



Comune di Livorno  
Assessorato Ambiente e Transizione Ecologica

# DOSSIER DELLE BONIFICHE

## DEI SITI CONTAMINATI NEL COMUNE DI LIVORNO



V° EDIZIONE – Aggiornamento 2024

Coordinamento degli Studi: Michele Danzi

Equipe di Lavoro:

Marta Serraglini

Valentina Moretti

Simone Donnarumma

Salvatore Sentina

Dirigente Settore Ambiente e Transizione Ecologica

Leonardo Gonnelli

Assessora all'Urbanistica e Ambiente

Silvia Viviani



## Indice

### Introduzione del Lavoro

#### 1 Breve excursus terminologico e normativo sulla bonifica del nostro territorio

*1.1 L'ABC delle procedure di bonifica*

*1.2 Breve evoluzione della norma sulla materia delle bonifiche ambientali*

*1.3 Terre e rocce da scavo*

*1.4 Brevissima sintesi sull'evoluzione del nostro territorio nella chiave di lettura delle bonifiche ambientali*

#### 2 Il sito di interesse nazionale (S.I.N.), il sito di interesse regionale (S.I.R.). “Dalla sua 1<sup>a</sup> istituzione alla progressiva evoluzione”

*2.1 Evoluzione del S.I.N. di Livorno.*

*2.2 Dimensioni dell'area del S.I.N. di Livorno ai sensi del D.M. 24.02.2003.*

*2.3 Gli “inquilini” del S.I.N. di Livorno ai sensi del D.M. 24.02.2003.*

*2.4 Il percorso di evoluzione del S.I.N. di Livorno.*

*2.5 Lo stato ambientale delle aree perimetrare nel S.I.R.*

*2.6 Il processo di ripermetrazione dell'area marina S.I.N.*

*2.7 Le grandi aree a terra del S.I.N. di Livorno*

*2.7.1 CTE ENEL Produzione S.p.a.- Centrale termoelettrica*

*2.7.2 E.N.I. S.p.a. Div. R&M Raffineria di Livorno*

*2.8 Le attività future*

*2.8.1 Protocollo d'Intesa per la bonifica della falda*

*2.9 Il Progetto SENTIERI (2010-2011)*

*2.9.1 Gli obiettivi del Progetto SENTIERI*

#### 3 Le tecnologie di bonifica più utilizzate

*3.1 Caratteristiche dei contaminanti*

*3.1.1 Composti organici*

*3.1.2 Composti inorganici*

*3.1.3 Altre sostanze*

*3.2 Classificazione delle tecnologie di bonifica*

*3.3 Descrizione delle principali tecnologie di bonifica*

*3.3.1 Tecnologie di Bonifica “in Situ” – Processi Biologici*

*3.3.2 Tecnologie di Bonifica “in Situ” – Processi Chimico-fisici*

*3.3.3 Tecnologie di Bonifica “ex Situ” – Processi Biologici*

*3.3.4 Tecnologie di Bonifica “ex Situ” – Processi Chimico-fisici*

*3.3.5 Tecnologie di Bonifica “in Situ/ex Situ” – Processi Termici*

*3.4 Tecnologie di bonifica alternative*

*3.4.1 Micro e Nanotecnologie*

*3.4.2 Electrokinetic Bioremediation*

*3.4.3 Surfactant Enhanced Recovery (SER)*

*3.4.4 Trattamento combinato di assorbimento e biodegradazione*

*3.4.5 Trattamento termico auto-alimentante “in-situ”*

#### 4 Le procedure di bonifica di competenza comunale

#### 5 Conclusioni sintetiche e prospettive

**Allegato 1:** Breve storia di Livorno dalle origini ai giorni nostri

**Allegato 2:** La Livorno artigianale e commerciale

**Allegato 3:** La Livorno industriale

**Allegato 4:** Lo stato delle procedure di bonifica delle aree S.I.N. e S.I.R.

**Allegato 5:** Protocollo d'Intesa

**Allegato 6:** I siti di competenza comunale

**Allegato 7:** I siti di competenza comunale in itinere: i contaminanti presenti nei terreni e nelle acque sotterranee

**Allegato 8:** Lo stato delle procedure di bonifica delle aree di competenza comunale

**Allegato 9:** Indicatori sintetici relativi al quadro analitico sulle bonifiche comparando i dati del 2022 e 2024

**Allegato 10:** Schede tecniche dei siti comunali in itinere

**TAVOLA A**

**TAVOLA B**

**TAVOLA C**

**TAVOLA D**

**TAVOLA E**

**TAVOLA F**

**TAVOLA G**

**TAVOLA H**

## Introduzione del lavoro

La prima versione del Dossier inerente le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno è datata 2016.

Da quella prima edizione lo stato dei procedimenti sulla materia delle bonifiche dei siti contaminati, è stato aggiornato ogni due anni: nel 2018, nel 2020 e nel 2022.

Questo nuovo lavoro è, pertanto, la quinta versione, in esso come sempre saranno rappresentati nel migliore dei modi, tutti i dati sulle varie attività di bonifica attivate nel territorio comunale, sia per gli addetti ai lavori, sia per i cittadini che avranno desiderio di approfondire la materia.

Ricercando un costante rinnovamento per completare le numerose tematiche afferenti alla contaminazione dei siti, questa quinta edizione affronterà con una descrizione accurata le varie tecnologie di bonifica esistenti ed utilizzate dagli operatori del settore.

Come noto il termine *bonifica* è molto ampio e, nella storia anche “normativa”, è stato utilizzato per identificare:

- *il complesso di lavori e opere da eseguire per prosciugare terreni paludosi e renderli produttivi;*
- *l'insieme delle operazioni necessarie per liberare da mine o bombe inesplose zone già teatro di guerra (la cosiddetta B.O.B. - Bonifica Ordigni Bellici);*
- *la rimozione da elementi o residui inquinanti – quest'ultimo argomento sarà affrontato e trattato nel presente lavoro.*

Con il termine “**sito contaminato**” ci si riferisce a tutte quelle aree nelle quali, in seguito ad attività umane pregresse o in corso, è stata accertata un'alterazione delle caratteristiche qualitative delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee tale da rappresentare un rischio per la salute umana.

Ai sensi della vigente normativa nazionale di riferimento (D.Lgs. n° 152/2006 e ss.mm.mi), un'area dove sono state riscontrate - in campioni di suolo superficiale, sottosuolo o di acqua sotterranea - concentrazioni superiori a quelle massime previste dalla normativa (denominate Concentrazioni Soglia di Contaminazione - C.S.C.), anche per un solo inquinante, viene definita “sito potenzialmente contaminato”.

Secondo un principio di gradualità, quando, a seguito di specifici approfondimenti, viene accertata la presenza di rischio per la salute umana derivante dall'inquinamento, l'area in esame viene definita “sito contaminato”.

Gli eventi in grado di dare luogo alla contaminazione nel suolo, sottosuolo e nelle acque sotterranee possono essere i più svariati (dolosi o accidentali, puntuali o diffusi, istantanei o prolungati nel tempo, pregressi o tuttora attivi,...), così come diversi possono essere i contaminanti diffusi e l'estensione dell'area contaminata.

In linea generale, comunque, i siti contaminati più complessi e problematici sono per lo più riconducibili ad eventi di contaminazione storica, ovvero risalenti ad alcuni decenni fa, quando in

Italia non era ancora stata emanata alcuna normativa a tutela dell'ambiente. Tipicamente sono per lo più vecchie aree industriali sia dismesse che tuttora in attività.

L'esistenza dei siti contaminati non è sempre chiara e definita: la contaminazione può essere scoperta accidentalmente - ad esempio a seguito di scavi edili o di lavori di manutenzione su impianti o serbatoi interrati - oppure essere rilevata sulla base di anomalie nelle concentrazioni delle acque sotterranee.

Rimane il fatto che dalle prime normative in materia di bonifica nella seconda metà degli anni '90 adesso possiamo disporre di più puntuali indicazioni tecnico-giuridiche per affrontare le problematiche.

### ***Accertamento superamento Concentrazione Soglia di Contaminazione (C.S.C.)***

Al verificarsi di un evento potenzialmente contaminante (ex: sversamento accidentale, rottura di una cisterna, etc.) o al rinvenimento di contaminazione storiche, il soggetto responsabile (nel caso di evento accidentale) o il proprietario del sito (nel caso di contaminazione storica) deve provvedere a:

- darne immediata comunicazione agli Enti competenti;
- eliminare la sorgente primaria di contaminazione (riparazione cisterna, ecc.) e adottare una prima serie di misure di prevenzione (rimozione o contenimento contaminazione evidente);
- eseguire (a seguito dei primi interventi effettuati) delle analisi chimiche sul terreno e/o sulle acque potenzialmente interessate dalla contaminazione (es. terreno sottostante lo sversamento).

Se le suddette analisi:

- non evidenziano superamenti delle C.S.C., il responsabile ne dà notizia agli Enti competenti (autocertificazione) ed il procedimento si conclude.
- evidenziano un superamento delle C.S.C., si attiva la procedura "per sito potenzialmente contaminato".

### ***Da sito "potenzialmente contaminato" a "contaminato"***

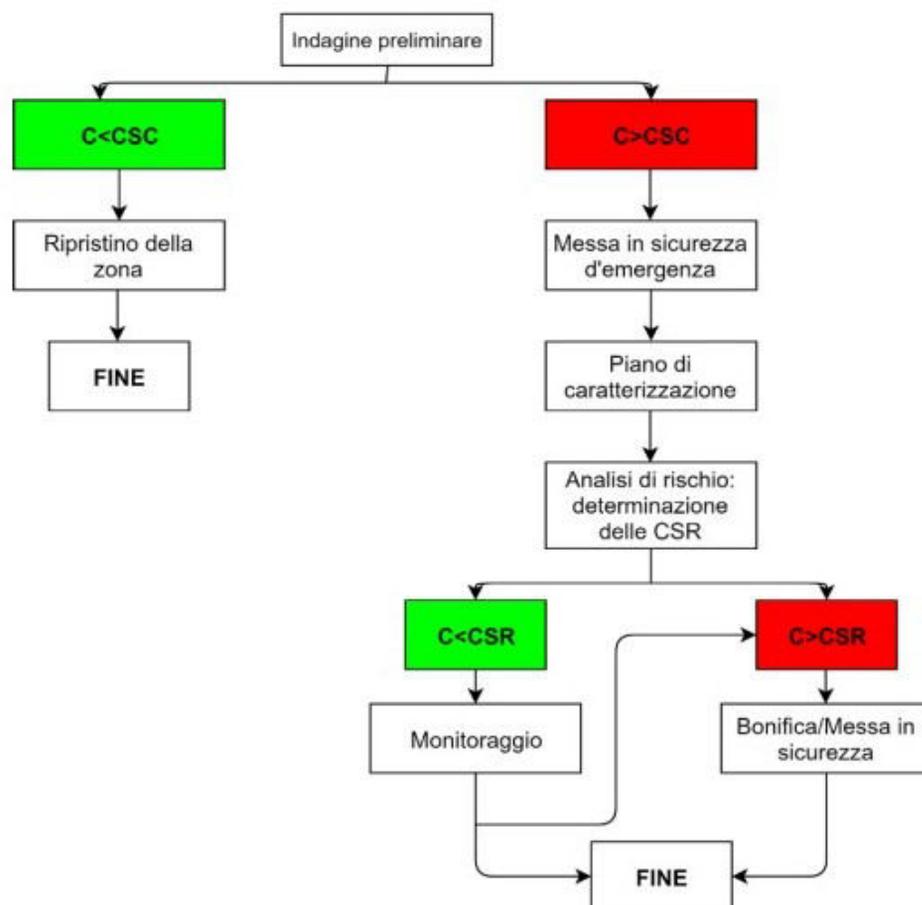
Le massime C.S.C. previste dalla normativa, sono definite sulla base di studi epidemiologici e/o di correlazione sanitaria e rappresentano i valori al di sopra dei quali potrebbe, in linea teorica, esistere un rischio per la salute umana.

