedure riportate nel documento "Linee Guida Generali da adottare per la corretta gestione delle attività di bonifica da amianto nei Siti di Interesse Nazionale (SIN)", allegato al presente parere.

#### **6.4. Interventi di MISE/bonifica dei MCA nelle aree indoor**

Sulla base della documentazione esaminata, si rileva che una prima indagine concernente la mappatura dei MCA ubicati all'interno dello stabilimento è stata svolta dall'Azienda nel 2007-2008, a cui nel 2018 ha fatto seguito un'ulteriore verifica dello stato dei manufatti ivi presenti (pompe, condotte, coibentazioni, vasche, ecc.), a cui sono seguiti una serie di interventi di incapsulamento e confinamento di quelli risultati ammalorati. Nonostante l'esecuzione di tali attività di messa in sicurezza, delle quali ISPRA prende atto positivamente, altresì il progetto in esame mostra alcuni elementi che necessitano di dovuti approfondimenti, oltre ai già citati monitoraggi ambientali, anche connessi alla presenza e natura di MCA all'interno dei fabbricati.

Nell'ottica di una corretta gestione e valutazione dei costi e benefici di futuri interventi, si segnala che non è ancora stata effettuata una stima volumetrica del quantitativo di MCA presenti all'interno degli edifici, elemento necessario soprattutto a programmare un indice di priorità di intervento tarato sul potenziale rischio di veicolazione di fibre in ambiente esterno, ma anche nell'ottica di una gestione oculata delle risorse.

Va inoltre rilevato che i criteri di campionamento adottati per le indagini svolte nel 2008, che hanno fatto riscontrare positività in termini di presenza di amianto in 13 punti di prelievo, seppur programmate ed effettuate da tecnici esperti, si basano essenzialmente su una stima visiva dei manufatti e non sono stati eseguiti sondaggi. Pertanto così come sottolineato dall'Azienda (Cfr. pag. 300 del progetto), potrebbero essere ancora presenti MCA all'interno dei fabbricati, dei quali tra l'altro non si conosce lo stato di degrado.

Per tali ragioni, si ritiene più che mai necessario approfondire gli aspetti conoscitivi delle aree indoor presenti nel sito.

*Il presente parere tecnico ISPRA è reso ai sensi e per gli effetti dell'art. 252 comma 4 del D.Lgs.152/06 ed è prodotto quale mera valutazione tecnica specificamente riferita al procedimento amministrativo nel quale si inserisce, in concorso con altrettanti pareri resi dai soggetti individuati dalla predetta norma di legge, finalizzato esclusivamente all'emissione del provvedimento di competenza del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e non riveste carattere vincolante.*

Roma, 10 marzo 2020

DIPARTIMENTO PER IL SERVIZIO  
GEOLOGICO D'Italia  
Il Direttore  
Dot. Claudio Campobasso