Il superamento delle C.S.C. determina l'apertura di un apposito procedimento tecnico-amministrativo che comporta in estrema sintesi i seguenti passi, i cui oneri sono a carico del responsabile dell'inquinamento individuato (o, se quest'ultimo non può essere individuato, della proprietà, soggetti interessati e in ultima analisi della pubblica amministrazione):

- indagini geognostiche di tipo analitico/chimiche volte a definire la geometria e l'estensione della contaminazione nel sottosuolo, proposte in un apposito documento definito "Piano di caratterizzazione";

- verifica, con apposito strumento decisionale (Analisi di Rischio sanitario ambientale), dell'effettiva esistenza di un rischio sanitario in funzione di diversi fattori sito-specifici (reale utilizzo, geologia ed idrogeologia). In altre parole, l'Analisi di rischio indica se l'inquinamento rilevato in un dato sito comporta o meno, in quella situazione specifica o di progetto (nel caso siano previsti interventi di riqualificazione edilizia), un rischio per la salute umana, definendo le concentrazioni di inquinante ammissibili nell'area (C.S.R.– Concentrazioni soglia di rischio), in funzione delle sue caratteristiche sito specifiche (attuali o di progetto);
- in caso di esistenza di rischio, il responsabile dell'inquinamento deve procedere alla bonifica del sito in questione. Quest'ultima solo nei casi più semplici (contaminazione superficiale su un'area modesta) può consistere nella mera rimozione del terreno contaminato e suo conferimento in discarica appositamente autorizzata; in tutti gli altri casi sono applicate tecnologie di bonifica più complesse "in sito", senza movimentazione del materiale e con l'ausilio di perforazioni (si rimanda per approfondimenti al Capitolo n°3);
- se invece non sussiste rischio, il procedimento può essere concluso con il mantenimento di un monitoraggio ambientale del sito.

Bisogna inoltre considerare che, anche in funzione delle caratteristiche geologiche di un'area, si possono verificare, soprattutto per i metalli, superamenti delle C.S.C. non imputabili ad una singola origine ("inquinamento diffuso"); in tali casi gli interventi di bonifica e di ripristino devono essere disciplinati in modo specifico dalle Regioni attraverso l'adozione di appositi piani di intervento.



### ***Cosa non è un sito contaminato***

E' bene chiarire che, secondo l'attuale impostazione normativa (D.Lgs. n° 152/06, Parte Quarta, Titolo V), sulla tematica siti contaminati:

- non riguarda l'inquinamento di altre matrici ambientali, come acque superficiali o aria. Quest'ultima è contemplata solo in quanto mezzo di diffusione, tramite volatilizzazione,
- non riguarda il mero abbandono di rifiuti in superficie (a meno che ciò non abbia a sua volta comportato l'inquinamento del terreno sottostante e/o acqua sotterranea);
- non è concepita a protezione dell'ambiente in senso lato, bensì a specifica tutela della salute umana.

### ***Il recente concetto di “sito orfano”***

Un elemento di novità è costituito da questa nuova tematica. Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 dicembre 2020, n°269 definisce infatti il “Programma nazionale di finanziamento degli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti orfani” e fornisce la seguente definizione di «sito orfano»:

*1. sito potenzialmente contaminato in cui non è stato avviato o si è concluso il procedimento di cui all'art. 244 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n° 152, o di cui all'art. 8 del Decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n° 471, per il quale il responsabile dell'inquinamento non è individuabile o non provvede agli adempimenti previsti dal titolo V, parte quarta, del Codice (norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati) o a quelli previsti dal Decreto ministeriale 1° marzo 2019, n° 46 (bonifica, ripristino ambientale e messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente), e non provvede il proprietario del sito né altro soggetto interessato;*

*2. sito rispetto al quale i soggetti di cui all'articolo 242 (procedure operative ed amministrative collegate ad un evento potenzialmente inquinante) e all'articolo 245 (obblighi di intervento e di notifica da parte dei soggetti non responsabili della potenziale contaminazione) del Codice Ambiente, dopo avere attivato le procedure previste dal titolo V, parte quarta, non concludono le attività e gli interventi.*

Sulla base del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare n° 269 del 29.12.2020 (in GU n° 24 del 30 gennaio 2021) in attuazione della legge finanziaria per il 2019, sono state destinate delle risorse economiche per la bonifica dei c.d. “siti orfani”, vale a dire quei siti per i quali le procedure di bonifica sono in carico alla pubblica amministrazione.

Chiunque voglia procedere ad approfondimenti sull'argomento segnaliamo:

- il sito dedicato del MASE: <https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it> che è dedicato proprio alla gestione nazionale dei siti contaminati e orfani.
- la pagina InSic che monitora e riporta le ultime news dal Portale e l'aggiornamento dello elenco dei siti orfani.

Con successivo Decreto del 4 agosto 2022 il Ministero dell'Ambiente ha approvato il “Piano d'azione per la riqualificazione dei siti Orfani”. Il Decreto prevede che i soggetti attuatori con uno o più accordi sottoscritti tra il Ministero e gli eventuali soggetti attuatori esterni disciplinino le modalità

di attuazione e la ripartizione delle risorse finanziarie tra gli interventi da realizzare rispetto all'elenco dei siti orfani.

### ***Il Comune di Livorno e la bonifica dei siti contaminati***

Se si escludono la bonifica delle cd. *navi dei veleni* (Karin B e Deepsea Carrier)<sup>1</sup> avvenute alla fine degli anni '80 e partiamo dall'entrata in vigore del Decreto Ronchi nel febbraio del 1997, il personale assegnato a questa tematica (ed appartenente al Settore Ambiente e Transizione Ecologica del Comune di Livorno) si sta pertanto occupando ininterrottamente di bonifiche ambientali presenti nel proprio territorio da oltre 25 anni.

Le attività condotte dal personale tecnico non sono limitate alle pur numerose procedure di bonifica attivate nella nostra città, ma spaziano dalla partecipazione ai tavoli Ministeriali e della Regione Toscana, alla partecipazione come ANCI Toscana per le osservazioni alle leggi in proposta che si sono succedute dal 1999, fino alla convegnistica e alla docenza su questi argomenti.

In questi anni il personale dell'attuale Settore Ambiente e Transizione Ecologica che si è occupato dei siti contaminati ha approfondito molte questioni, complessi passaggi normativi, aggiornandosi costantemente e confrontato continuamente con i tecnici ministeriali, della Regione Toscana, della Provincia di Livorno e di altri numerosi Enti (ARPAT, ASL, ISPRA, ISS, etc.) e Soggetti portatori di interesse (Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Confindustria, CNA, A.I.T., A.S.A. etc.). Con questo possiamo senza dubbio affermare che l'Amministrazione Comunale dispone di personale con un'ampia esperienza e un'adeguata specializzazione riconosciuta a livello sovra-comunale relativamente alla tematica delle bonifiche di siti contaminati.

All'Amministrazione Comunale, la complessa normativa vigente in materia di bonifica, affida il coordinamento delle procedure tecnico-amministrative per superare le condizioni di contaminazione di un sito ubicato nel proprio territorio ad esclusione delle aree ricadenti nelle perimetrazioni del Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) e di Interesse Regionale (S.I.R.).

Le procedure vengono espletate attraverso l'istituto della Conferenza dei Servizi alla quale, oltre al Comune di Livorno, partecipano Regione Toscana, Provincia di Livorno, ARPAT, AUSL ed eventuali altri soggetti interessati.

In sede di Conferenza dei Servizi si definiscono le modalità di intervento, tempistiche di attuazione e si definiscono le garanzie economiche da richiedere ai soggetti interessati e come si può giungere alla conclusione del procedimento.

Mediante atti tecnico-amministrativi l'Amministrazione Comunale procede ad approvare Piani di caratterizzazione, Analisi di rischio, Interventi di Messa in Sicurezza (M.I.S.), Interventi di Messa in Sicurezza Permanente (M.I.S.P.), Interventi di Messa in Sicurezza Operativa (M.I.S.O.) fino ai Progetti di Bonifica.

---

<sup>1</sup> Tra il 1988 ed il 1989 la Karin B e la Deepsea Carrier scaricarono a Livorno scorie tossiche rifiutate dalla Nigeria.

Restituire agli usi legittimi una determinata area impattata da contaminazione, significa ripristinare ottimali condizioni ambientali e concorrere ad eliminare i rischi sanitari.

Prima di illustrare sinteticamente i contenuti di ogni singolo capitolo, corre l'obbligo di ringraziare tutti i collaboratori che con le loro specifiche competenze hanno contribuito in maniera determinante all'aggiornamento del Dossier.

I continui loro coinvolgimenti e, talvolta, le animate discussioni (specialmente rivolte alle zone di grigio, che si rinvergono ancora, non ben definite dalla normativa), hanno senza dubbio concorso al completamento di un lavoro sia per la parte amministrativa delle procedure, sia per le parti – che non possono essere ritenute scollegate – tecniche e tecnologiche.

### ***Struttura del documento***

La presente edizione è stata suddivisa in cinque capitoli con l'aggiunta di un paragrafo conclusivo la cui sinossi viene proposta di seguito.

I cinque capitoli, che affrontano nel complesso le tematiche della bonifica sono così sviluppati:

1. Nel primo capitolo è illustrata la terminologia corretta da utilizzare quando si vogliono affrontare i temi della bonifica ambientale ed i passaggi tecnici necessari e obbligatori da normativa; nel contempo è stato svolto un breve *escursus* legislativo in materia. Inoltre è stata affrontata la tematica particolare, si vedano specifici allegati, dell'influenza storico-economica di un territorio come causa di probabile contaminazione;
2. Nel secondo capitolo sono esposti i dati del **Sito di Interesse Nazionale di Livorno (S.I.N.)** partendo dalla ricostruzione della sua genesi fino alla sua recente trasformazione. In questa parte sono stati affrontati nel dettaglio:

- i dati ambientali dei due siti presenti, alla data attuale, nel Comune di Livorno perimetrati nel S.I.N.;

- il processo di ripermutrazione dell'area marina;

nonché i dati del **Sito di Interesse Regionale (S.I.R.)** le cui competenze sono state trasferite dal Ministero dell'Ambiente alla Regione Toscana. L'obiettivo primario della ripermutrazione a livello regionale ha l'obiettivo di fluidificare le procedure e le relazioni con il territorio. Sono inoltre analizzate, in specifico Allegato, le situazioni relative alla bonifica ed ai contaminanti presenti nei siti perimetrati nel S.I.N. e nel S.I.R. Ritenuta di fondamentale importanza la bonifica consortile della falda, si ripercorre le tappe che hanno portato alla firma di uno specifico Protocollo d'Intesa. Viene inoltre sommariamente ripercorso il cammino del Progetto Sentieri ed in particolare gli esiti del VI e più recente rapporto;

3. Nel terzo capitolo vengono trattate ed illustrate le principali tecnologie di bonifica utilizzate sulla base della tipologia di contaminazione presente e della conformazione della matrice interessata dalla contaminazione
4. Nel quarto capitolo è stato fatto il punto sulle procedure di bonifica di esclusivo coordinamento comunale.

E' stato dato particolare risalto ai distributori di carburanti dal momento che su questi impianti la popolazione ripone particolare attenzione dal momento che dopo la cessazione

dell'attività commerciale, in genere, segue un periodo in cui il sito risulta in stato di abbandono in attesa dell'intervento di bonifica e di rimozione di tutte le strutture sia aeree che ipogee.

5. Nel capitolo quinto sono sintetizzate le conclusioni e le proposte per poter avanzare degli obiettivi di miglioramento delle performance ambientali e sanitarie del nostro territorio comunale, certi che un argomento complesso come quello delle bonifiche dei siti contaminati deve condurre ad una convergenza di competenze all'interno dell'Amministrazione Comunale, con una visione che non si limiti ad una competenza di un Settore ma al risultato dell'intero Ente, che per tutte le altre realtà.

Settori come l'Ambiente, l'Urbanistica, il Patrimonio, il Demanio Marittimo, le Attività Produttive, l'Edilizia Privata e Pubblica, la Protezione Civile etc., dovranno, sempre più, riuscire ad unire le proprie forze e competenze su quella che non deve essere più vista come una competenza di un Settore, ma il risultato dell'intero Ente.





## CAPITOLO 1 BREVE ESCURSUS TERMINOLOGICO E NORMATIVO SULLA BONIFICA DEL NOSTRO TERRITORIO

### 1.1 L'ABC delle procedure di bonifica

**Competenze:** Innanzi tutto riassumiamo le competenze che la normativa assegna nei vari contesti della bonifica; nella **Tabella 1** vengono diversificate le attività che ogni Ente deve svolgere:

Ambito	Coordinamento	Cosa fa il Comune	Altri Enti competenti
Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.)	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	Pareri per le C.d.S. istruttorie indette dal Ministero	ISPRA, APAT, ISS, ARPAT, ASL Toscana Nord Ovest, Regione Toscana
Sito di Interesse Regionale (S.I.R.)	Regione Toscana	Pareri per le C.d.S. indette dalla Regione Toscana	ARPAT Livorno, ASL Toscana Nord Ovest Livorno
Siti che non rientrano nel S.I.N. e nel S.I.R.	Comune di Livorno	Coordina e approva gli esiti delle Conferenze dei Servizi che indice	Regione Toscana, ARPAT Livorno, ASL Toscana Nord Ovest Livorno, ASA

Tabella 1

**Documenti tecnici:** Nella seguente **Tabella 2** sono rappresentati i principali documenti tecnici che debbono essere presentati nell'ambito di una procedura di bonifica con un breve commento:

Documento tecnico	Cos'è?
Piano di Indagine della qualità ambientale (art. 242, c. 2 e c. 3 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Si può eseguire prima di entrare nella procedura di bonifica. Il documento viene, comunque, approvato in Conferenza dei Servizi. Viene predisposto, specialmente nel caso di dismissione di Impianti di Carburante, con le seguenti finalità: descrizione del sito, indicazione delle attività preliminari di indagine previste al fine dell'accertamento della potenziale contaminazione. Dagli esiti delle indagini è possibile chiudere la procedura o avviare il Piano di Caratterizzazione.
Piano di caratterizzazione (P.d.C.) (art. 242, c. 3 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Documento che viene predisposto per le seguenti finalità: descrizione del sito e attività svolte o in corso, localizzazione ed estensione della possibile contaminazione, caratteri delle componenti ambientali interne ed esterne al sito. Il Piano della Caratterizzazione descrive le condizioni necessarie per la tutela ambientale e la salute.
Analisi di Rischio (A.d.R.) (art. 242, c. 4 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Analisi sito specifica degli effetti sulla salute umana derivanti dall'esposizione prolungata all'azione delle sostanze presenti nelle matrici ambientali contaminate.
Progetto di Bonifica (art. 242, c. 7 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	L'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle stesse presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori delle concentrazioni soglia di rischio (CSR) od ai valori delle concentrazioni soglia di contaminazione(CSC).
Intervento di Messa in Sicurezza Operativo (M.I.S.O.) (art. 242, c. 7 e c. 9 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	L'insieme degli interventi eseguiti in un sito con attività in esercizio atti a garantire un adeguato livello di sicurezza per le persone e l'ambiente.
Intervento di Messa in Sicurezza Urgente (MISU) (art. 242, c. 7 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Ogni intervento immediato o a breve termine da mettere in opera nelle condizioni di emergenza in caso di eventi di contaminazione repentini, atto a contenere la diffusione delle sorgenti.
Intervento di Messa in Sicurezza Permanente (MISP) (art. 242, c. 7 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	L'insieme degli interventi atti ad isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali ed a garantire un adeguato livello di sicurezza per le persone e per l'ambiente.
Piano di monitoraggio (art. 242, c. 5 e c. 9 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.)	Serve per valutare l'efficacia delle misure adottate. Viene eseguito in corso od al termine di tutte le fasi previste dalla bonifica. Di solito precede la fase della Certificazione di avvenuta bonifica.

Tabella 2

### **Terminologia di settore:**

#### **Che cosa sono le C.S.C. e le C.S.R.?:**

Con la sigla C.S.C. si intende indicare l'acronimo di “*Concentrazione Soglia di Contaminazione*”. Questa soglia, stabilita dalla normativa, definisce il livello accettabile massimo di contaminazione delle matrici ambientali. Al di sopra di tale livello è necessario, oltre alla caratterizzazione del sito, l'esecuzione di un'Analisi di Rischio sito specifica.

Con la sigla C.S.R. si intende invece indicare l'acronimo di “*Concentrazione Soglia di Rischio*” delle matrici ambientali. Tali concentrazioni sono determinati caso per caso con l'applicazione della procedura di “*Analisi di Rischio sito specifica*”.

I livelli di concentrazione così definiti costituiscono i livelli di accettabilità per il sito.

#### **Che cos'è il SISBON?:**

Ai fini di una completa tracciabilità, ogni sito sottoposto a procedura di bonifica ubicato nella Regione Toscana è identificato da un codice relativo al Sistema Informativo Siti interessati da procedimento di **BONifica** (SISBON)<sup>2</sup>.



Il SISBON è pertanto una vera e propria banca dati condivisa su scala regionale e realizzata in attuazione delle “Linee Guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati” di cui alla D.G.R.Toscana n° 301/2010.

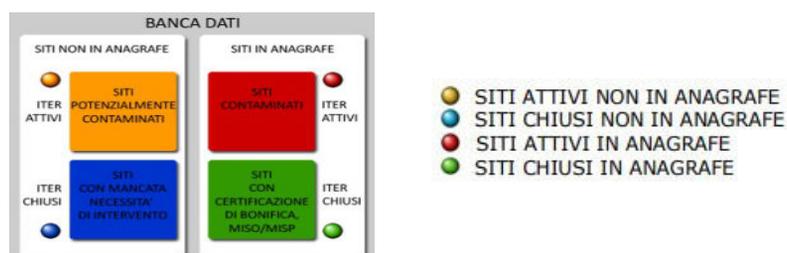
Il Codice SISBON è identificato con la sigla della Provincia seguito da un numero: **LI....**

Al SISBON può accedere chiunque, è quindi un portale di informazioni trasparente e completo e per questo sarebbe assai utile informare il cittadino di questo strumento di cui è possibile disporre.

Il **SISBON** (home page: <http://sira.arpat.toscana.it/sira/sisbon.html>) è lo strumento informatico di supporto per:

- La consultazione e l'aggiornamento della "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" condivisa su scala regionale con tutte le Amministrazioni coinvolte e organizzata nell'ambito del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA);
- La compilazione della Modulistica di cui alla DGRT 301/2010 da parte dei soggetti intestatari delle pratiche (soggetti obbligati) o professionisti delegati.

In termini di struttura la "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" è schematizzabile come “contenitore” delle sezioni dei siti NON IN ANAGRAFE e dei siti IN ANAGRAFE ed è in funzione dello Stato Iter che il singolo sito/procedimento risulta collocato in una delle 4 possibili macrocategorie:



<sup>2</sup> Alcune procedure di bonifica non sono identificate da codice SISBON questo per due possibili motivi: perché risultano concluse prima del suo avvento o perché non sono rientrate nell'iter normativo.

Il SISBON è stato sviluppato in due macro-moduli con diversa logica di gestione dei profili di utilizzo:

– **1. Modulo “LATO REFERENTE SISBON (P.A.)”**

E' la Sezione *SISBON* riservata ai REFERENTI SISBON di tutte le Pubbliche Amministrazioni coinvolte nella presa visione e aggiornamento delle informazioni con tipologie di autorizzazioni diverse in funzione degli aspetti di competenza individuati dalla DGRT 301/2010 (Comune, Provincia, ARPAT, AUSL, Prefettura, Regione, Ministero).

– **2. Modulo “LATO UTENTE SISBON (P.A.)”**

E' la Sezione *SISBON* denominata “Strumento per la compilazione/download della modulistica DGRT 301/2010” ed è finalizzata a consentire ai soggetti intestatari dei procedimenti di procedere alla compilazione on-line della Modulistica DGRT 301/201 e alla alimentazione della banca dati con tutti i dati previsti da ARPAT.

***Che cosa sono i Piani di Indagine e i Piani di accertamento della qualità ambientale:***

Sono documenti mirati a:

- verificare l'effettivo inquinamento;
- individuare le fonti di ogni inquinamento;
- confermare e integrare dati relativi a geologia, idrogeologia, pedologia, idrologia e definire accuratamente le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, dei materiali di riporto, delle acque superficiali e sotterranee.

Il Piano di indagine ed il Piano di accertamento della qualità ambientale deve definire:

- localizzazione, metodi e profondità dei campionamenti;
- lista delle sostanze da analizzare e metodologie di analisi.

Sulla base degli esiti delle indagini eseguite (quasi sempre, ma non necessariamente, in contraddittorio con ARPAT) si individua l'eventuale contaminazione del sito con la conseguente attivazione della procedura di bonifica. In caso contrario si procede con la conclusione del procedimento.

***Che cos'è una sorgente contaminante e cos'è un bersaglio?:***

La sorgente contaminante è il punto (quasi mai è un punto, è piuttosto una zona tridimensionale) da cui si origina una contaminazione. La contaminazione può essere relitta e/o quiescente ovvero derivata da attività storiche non più presenti nell'area, oppure attiva derivata cioè da attività presenti nell'area. Il bersaglio, invece, è l'area, l'edificio sensibile (o più aree o più edifici) che possono essere interessati dalla contaminazione diffusa dalla sorgente.

***Come viene indetta la Conferenza dei Servizi bonifiche?:***

Nel caso di Conferenze dei Servizi coordinate dall'Amministrazione Comunale questa viene indetta ai sensi del D.Lgs. n° 152/2006, del D.Lgs n° 4/2008, della D.G.R.Toscana n° 301/2010 e del D.M. n° 31/2015 entro 30 giorni dal ricevimento della documentazione e può essere svolta sia in presenza che in modalità asincrona.

Alla Conferenza dei Servizi vengono invitati: Regione Toscana, Provincia di Livorno, ARPAT Livorno e ASL Toscana Nord Ovest Livorno oltre ad eventuali altri Enti e/o soggetti interessati quali Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, ASA, etc..

***Che cosa significa ripristino e ripristino ambientale?:***

Sono quegli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, anche costituenti complemento degli interventi di bonifica, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici.

***Perché viene richiesta una specifica fideiussione per i progetti di bonifica?:***

Ogni volta che si conclude la procedura di caratterizzazione e gli esiti dell'eventuale procedura di Analisi di Rischio dimostrano che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è superiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (C.S.R.), nei sei mesi successivi all'approvazione della suddetta documentazione, deve essere presentato il Progetto Operativo di Bonifica o di Messa in sicurezza, Operativa o Permanente e, ove necessario, ulteriori misure di riparazione e di ripristino ambientale. I Soggetti interessati devono, a seguito dell'approvazione del Progetto di bonifica in Conferenza dei Servizi, stipulare e trasmettere al Comune, a garanzia delle operazioni, una specifica polizza fideiussoria, stabilita in quota % dalla normativa vigente sull'importo dei lavori. Tale polizza può essere svincolata solo al rilascio della Certificazione di avvenuta bonifica rilasciata dalla Regione Toscana subentrata, dal 2015, alla Provincia di Livorno. Solo dopo la stipula della polizza fideiussoria viene rilasciata specifica Determina Dirigenziale di approvazione del progetto di bonifica che era stato precedentemente approvato dalla Conferenza dei Servizi, e che ne permette la fase realizzativa.

***Che cosa sono le B.A.T.N.E.E.C.?:***

La sigla sta per *Best Available Technology Not Entailing Excessive Costs* e definisce le migliori tecniche di intervento a costi sostenibili per l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale.

***Che cosa significa restituire agli usi legittimi un'area sottoposta a procedura di bonifica?:***

Significa che l'area, "congelata" urbanisticamente durante l'intera procedura di bonifica (ovvero sottoposta ad un vincolo Urbanistico), può tornare nella piena disponibilità del proprietario dopo che:

- la Regione Toscana ha rilasciato la Certificazione di avvenuta bonifica o di non necessità di procedere ad attività di bonifica;
- la Conferenza dei Servizi bonifiche ha accertato la conclusione favorevole della procedura di caratterizzazione ed ha dichiarato l'area restituibile agli usi legittimi.

***Lo strumento di conoscenza del Piano di Caratterizzazione***

Il Piano di Caratterizzazione è uno strumento complesso e non può essere letto come uno strumento flessibile; vi sono infatti delle regole ben precise e dei momenti che occorre rispettare.

È suddiviso in tre parti:

- Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti
- Caratterizzazione del sito e formulazione del Modello Concettuale
- Piano di Investigazione iniziale

Il Piano di Caratterizzazione (P.d.C.) serve appunto per mirare le ricerche e convergere le attenzioni verso le maggiori potenzialità di contaminazione. Il P.d.C. non deve contenere gli esiti analitico-chimici del Piano di Investigazione Iniziale (P.d.I.), ma semplicemente deve gettare l’embrione delle determinazioni e delle indagini da attuare.

La Conferenza dei Servizi Bonifiche ha l’occasione perciò di esprimersi su un documento che non è quello finale, ma semplicemente il primo passo di un processo di conoscenze che è precludente rispetto al percorso di bonifica.

Anche il cosiddetto Modello Concettuale (M.C.) deve essere contenuto all’interno del P.d.C. in una fase di conoscenza preliminare e deve essere oggetto di perfezionamento solo dopo aver ricavato i dati sperimentali in campo.

Occorre privilegiare due momenti sulla conoscenza dei siti contaminati:

- ✓ Quella basata sull’esperienza professionale, sulle conoscenze di base, sull’analisi storica, sull’esame delle carte tematiche e di settore;
- ✓ Quella basata sull’esperienza di campo.

Il P.d.C. dunque è uno strumento che deve essere considerato in un intero, composto da almeno due fasi successive:

- La prima in cui vengono delineate le conoscenze attuali, la caratterizzazione del sito, formulato il Modello Concettuale e proposto un Piano di Investigazione adeguato;
- La seconda in cui vengono presentati gli esiti del Piano di Investigazione e vengono resi performanti i dati derivanti dall’analisi eseguita nella prima fase indicando anche il Modello Concettuale Definitivo.

### **L’approccio del *Risk Concept***

La Commissione Europea ha istituito nel 1994 il Common Forum on Contaminated Land in Europe che ha rappresentato il primo network per il confronto tra gli Stati membri, sulle strategie per il risanamento dei siti contaminati. Il Common Forum ha poi dato vita alle Azioni Concertate CARACAS<sup>3</sup> e CLARINET<sup>4</sup>.

Quest’ultima, tra i risultati delle attività condotte, ha proposto un approccio concettuale alla gestione sostenibile del risanamento scaturito da diversi anni di esperienze comuni e dalle esperienze maturate dai singoli paesi. L’approccio RBLM – Risk Based Land Management – delineato da CLARINET mette in evidenza l’importanza di soluzioni sostenibili che ripristinino l’utilizzo ed il valore economico del sito rispettando contemporaneamente i problemi ambientali, le esigenze sociali e di pianificazione territoriale.

L’analisi di rischio (*Risk Assessment*) utilizzata per stimare l’entità degli impatti della contaminazione sulla salute umana e sulla salute degli ecosistemi e per garantire l’idoneità del sito agli usi cui esso è destinato, è parte integrante del modello della gestione del rischio (*Risk Management*) dei siti contaminati, sviluppato secondo i principi della sostenibilità.

---

<sup>3</sup> CARACAS : Concerted Action for Risk Assessment of Contaminated Sites in Europe, 1996-1998

<sup>4</sup> CLARINET: Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies, 1999-2001

Il *Risk Assessment* e gli approcci *Risk-based* sono sempre più diffusamente adottati come strumento guida alla valutazione ed alla riduzione dei rischi. Molti sono i Paesi dell'Europa che hanno percepito questo approccio a volte ponendolo a confronto con il metodo dei valori guida, con il quale non è tuttavia in contrapposizione.

Dall'esame delle varie normative consolidate e di quelle in via di sviluppo nei paesi europei APAT delinea le seguenti considerazioni:

- L'analisi del rischio rappresenta lo strumento di valutazione fondamentale nelle procedure di indagine e bonifica dei siti contaminati; è lo strumento che garantisce l'idoneità del sito all'uso cui viene destinato e rappresenta un supporto alla sostenibilità economica ed ambientale degli interventi;
- L'analisi di rischio è un processo concreto e coerente che include diversi passi decisionali quali: la definizione delle priorità di intervento, la definizione dei valori guida generici, la stima dei rischi e degli obiettivi di bonifica sito-specifici;
- L'esperienza dei paesi europei sull'analisi di rischio è più consolidata per la definizione delle priorità e dei valori guida e meno matura per le applicazioni sito-specifiche;
- Il metodo di analisi del rischio per la derivazione dei valori guida è documentato e rappresenta il criterio di riferimento per le analisi sito-specifiche che con esso devono essere coerenti;
- I modelli utilizzati per l'analisi del rischio sono raramente standardizzati. E' ritenuto più importante che riflettano i principi ed i criteri procedurali stabiliti dalle autorità nazionali competenti. Questi sono generalmente conformi a quelli usati per la derivazione dei valori guida generici.

Rileviamo da subito che il principio normativo guida del Legislatore Italiano e del suo Staff tecnico è differente dall'approccio europeista che vede nell'*Analisi del Rischio* lo strumento principale (se non determinante) per l'impostazione corretta di una procedura di bonifica.

L'Analisi del Rischio in numerosi paesi europei (nonché negli USA ed in Canada) è uno strumento di contestualizzazione che tende a definire la necessità o meno di operare con un successivo dettaglio di bonifica.

In Italia l'Analisi del Rischio è lo strumento che entra più nel bagaglio del processo di bonifica ed ha una funzione quasi consecutiva agli atti di caratterizzazione e bonifica previsti dalla norma.

Del resto nella logica dell'Analisi del Rischio non è necessariamente automatica l'attivazione di una procedura di bonifica poiché essa ha bisogno di essere espletata se è configurabile un rischio per l'uomo o per l'ambiente.

Se il rischio è accettabile e/o ridotto al minimo, un sito contaminato potrebbe non essere necessariamente oggetto di bonifica.

## **1.2 Breve evoluzione della norma sulla materia delle bonifiche ambientali**

Il D.P.R. n° 915/1982 è una delle prime normative che classifica i rifiuti e ne vieta l'abbandono, forse un primo richiamo del Legislatore dell'idea ancora embrionale del concetto di bonifica.

Con il D.Leg.vo n° 22/97 (il cd. Decreto Ronchi), e più specificatamente con l'Art. 17, si regola la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati.

A seguito del Decreto Ronchi, la Regione Toscana emana la L.R. n° 25/98 con cui affronta il problema delle bonifiche (si veda Art. 20).

Con Legge n° 426/98 “Nuovi interventi in campo ambientale”, all’art. 1 si disciplina la realizzazione di interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati; questa norma sarà determinante per l’individuazione dei Siti di Interesse Nazionale.

Il Ministero dell’Ambiente con il D.M. n° 471/99 emana il *Decreto Attuativo* previsto dal cd. Decreto Ronchi e stabilisce i criteri, le modalità e le procedure per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati fissando, per la prima volta, i *limiti di accettabilità* della contaminazione dei suoli che rappresentano il parametro di riferimento essenziale per l’individuazione delle situazioni rilevanti ai fini della bonifica.

Sulla base di questa prima importante fonte normativa si fa rilevare che l’iter procedurale degli interventi di bonifica si articolava secondo tre procedimenti differenti:

- La procedura art. 7 - *si applicava in seguito ad un superamento dei valori di concentrazione limite accettabili, o per un pericolo concreto di superamento degli stessi;*
- La procedura art. 8 - *si applicava quando soggetti o organi pubblici accertavano, nell’esercizio delle proprie funzioni istituzionali, una situazione di pericolo di inquinamento o la presenza di siti ove il livello di inquinamento è superiore ai valori di concentrazione limite accettabili di cui all’All. 1 del D.M. n° 471/99;*
- La procedura art. 9 - *si attivava a seguito di auto-denuncia del proprietario del sito.*

Cosa comportava l’attivazione della procedura?

- Nell’ambito della procedura art. 7 - *si dovevano adottare i necessari interventi di messa in sicurezza d’emergenza, di bonifica e di ripristino ambientale;*
- Nell’ambito della procedura art. 8 - *il Comune interessato, con proprio atto, diffidava il responsabile dell’inquinamento (ed il proprietario del terreno) ad adottare i necessari interventi di messa in sicurezza d’emergenza, di bonifica e di ripristino ambientale;*
- Nell’ambito della procedura art. 9 - *il proprietario del sito attivava, di propria iniziativa, la procedura per gli interventi di messa in sicurezza di emergenza, di bonifica e di ripristino ambientale.*

Con il D.M. 24 febbraio 2003 il Ministero dell’Ambiente istituisce il Sito di Interesse Nazionale per le Bonifiche (S.I.N.) di Livorno.

Sulla base di un principio diverso da quello definito dal DM n° 471/99, ovvero ispirandosi al concetto tanto portato avanti dall’Unione Europea del “*chi inquina paga*”, viene emanato il D.Lgs

n° 152/2006, cd. *Codice dell'Ambiente*, che alla Parte Quarta, Titolo V, definisce le procedure inerenti la Bonifica dei siti inquinati ed i criteri e le modalità di svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti dell'inquinamento o per la riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti.

La L.R. n° 30/2006 attribuisce le competenze relative alle procedure di bonifica, di cui all'art. 242 del D.Lgs. n° 152/2006, dalla Regione Toscana alle Amministrazioni Comunali.

Il D.P.G.R.Toscana n° 301/2010 propone Linee guida e gli indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati.

L. n° 134 del 07.08.2012 di conversione in legge, con modificazioni, del D. L. 22.06.2012 n° 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese (riguarda i Siti di Interesse Nazionale ed i siti da re-industrializzare)

Sulla base di un rilevante lavoro di ricognizione e proposte operative eseguito dall'Amministrazione Comunale sotto il coordinamento della Regione Toscana e con la collaborazione della Provincia di Livorno, Autorità Portuale (ora Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale), ARPAT ed ASL Toscana Nord Ovest, con il D.M. n° 147 del 22 maggio 2013, il Ministero dell'Ambiente ha ripermetrato, riducendolo in ampiezza, il Sito di Interesse Nazionale per le Bonifiche (S.I.N.) di Livorno.

Con questo Decreto il Ministero ha trasferito, per le aree escluse dal S.I.N., le competenze della procedura di bonifica alla Regione Toscana.

La D.G.R.T. n° 1151 del 23.12.2013 approva le “Linee guida ed indirizzi operativi in materia di bonifiche dei siti inquinati per le aree di cui all’art. 36bis c. 2 e 3 del D.L. n° 83/2012”.

La D.G.R.T. n° 1152 del 23.12.2013 approva:

**Allegato A:** “Indirizzi e criteri per la semplificazione delle procedure di bonifica delle aree escluse dai perimetri dei siti di interesse nazionale di Massa e Carrara, Livorno e Piombino”;

**Allegato C:** “Protocollo d’Intesa per la gestione delle attività di messa in sicurezza, bonifica, restituzione agli usi legittimi, delle aree non più comprese nel sito di interesse nazionale di Livorno e perimetrale nel sito di bonifica d’interesse regionale (SIR) di Livorno”

La D.G.R.T. n° 1193 del 23.12.2013 approva gli “Indirizzi per l’interpretazione e l’applicazione dell’art. 13, comma 5, lettera A), della L.R. n° 25/98”.

Il D.M. n° 31/2015 “Regolamento recante criteri semplificativi per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti” consente di applicare una “procedura semplificata” per la messa in sicurezza, la caratterizzazione e l’analisi del rischio delle “aree di limitata estensione” (< 5000 mq).

La procedura semplificata non significa che è semplice e non garantisce risultati ambientali, essa, come la procedura integrale, è condotta con lo stesso rigore tecnico e scientifico.

Il D.P.R. n° 120 del 13 giugno 2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014 n° 133 convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n° 164” disciplina la gestione delle terre da scavo comprese quelle prodotte dai siti sottoposti a procedura di bonifica.

Il D. Legge n° 76/2020 “Semplificazione delle procedure per interventi e opere nei siti oggetto di bonifica”.

Il recente art. 242 ter del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. introdotto dall'art. 52 c. 1 della L. n° 120/2020 regolamenta gli interventi e le opere da eseguirsi nei siti oggetto di bonifica permettendone l'esecuzione in particolari condizioni.

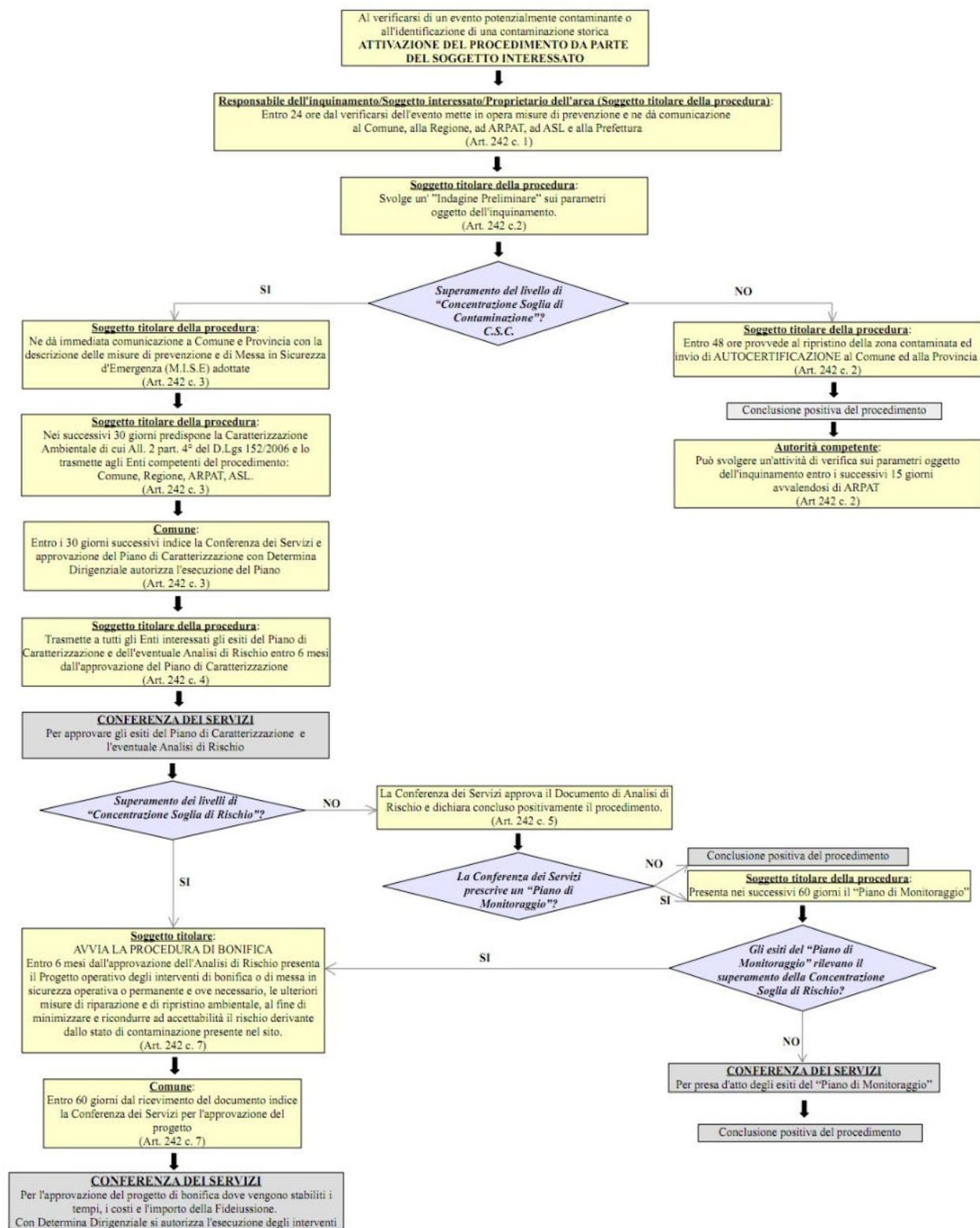
Ai sensi dell'Art. 242. c. 12 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. la Provincia ha il compito di svolgere le indagini e attività istruttorie, avvalendosi della competenza tecnica dell'ARPAT coordinandosi con le altre amministrazioni.

Inoltre, a seguito dell'avvenuto accertamento di superamenti dei livelli di Concentrazione Soglia di Contaminazione da parte degli organi preposti, la Provincia, identificati i responsabili della contaminazione, provvede all'emissione di un atto di Diffida. Quest'ultimo atto viene notificato anche al proprietario del sito ai sensi dell'Art. 253.

La Provincia, ai sensi dell'Art. 245, si attiva, sentito il Comune, per l'identificazione del soggetto responsabile al fine di dar corso agli interventi di bonifica.

Per una maggiore chiarezza sulla procedura di bonifica e per renderla più comprensibile sia per i soggetti interessati, sia per tutti i cittadini che desiderano approcciarsi alla materia, si riporta a pagina seguente lo schema a blocchi relativo all'intera procedura di bonifica prevista dal sopra citato art. 242 del D.Lgs 152/2006 (c.d. *Codice dell'Ambiente*).

## Iter Amministrativo ai sensi dell'Art. 242 del D. Lgs 152/2006



### 1.3 Terre e rocce da scavo (Fonte: ARPAT – Dip. Prov.le Livorno).

Il 22 agosto 2017 entra in vigore il nuovo Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, contenuta nel DPR 13 giugno 2017, n° 120, in cui si fa riferimento al termine “terre e rocce da scavo” come “suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un’opera” tra cui:

- scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee);
- perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento;
- opere infrastrutturali in generale (galleria, strade, ecc.);
- rimozione e livellamento di opere in terra.

A seconda della loro caratterizzazione, provenienza e destinazione si applicano regimi normativi diversi:

1. Art. 185 c. 1 lett. c) D. Lgs n° 152/2006 : terre e rocce allo stato naturale riutilizzate nello stesso sito di produzione
2. DPR n° 120/17: terre e rocce da scavo che hanno requisiti tali da poter essere trattati come sottoprodotti e che, in quanto tali, possono essere riutilizzate nell'ambito della stessa opera per la quale sono state generate, di una diversa opera - in sostituzione dei materiali di cava - o in processi produttivi. Il riutilizzo in impianti industriali è possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione sia orientato alla produzione di prodotti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce e ne comporti la sostanziale modifica chimico-fisica
3. D. Lgs n° 152/2006 parte IV: terre e rocce da scavo che, non rientrando in nessuna delle categorie di cui sopra devono essere smaltite come rifiuti.

La disciplina delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto contenuta nel DPR 13 giugno 2017 n° 120 "Riordino e semplificazione della disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo" detta tra l'altro le condizioni che devono essere rispettate affinché le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto. Tra le principali:

- che siano utilizzabili senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale e, allo stesso tempo;
- che soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti ovvero non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti previsti nella Tab. 1 All. 5 Titolo X parte IX D.Lgs n° 152/06 con riferimento alla specifica destinazione d'uso del sito di produzione e del sito di destinazione (art. 10 c.1); possono invece contenere calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro - PVC, vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato.
- che non costituiscano fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, ad esempio in contesti idrogeologici particolari quali condizioni di falda affiorante, substrati rocciosi fessurati e inghiottitoi naturali.

Gli adempimenti necessari ai fini del riutilizzo variano a seconda della tipologia di cantiere:

- cantieri di piccole dimensioni (terre e rocce movimentate fino a 6000 m<sup>3</sup>): invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR n° 445/2000);

- cantieri di grandi dimensioni (terre e rocce movimentate  $> 6000 \text{ m}^3$ ) non soggetti a V.I.A. o A.I.A. invio dichiarazione sostitutiva (art. 47, DPR n° 445/2000) prevista dall'art. 21;
- cantieri di grandi dimensioni ( $> 6000 \text{ m}^3$ ) soggetti a V.I.A. o A.I.A. redazione e invio del Piano di utilizzo redatto in conformità a quanto indicato nell'allegato 5 del DPR che include anche la dichiarazione sostitutiva.

Operare in difformità a quanto previsto dalla norma comporta, di norma, la perdita della qualifica di sottoprodotto: la gestione delle terre e rocce da scavo ricade sotto la normativa dei rifiuti, con conseguente applicazione del relativo regime sanzionatorio.

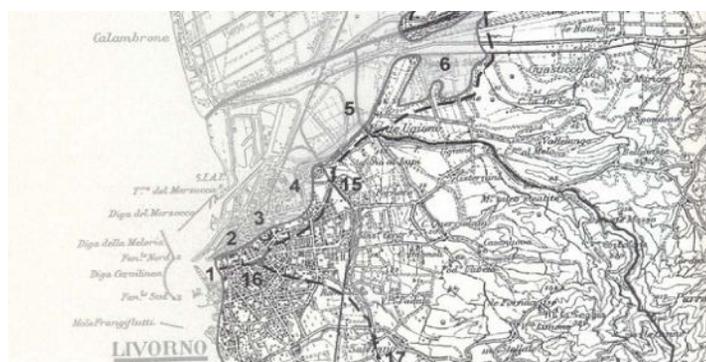
#### 1.4 Brevissima sintesi sull'evoluzione del nostro territorio nella chiave di lettura delle bonifiche ambientali

Cercando di sintetizzare l'argomento, già in tempi preistorici ed a partire dall'epoca romana (con testimonianze documentate) la nostra linea di costa ha subito molte fluttuazioni sia per questioni climatiche-ambientali, sia per interventi antropici – si veda **Figura 1**: Stralcio della cartografia della linea di costa in epoca Romana - proposta di seguito.

A titolo di esempio vale ricordare che la vasta area portuale nel susseguirsi del tempo è stata oggetto di imponenti imbonimenti che hanno prosciugato vaste aree paludose e/o lacustri. In un'area piuttosto estesa non è quindi raro imbattersi in terreni di riporto provenienti da aree limitrofe, talvolta rimaneggiati e antropizzati su cui adesso poggiano costruzioni e si svolgono attività.

Non dobbiamo inoltre trascurare la presenza naturale di elementi chimici nella geolitologia dei nostri affioramenti naturali, che alterano i valori di fondo rilevati e che risultano quasi sempre superiori alle soglie di accettabilità stabilite dalla legge.

Elementi come Arsenico, Manganese e Nichel sono presenti nella piana di Livorno come relitti di parti litoidi del nostro entroterra. All'interno delle Colline Livornesi troviamo, invece, ampie aree su cui affiorano rocce ofiolitiche che, già al loro stato naturale, sono ricche di elementi come cromo, cadmio, etc.



**Figura 1:** Evoluzione della costa – Epoca romana (la parte chiara della carta è sommersa)  
Fonte Bibliografica: L'Antico Porto Pisano e la Torre del Marzocco a Livorno" G. Trotta, 2005

Un altro elemento presente e non trascurabile, soprattutto nella parte della città murata, è la presenza di rilevanti spessori di terreni rimaneggiati con presenza massiccia di macerie dovute ai bombardamenti cui fu soggetta la città nell'ultima Guerra Mondiale - si veda **Figura 2**.

I cospicui ed intensi bombardamenti portarono alla distruzione pressoché totale del costruito dell'epoca ed a grandi disastri nel porto. Non solo la parte residenziale della città, ma molte industrie produttive fino a quel momento, furono in parte o totalmente distrutte con conseguenze importanti anche dal punto di vista ambientale.

I terreni misti alle macerie al tempo in cui iniziò la ricostruzione della città non furono certamente smaltiti in discariche, ma in larga parte utilizzati per i livellamenti delle grandi voragini prodotte dalle bombe ed in quota minore riutilizzati per la ricostruzione.

Dopo oltre 70 anni da quei bombardamenti, durante gli scavi, non è difficile imbattersi nel ritrovamento di qualche ordigno bellico ancora inesploso<sup>5</sup>.

Questo per confermare che l'evoluzione geo-antropica di Livorno e la sua storia ci hanno restituito terreni che molto spesso presentano delle anomalie chimiche non dovute soltanto alla presenza di qualche attività potenzialmente contaminante.



**Figura 2:** Il Centro di Livorno dopo i bombardamenti (1943-1944)

A ciò si aggiunge anche lo sviluppo delle attività industriali che, in tempi relativamente recenti, sono sorte e si sono sviluppate a Livorno in aree evolute successivamente a destinazione residenziale e commerciale.

Ad esempio:

- lo *Stabilimento della Peroni* – demolito alcuni anni fa - sorgeva in pieno centro nell'attuale Piazza Pamela Ognissanti;
- lo stabilimento della *Pirelli Sice Cavi* dove attualmente sorge il parco pubblico “Parco Pertini” ed un ampio complesso residenziale;
- le *Grandi Manifatture di Tabacchi* che si affacciavano lungo il canale di Viale Caprera;
- la *Semoleria Italiana* e lo stabilimento della *Società Metallurgica Italiana* nel quartiere di Torretta;
- il *Cantiere Orlando* in Piazza Mazzini;

---

<sup>5</sup> Si ricorderà l'ordigno bellico inesploso rinvenuto durante le operazioni di riescavo del Canale di Viale Caprera nel settembre 2011. Anche all'interno dell'area portuale vi sono anche esempi più recenti (2014).

- le *attività dei calafati* e i *Magazzini del Sale* nel Porto Mediceo;
- la *Corderia* ove attualmente è ubicato il Mercato Ortofrutticolo (quartiere Garibaldi) ed altri esempi certo non mancano.

Considerato che a Livorno già a partire dalla fine del 1400 inizia una prima attività industriale legata alla pesca per poi divenire sede di numerose industrie ed attività commerciali, il presente Dossier viene arricchito con alcuni documenti che, partendo da una ricostruzione storica, evidenziano e mettono in risalto le specifiche industriali e commerciali della città di Livorno.

Si rimanda, pertanto, alla lettura dei documenti denominati:

- **Allegato 1:** “*Breve storia di Livorno dalle origini ai giorni nostri*”;
- **Allegato 2:** “*La Livorno artigianale e commerciale*”;
- **Allegato 3:** “*La Livorno industriale*”

dai quali si può anche collegare i toponimi delle strade cittadine con le attività che si svolgevano principalmente nel secolo XIX e XX.

In conclusione possiamo affermare che per avvicinarsi correttamente alla tematica delle bonifiche ambientali è determinante, oltre che obbligatorio, riconoscere i segni storici nel contesto in cui si deve operare.



## CAPITOLO 2

**Il sito di interesse nazionale (S.I.N.),**

**Il sito di interesse regionale (S.I.R.).**

**“Dalla sua 1<sup>a</sup> istituzione alla progressiva evoluzione”**

I Siti di Interesse Nazionale in Italia sono stati istituiti a seguito dell’emanazione della Legge 9 dicembre 1998, n. 426, "Nuovi interventi in campo ambientale" che all’articolo 1 *disciplina la realizzazione di interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, ivi compresi aree e specchi d'acqua marittimi in concessione, anche al fine di consentire il concorso pubblico.*

Inizialmente i siti individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare erano 57 (28 dei quali interessanti la fascia costiera) sparsi in tutta Italia; la loro riduzione di numero si ha progressivamente a partire dall’anno 2013 - si veda **Figura 3**.

Sul territorio questi Siti di Interesse Nazionale comprendono nello specifico:

- ✓ aree industriali dismesse;
- ✓ aree industriali in corso di riconversione;
- ✓ aree industriali in attività;
- ✓ siti interessati da attività produttive ed estrattive di amianto;
- ✓ porti;
- ✓ aree che sono state oggetto in passato di incidenti con rilascio di inquinanti chimici;
- ✓ ex miniere, cave, discariche non conformi alla legislazione, discariche abusive.



**Figura 3:** Ubicazione dei S.I.N.

Tra i S.I.N. perimetrati spiccano l'area industriale di Porto Marghera (VE), il sito di Bagnoli (NA), il sito di Brescia-Caffaro, l'area industriale di Piombino, le aree dell'ex-Fibronit di Bari e di Broni, il bacino del fiume Sarno, l'area industriale di Porto Torres, le ex-discariche delle Strillaie (Grosseto) e Pariti I e II (Manfredonia), l'area industriale di Taranto e l'area industriale di Crotona.

Le procedure di bonifica dei siti contaminati sono disciplinate dal D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Parte IV – Titolo V.

Diversamente dagli altri siti contaminati, per quelli perimetrati all'interno dei S.I.N. gli interventi ed i relativi documenti progettuali – dal Piano di Caratterizzazione alla bonifica – sono valutati ed approvati dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica.

### 2.1 – Evoluzione del S.I.N. di Livorno

Per la conformazione geografica e la configurazione urbanistica della Città di Livorno, si rileva una notevole concentrazione di attività industriali e portuali soprattutto nella parte Nord.

Nel rimanente territorio è preponderante la destinazione residenziale, anche se si possono rintracciare attività legate al terziario ed a qualche vocazione produttiva relitta.

Per quanto sopra è facilmente intuibile perché il Ministero dell'Ambiente abbia optato per una perimetrazione del S.I.N. di Livorno che comprenda quasi esclusivamente l'area destinata ad attività portuali/industriali.

La tematica del S.I.N. di Livorno parte nell'anno 2000 quando, con nota n° 104/7077/13.03 del 24.02.2000 acquisita dal Ministero dell'Ambiente al prot. 4238/ARS/R del 06.03.2000, la Regione Toscana propone di inserire “*come intervento prioritario anche l'area portuale di Livorno*”.

A seguito dell'approvazione della Legge n° 468 del 18 settembre 2001 “Nuovi interventi in campo ambientale”, l'area portuale-industriale di Livorno viene ricompresa tra i Siti di Interesse Nazionale.

Con nota del 30.11.2001, acquisita al Ministero dell'Ambiente al prot. 11757/RIBO/B del 05.12.2001, il Comune di Livorno concorda con l'inserimento nel S.I.N. del solo *Canale Industriale*.

In una specifica riunione tenutasi al Ministero dell'Ambiente, a cui hanno preso parte, tra l'altro, il Comune di Livorno, la Provincia di Livorno e l'Autorità di Sistema Portuale del mar Tirreno Settentrionale, viene individuata la perimetrazione del S.I.N. di Livorno ufficializzata con successivo D.M. del 24 febbraio 2003.

Tale perimetrazione risulta assai più ampia di quella inizialmente prevista del solo Canale Industriale. Si estende infatti ben oltre i suoi limiti geometrici interessando anche il Comune di Collesalveti, annettendo quindi anche i terreni della Raffineria.

Con l'istituzione del S.I.N. di Livorno, la competenza tecnica-amministrativa delle procedure di bonifica già avviate presso l'Amministrazione Comunale passa al Ministero dell'Ambiente e pertanto l'Amministrazione Comunale avvia da subito con il Ministero dell'Ambiente una serie di iniziative tese a coordinare localmente le azioni da intraprendere.

Il Sito di Interesse Nazionale di cui al D.M. 24.02.2003 nasce come una perimetrazione provvisoria legata alla potenzialità della contaminazione a causa delle attività presenti nel suo perimetro. Nel caso in cui si rilevino sorgenti di inquinamento, disperse in un'area più o meno vasta, questo concetto di potenzialità tende a decadere per affermarsi quello di un sito contaminato in maniera più o meno diffusa e quindi da sottoporre a procedura di bonifica. Altresì in mancanza di contaminazione decade il vincolo e l'area è restituita agli usi legittimi.

In un range temporale dal 2005 al 2012 – ed a più riprese - il Ministero dell'Ambiente ha proposto al Comune di Livorno ed agli altri Enti, a vario titolo competenti, la sottoscrizione di uno specifico “*Accordo di programma*” relativo alla realizzazione consortile degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per il sito di Interesse Nazionale di Livorno.

L'Accordo di programma ha subito molte modifiche dalla prima stesura proposta dal Ministero dell'Ambiente.

Gli elementi che sono sempre stati oggetto di dibattito tra il Ministero dell'Ambiente e gli Enti Locali sono soprattutto di due ordini:

- Il primo di ordine economico per l'incertezza del finanziamento pubblico in relazione alle aree da bonificare;
- Il secondo riguarda il sistema di transazione tra privati e Ministero dell'Ambiente con la debolezza, in caso di sottoscrizione dell'Accordo di Programma, di non avere alcuna garanzia riguardo alla risoluzione del cd. danno ambientale.

Tra le altre iniziative dell'Amministrazione Comunale in ambito S.I.N. è possibile annoverare:

- Il coordinamento, con l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale e Confindustria Livorno, per la predisposizione dello Studio Idrogeologico Generale del S.I.N. Livorno che è stato trasmesso al Ministero dell'Ambiente (2007);
- La predisposizione del Piano di caratterizzazione dell'area ex TRW-Delphi (approvato dalla Conferenza dei Servizi Decisoria Ministeriale del 07.08.2008) in ordine alla forte rilevanza in termini occupazionali e di interesse generale che ha assunto quest'area, oggetto del Piano di rilancio industriale messo a punto dalla Regione Toscana. Recentemente l'area è stata acquisita da un Soggetto privato che ha predisposto l'aggiornamento del P.d.C. approvato dalla Regione Toscana con Decreto n° 9366 del 02 maggio 2024;
- Il supporto alla manifestazione d'interesse rivolta alla Regione Toscana in seno al Progetto Strategico Speciale "Programma straordinario nazionale per il recupero economico produttivo di siti inquinati" ai sensi dell'art. 252 bis del D.Lgs. 4/2008 in ordine a finanziamenti su bonifiche in ambiti portuali ed industriali.

## 2.2 - Dimensioni dell'area del S.I.N. di Livorno ai sensi del D.M. 24.02.2003.

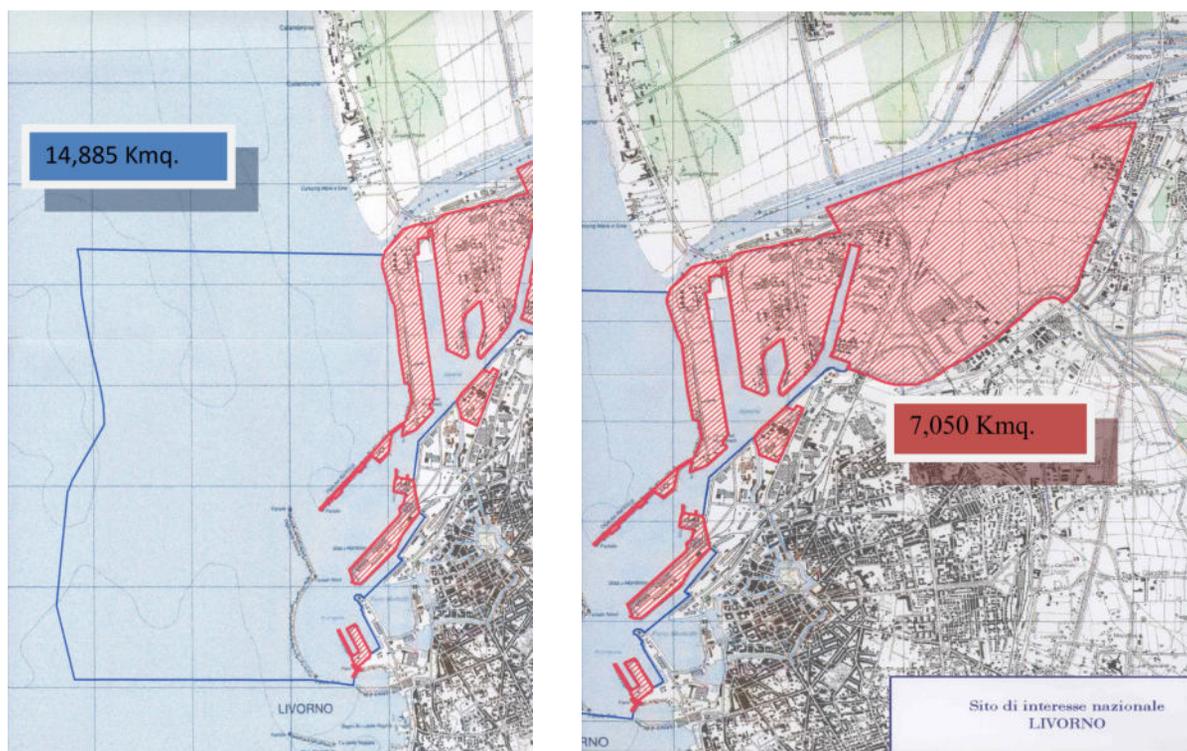
Al momento della sua prima configurazione (ovvero tra il febbraio 2003 ed il maggio 2014) la parte continentale del Sito di Interesse Nazionale di Livorno, ubicata nella parte Nord del Comune di Livorno ed in parte nel Comune di Livorno, sotto il profilo geografico era delimitata:

- Verso Ovest dal mare, che rientra in maniera decisamente significativa anche all'interno dell'area in esame per mezzo dei numerosi canali portuali già realizzati (Canale Industriale, Canale Ammiraglio Inghirami e Darsena Toscana);
- Verso Nord con il tratto terminale dello Scolmatore d'Arno;
- Verso Est con l'abitato di Stagno posto sul lato orientale della strada provinciale n. 39 Vecchia Aurelia;
- Verso Sud con il torrente Ugione e con il limite storico doganale della città di Livorno ad esclusione del Porto Mediceo.

L'area complessiva ammontava a circa **21,935** Km<sup>2</sup> suddivisi in **14,885** Km<sup>2</sup> marini (di cui 14,202 Km<sup>2</sup> marino costiere e 0,683 Km<sup>2</sup> di acque interne) e **7,050** Km<sup>2</sup> continentali, di cui circa 1,000 Km<sup>2</sup> ubicati nel Comune di Collesalveti – si veda **Figura 4**.

L'area marina era delimitata a Nord dalla foce del Canale dello Scolmatore e a Sud dal Faro di Livorno per una lunghezza totale di circa 4,250 Km.

La fascia perimetrata si protendeva, verso il largo per 3,125 Km dalla foce dello Scolmatore dell'Arno e per 2,875 Km dal Faro.



**Figura 4:** Perimetrazione S.I.N. Livorno a seguito del D.M. 24.02.2003

### **2.3 – Gli “inquilini” del S.I.N. di Livorno ai sensi del D.M. 24.02.2003.**

La definizione di tale area ha previsto l’attuazione di specifiche procedure di caratterizzazione del suolo, delle acque sotterranee e dei sedimenti marini al fine di verificare la necessità di interventi di bonifica.

In particolare, tali procedure si incrociano con la gestione dei materiali provenienti dalle operazioni di dragaggio e costituiscono, oltre ad un elemento significativo nell’ambito dell’attuazione delle opere e degli interventi previsti nel nuovo Piano Regolatore Portuale del Porto di Livorno, un’attività senza dubbio collaborante e di assoluto interesse con la tematica della bonifica.

Nel febbraio 2004, su richiesta del Ministero dell’Ambiente, il Comune di Livorno, insieme all’Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale ed al Comune di Collesalveti, hanno predisposto una “Carta delle proprietà/attività” presenti all’interno del perimetro del S.I.N. individuando n° 65 diverse proprietà/attività.

Oltre alla Raffineria ENI si elencano, tra l’altro, la Centrale ENEL, una serie di Depositi Gas costieri, molte aree demaniali di banchina, attività produttive, attività di servizio alla portualità, attività commerciali, viabilità stradale locale e di grande comunicazione e ferroviaria etc...(si rimanda alla lettura del primo Dossier del 2016).

### **2.4 – Il percorso di evoluzione del S.I.N. di Livorno.**

L’origine del Sito di Interesse Nazionale è individuato dall’entrata in vigore della L. 134/2012.

In particolare secondo quanto disposto dall’art. 36 bis “Razionalizzazione dei criteri di individuazione di Siti di Interesse Nazionale” che prevede:

- al comma 2 che il Ministero provveda alla deperimetrazione di aree all'interno del S.I.N.;
- al comma 3 che la Regione, di intesa con gli Enti locali, proponga al Ministero una ripermimetrazione delle aree S.I.N. e una possibile declassificazione dell'area a Sito di Interesse Regionale (S.I.R.).

Gli Enti locali (Provincia, Comune, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, ARPAT) di concerto con la Regione Toscana hanno intrapreso il percorso aperto dal comma 3 e attraverso numerosi incontri (in particolare quello del 27.11.2012 presso la Regione Toscana) hanno condiviso un modello che avrebbe condotto alla nuova perimetrazione del S.I.N. :

- aree da confermare nel S.I.N. ovvero aree in cui sono presenti acquiferi con una propria ricarica, con una geometria ben individuata e una circolazione idrica sotterranea ben definita. Tali aree corrispondono alla zona ENI ed ENEL che peraltro risultano sottoposte a procedura di A.I.A. Ministeriali.

- aree da inserire nel S.I.R. ovvero aree in cui non è presente una vera e propria circolazione idrica sotterranea e non è rilevabile alcuna ricarica retrostante (banchinamenti portuali e aree retrostanti) ma una mera presenza di acqua gravifica con lievi movimenti e inter-connesione diretta con il mare.

Tali aree riguardano:

- le zone comprese tra la Via Enriques, la linea ferroviaria Livorno – Pisa e la linea di costa artificiale;
- le aree a mare già oggetto di Caratterizzazione da parte di ICRAM.

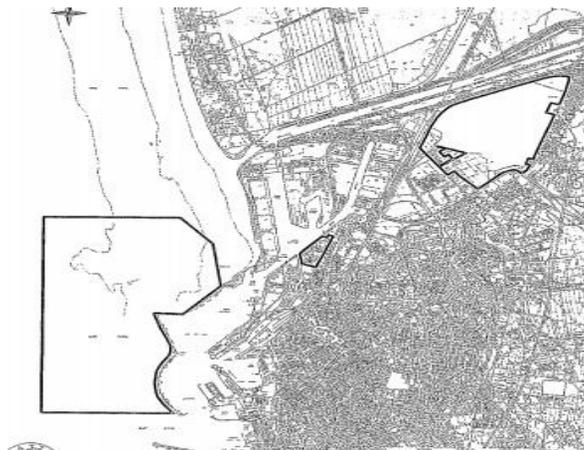
In virtù dello stato di conoscenza assunto in oltre 10 anni di attività nell'ambito del S.I.N., le Amministrazioni Locali insieme all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, alla Regione Toscana ed a Confindustria Livorno, con il supporto di ARPAT ed ASL Toscana Nord Ovest (ex ASL n° 6), hanno ottenuto dal Ministero dell'Ambiente e una ripermimetrazione del S.I.N. di Livorno.

Il processo che ha portato a questa nuova configurazione del S.I.N. di Livorno è stato piuttosto complesso ed è durato oltre due anni.

Il Ministero dell'Ambiente, che ha condiviso l'essenza del ponderoso lavoro svolto dall'equipe dal titolo "Raccolta ragionata di Atti tecnici ed Amministrativi a supporto della proposta di ripermimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Livorno", ha ripermimetrato il S.I.N. di Livorno, con D.M. n° 147 del 22.05.2014 - si veda **Figura 5** - confermando nel S.I.N. le aree a terra dell'ENI e dell'ENEL (per circa 1,2 Kmq.) e "trasferito" le altre aree (per circa 5 Kmq.) alla competenza della Regione Toscana.

Pertanto a far data 22 maggio 2014 le aree a terra di competenza del Ministero dell'Ambiente risultano comprendere soltanto l'area E.N.I. e l'area ENEL.

Anche il perimetro delle aree marine risulta modificato, perché, oltre a non comprendere le acque portuali interne alle dighe foranee, risultano ancorché ridotte le aree in mare aperto.



**Figura 5:** La nuova ripermimetrazione del S.I.N. di Livorno  
(planimetria allegata al DECRETO n° 147/2014)

Il Sito di Interesse Regionale (ai sensi del D.M. n° 147 del 22.05.2014 di ripermimetrazione del S.I.N.) è costituito da una parte continentale (sempre in aree portuali-industriali) di circa 450 ha. e dalle aree delle acque interne portuali che sono state espunte dal S.I.N. per il fatto che negli anni l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale ha continuamente eseguito dragaggi che hanno interferito positivamente sul miglioramento della qualità ambientale.

Superficie totale	5.225.230 mq
Parte terrestre	4.515.230 mq

Nel Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) sono attualmente comprese n° 78 aree perimetrare con la procedura di bonifica in itinere; queste realtà produttive hanno prodotto nel corso degli anni una rilevante mole di dati.

## **2.5 – Lo stato ambientale delle aree perimetrare nel S.I.R.**

La Regione Toscana, sostituitasi nel frattempo al Ministero dell’Ambiente per effetto del Decreto di ripermimetrazione D.M. n° 147/2014 alla gestione amministrativa delle procedure di bonifica, ha convocato numerose Conferenze dei Servizi per trattare la documentazione trasmessa dalle Ditte.

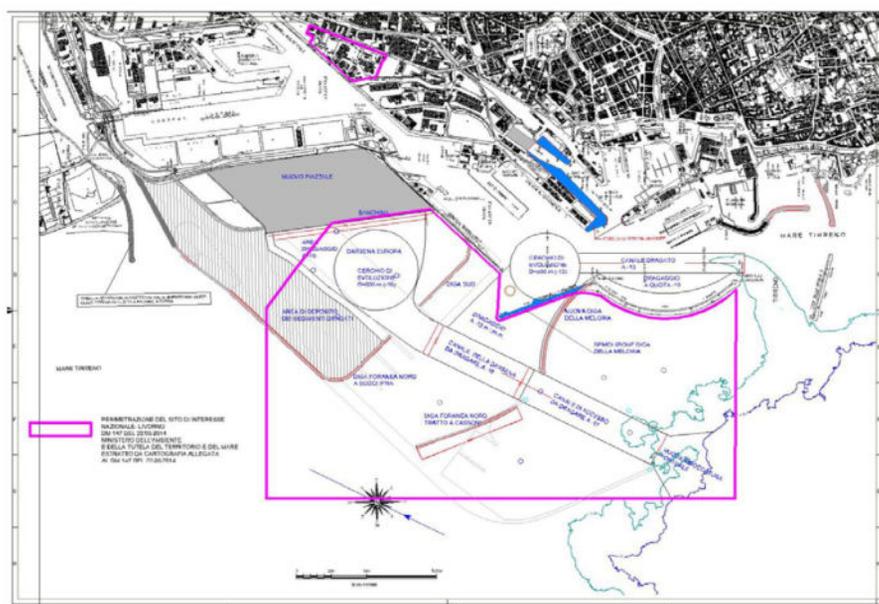
Per tutti i siti a terra è noto sia lo stato della contaminazione che quello del procedimento.

Tali dati sono stati riassunti, per comodità di lettura, in una specifica tabella – si veda **Allegato 4** – in cui sono riportate le informazioni riguardanti i siti tra i quali la denominazione, il codice SISBON, l'estensione, lo stato del procedimento e gli Atti predisposti dagli Enti, lo stato di contaminazione con l'indicazione dei principali contaminanti rilavati sia nei terreni che nelle acque. I procedimenti sono attualmente in corso per cui i dati riportati in **Allegato 4** sono estremamente dinamici e quindi soggetti ai continui aggiornamenti che nascono dalla fruttuosa collaborazione tra tecnici della regione Toscana e dell'Amministrazione Comunale.

## 2.6 – Il processo di ripermimetrazione dell'area marina S.I.N.

Come previsto dal nuovo Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) approvato con Delibera di Consiglio Regionale n° 36 del 25.03.2015, il Porto di Livorno è atteso da una vasta operazione di espansione verso mare con la realizzazione, tra l'altro, della cosiddetta “Piattaforma Europa” e di tutte le opere foranee di protezione – si veda **Figura 6**.

Se esaminiamo la figura sopra indicata, che indica in viola la perimetrazione del S.I.N. marino ai sensi del Decreto n° 147 del 22.05.2014 si può notare che una parte delle opere da realizzarsi ricadono in tale perimetrazione.



**Figura 6:** Sovrapposizione delle opere costituenti il progetto della Piattaforma Europa e l'attuale perimetrazione del S.I.N. a mare ed a terra  
(Fonte: Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale)

Al fine di dare impulso alla realizzazione delle opere previste, nel mese di agosto 2018 l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, ritenendo che vi siano le condizioni per togliere definitivamente il vincolo ambientale delle aree marine S.I.N., ha comunicato agli Enti competenti che intende procedere con un approfondito studio delle attuali condizioni ambientali dell'area marina che interesserà l'espansione portuale verso mare.

Viene pertanto proposto, in collaborazione con ISPRA ed ARPAT, un aggiornamento della caratterizzazione della qualità e dei valori di riferimento per i sedimenti dell'area marina sulla base della “Procedura per la derivazione dei valori di riferimento in aree marine e salmastre interne alla perimetrazione dei Siti di Interesse Nazionale” elaborata da ISPRA-I.S.S.-CNR ai fini della definitiva deperimetrazione e della gestione dei materiali di dragaggio conseguenti alla realizzazione delle opere.

Lo Start up della procedura avviene con nota del 01.06.2020 con la quale l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Individuazione dei Valori di riferimento e attivazione dell'iter di ripermimetrazione dell'area marina costiera del S.I.N. di Livorno” ed ha richiesto “che vengano attivate le procedure per la

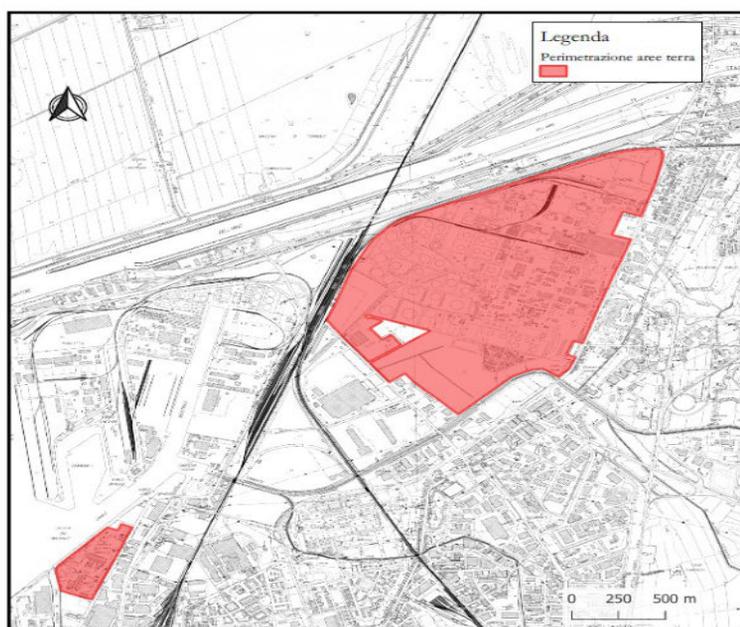
*convocazione della conferenza dei servizi ai sensi dell'art. 14 comma 1, Legge 07.08.1990, n° 241 e s.m.i, ai fini dell'approvazione dei Valori di Riferimento specifici in aree marine e salmastre interne al perimetro del S.I.N. di Livorno e l'attivazione dell'iter di deperimetrazione dell'area marina costiera di interesse dal S.I.N. di Livorno”.*

Il Ministero dell'Ambiente, al termine della fase istruttoria, ha emesso il Decreto Direttoriale n° 133 del 10.08.2021 con cui si conclude positivamente il procedimento relativo alla proposta di revisione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” come definita dall'istanza presentata dall'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale con nota del 02.02.2021 per cui:

Il nuovo perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di “Livorno” è riportato nella cartografia allegata al provvedimento n° 133 del 10.08.2021 e sarà allegato al Decreto da sottoporre al Ministro dell'Ambiente per la definitiva approvazione.

Con Decreto n° 469 del 17.11.2021, pubblicato sulla G.U. Serie Generale n° 302 del 21.12.2021, è stato ridefinito il perimetro del S.I.N. di Livorno limitandolo alle sole aree a terra di ENI ed ENEL.

Tutte le aree a terra non ricomprese nel nuovo perimetro rientrano nelle competenze della Regione Toscana – si veda **Figura 7**.



**Figura 7:** Perimetrazione del S.I.N. di Livorno (anno 2021)  
(Fonte: Ministero della Transizione Ecologica)

## 2.7 – Le grandi aree a terra del S.I.N. di Livorno

A seguito dei Decreti di deperimetrazione del S.I.N. di Livorno (Decreto n° 147 del 22/05/2014, Decreto n° 469 del 17/11/2021), le aree a terra comprendono soltanto le aree di proprietà ENI (Raffinaria di Livorno) ed ENEL (Centrale) mentre non si hanno più le aree marine.

Superficie terrestre totale	2.012.482 mq
Area ENI	1.898.246 mq
Area ENEL	114.236 mq

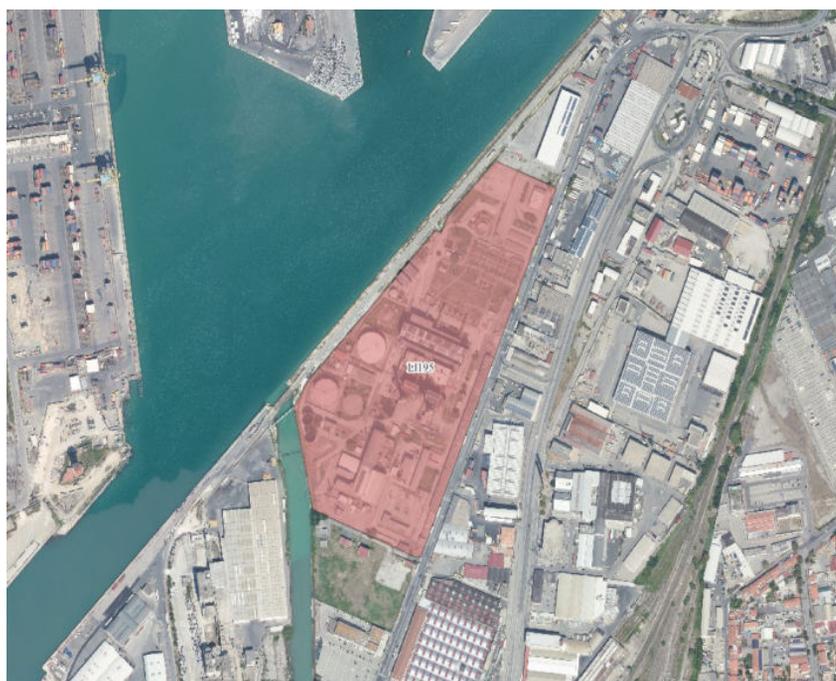
Riportiamo di seguito un resoconto di dettaglio dello stato procedurale ambientale dei siti ENI ed ENEL (Fonte: ARPAT – Dip. Prov.le Livorno).

### 2.7.1 – CTE ENEL Produzione S.p.a. - Centrale termoelettrica

La Centrale termoelettrica ENEL di Livorno, contraddistinta al SISBON con il Codice LI195, occupa una superficie pari a 115.201 mq. ed è compresa tra via S. Orlando ed il Canale Industriale del Porto delimitato dalla Calata del Magnale e il Canale dei Navicelli. In direzione Est e Sud si sviluppa il tessuto urbano della città mentre in direzione Nord prende corpo la zona industriale del porto – si veda **Figura 8**.

All'interno del sito è localizzata la stazione elettrica di trasformazione della Soc. Terna da cui partono le linee di Alta Tensione della rete nazionale e una cabina di trasformazione di Enel Distribuzione. A sud della Centrale è presente un'area occupata da Impianti e Uffici dell'Area Tecnica Ricerca (Enel Ingegneria e Ricerca S.p.a.).

Alla data odierna la produzione di energia elettrica da Olio combustibile non è attiva e pertanto la Centrale è ferma.



**Figura 8:** Perimetrazione della centrale ENEL

### Iter tecnico procedurale della procedura di bonifica

La procedura di bonifica parte nel 2005.

ENEL presenta al Ministero dell'Ambiente il Piano di Caratterizzazione che viene validato da ARPAT nel 2006.

Il Piano prevede la realizzazione di n° 48 sondaggi di cui n° 15 attrezzati a piezometri.

La contaminazione dei suoli ha riguardato gli analiti As, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, IPA, idrocarburi pesanti (C>12) mentre la contaminazione delle acque sotterranee ha riguardato gli analiti As, Fe, Mn, Pb, Boro, Nitriti, Solfati, composti organoclorurati (Triclorometano, Cloruro di vinile, 1.1-Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, 1.2-Dicloropropano) con superamenti delle C.S.C. più rilevanti per i composti organoclorurati.

A seguito dei superamenti riscontrati, sul sito vengono attivati interventi di messa in sicurezza della falda superficiale.

Nel novembre 2006 ENEL ha messo in atto una campagna di Indagini Integrative volte ad acquisire ulteriori elementi conoscitivi con la realizzazione di altri 15 sondaggi e 14 piezometri.

Le analisi effettuate hanno evidenziato:

- per i terreni, superamenti delle C.S.C. per metalli pesanti (Sb, As, Ni, Cu) ed Idrocarburi pesanti (C>12);
- per le acque i risultati delle analisi non sono state validate da ARPAT per notevoli difformità nei risultati tra il Laboratorio di Parte (L.d.P.) ed il Laboratorio ARPAT.

Pertanto nel dicembre 2008 è stata effettuata una nuova campagna di indagine sulle acque che ha riguardato i 29 piezometri (15 + 14) realizzati nel sito.

Questa campagna di indagine ha permesso la predisposizione di un Progetto di Messa in Sicurezza d'Emergenza riguardante n° 6 piezometri classificabili come hot-spot per i composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni.

ENEL ha presentato al Ministero dell'Ambiente il progetto di bonifica dei suoli e l'Analisi di Rischio per le acque sotterranee che il Ministero dell'Ambiente ha ritenuto approvabili con prescrizioni (si veda verbale C.d.S. decisoria del 17/06/2009).

A seguito delle richieste della Conferenza dei Servizi Decisoria sopra detta, ENEL ha predisposto la revisione dell'Analisi del Rischio che è stata discussa nella Conferenza dei Servizi Istruttoria del 11.04.2014.

Nell'ambito di alcuni adeguamenti impiantistici riguardanti l'area del Parco Combustibili ENEL, nel 2013, ha condotto Indagini Integrative sulle matrici suolo ed acque sotterranee che hanno evidenziato superamenti di Idrocarburi pesanti (C>12) per i terreni e la piena conformità al riguardo degli Idrocarburi totali nelle acque sotterranee.

In ottemperanza alla Conferenza dei Servizi istruttoria del 11.04.2014 ENEL, nel luglio 2014, ENEL ha realizzato un'ulteriore campagna di monitoraggio delle acque sotterranee unitamente ad altre analisi finalizzate all'acquisizione di parametri chimico-fisici necessari all'applicazione dell'Analisi del Rischio sito specifica. Tali analisi sono state validate da ARPAT nel 2015.

Sulla base di tutti i dati acquisiti ENEL ha quindi predisposto l'Analisi del Rischio sanitario sito specifica per la contaminazione da Idrocarburi pesanti (C>12) ed IPA per i suoli insaturi nell'area "Parco Serbatoi" e nelle Aree denominate "Area sottostazione elettrica" ed "Area Imprese".

L'Analisi del Rischio ha evidenziato la presenza di Rischio Ambientale potenziale per la falda dovuto alla lisciviazione degli Idrocarburi pesanti (C>12).

Nell'aprile e nell'agosto 2016 sono state realizzate n° 2 campagne di monitoraggio i cui risultati hanno escluso la presenza di concentrazioni di Idrocarburi totali nelle acque di falda con concentrazioni eccedenti le C.S.C. e contemporaneamente tra le due campagne, nel giugno 2016 è stata eseguita un'ulteriore fase di indagine nell'area della "sottostazione elettrica" con la realizzazione di n° 6 sondaggi a carotaggio continuo e nel campionamento di n° 22 piezometri.

Nella Conferenza dei Servizi istruttoria del 20.07.2016, il Ministero dell'Ambiente ha trattato i documenti riportanti le attività di caratterizzazione integrative e la MISE sulla falda deliberando che dovranno essere oggetto di integrazioni e precisazioni.

Il Ministero dell'Ambiente ha richiesto, pertanto, una revisione delle Analisi di Rischio sui suoli presentate da ENEL richiedendo un elaborato complessivo che tenesse conto di tutti i superamenti delle C.S.C. riscontrati nei suoli nell'ambito delle diverse campagne d'indagine.

Nel settembre 2016 ENEL ha presentato al Ministero dell'Ambiente una revisione dell'Analisi del Rischio per le acque sotterranee e l'Analisi del Rischio per i terreni.

Con nota del 07.06.2017 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento "Revisione dell'Analisi del Rischio sanitario ambientale sito specifica per la contaminazione delle acque di falda".

La Conferenza dei Servizi Decisoria, indetta, in forma semplificata ed in modalità asincrona, dal Ministero dell'Ambiente con nota del 27.09.2017, ha approvato il documento che è stato ratificato con Decreto, ex art. 14 bis c. 5 L. 241/90, n° 489 del 17.11.2017.

Con nota del 20.06.2017 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento "Proposta di Piano di Monitoraggio in aria negli ambienti indoor e outdoor frequentati dal personale presente all'interno del sito di Livorno per l'anno 2017" comunicando di voler dare avvio al monitoraggio aria a decorrere dal giorno 26.06.2017.

Con nota del 05.12.2017 ENEL comunicava la programmazione delle attività di monitoraggio aria per la stagione invernale a decorrere dal giorno 11.12.2017.

Con nota prot. 34494 del 19.10.2017 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento "Analisi del Rischio sanitario ambientale sito specifica per la contaminazione da Metalli e Idrocarburi nel suolo – Revisione 3".

La Conferenza dei Servizi Decisoria indetta, in forma semplificata ed in modalità asincrona, dal Ministero dell'Ambiente con nota del 09.01.2018 ha approvato, con prescrizioni, il documento che è stato ratificato con Decreto, ex art. 14 bis c. 5 L. 241/90, n° 92 del 15.03.2018 che ha mostrato l'assenza di rischi sanitari per tutte le aree sorgente individuate ad eccezione dell'area sorgente AS7 dove è stato riscontrato un rischio ambientale per il superamento delle C.S.R. per gli Idrocarburi C>12 nel suolo superficiale e profondo.

ARPAT con nota del 09.08.2018 ha valutato la campagna di monitoraggio delle acque di falda del 1° semestre 2018 concludendo che i risultati confermano la presenza di contaminazione da composti organici clorurati riconducibili a Tricloroetilene.

Con nota del 24.05.2019 il Ministero dell'Ambiente ha autorizzato ENEL ad eseguire i lavori di manutenzione straordinaria per l'adeguamento tecnico della sezione A.T. In cabina Primaria "Livorno Lodolo" ubicato all'interno della Centrale Termoelettrica Marzocco.

Con nota del 05.06.2019 il Ministero dell'Ambiente ha richiesto ad ENEL di trasmettere un rapporto tecnico sulle attività di monitoraggio delle acque di falda ed un rapporto tecnico contenente i risultati delle campagne di monitoraggio aria indoor e outdoor condotte dal 2017 ad oggi con la relativa valutazione del rischio inalatorio. È stato chiesto di riferire, come da prescrizione del punto d) del Decreto n° 92 del 15.03.2018, sull'attuazione delle misure di impermeabilizzazione dell'area sorgente individuata nei terreni denominata AS7.

Con nota del 09.09.2019 (in Atti prot. 122605 del 17.09.2019) il Ministero dell'Ambiente ha convocato una Conferenza dei Servizi istruttoria per l'analisi del documento "Progetto Operativo di Bonifica dei terreni dell'area sorgente AS7 con concentrazioni di C>12 superiori alle CSR determinate dall'Analisi di Rischio".

Alla nota del 29.10.2019 del Ministero dell'Ambiente di richiesta integrazioni, ENEL ha inviato documentazione di risposta con nota del 18.12.2019.

Con nota del 05.07.2020 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento "Progetto Operativo di Bonifica dei terreni dell'area sorgente AS7 con concentrazioni di idrocarburi pesanti C>12 superiori alle C.S.R. Determinate tramite l'Analisi di Rischio".

In data 30.07.2020 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento "Esiti monitoraggio semestrale falda 2019 – I° semestre 2020".

Al documento ha fatto seguito parere ARPAT in cui si conferma lo stato qualitativo delle acque sotterranee evidenziate da ENEL e conferma la necessità di individuazione (da parte della Regione Toscana) del soggetto responsabile della sorgente esterna al sito a monte idrogeologico.

Con nota del 30.07.2020 il Ministero dell'Ambiente ha convocato Conferenza dei Servizi decisoria in forma semplificata ed in modalità asincrona per l'analisi delle integrazioni "Progetto Operativo di Bonifica dei terreni dell'area sorgente AS7 con concentrazioni di idrocarburi pesanti C>12 superiori alle C.S.R. determinate tramite l'Analisi di Rischio".

In data 10.03.2021 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente gli esiti del "Monitoraggio semestrale della falda relativamente al II semestre 2020" ed il "Monitoraggio della qualità dell'area indoor/outdoor".

In data 05.08.2021 la Soc. CESI, per conto di ENEL, ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente gli esiti del "Monitoraggio delle acque di falda nei piezometri" relativamente al periodo di aprile 2021.

Con Decreto n° 15820 del 15/09/2021 è stata certificata l'avvenuta bonifica dei suoli per l'area sorgente AS7.

In data 16.05.2022 la Soc. CESI, per conto di ENEL, ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente gli esiti del “Monitoraggio delle acque di falda nei piezometri esterni al sito” relativamente al periodo di novembre 2021.

Con nota del 16.06.2022 la Regione Toscana ha evidenziato elevata concentrazione di composti di Cloruri di Vinile, Tricloroetilene e 1,2-Dicloroetilene in area esterna al sito ENEL.

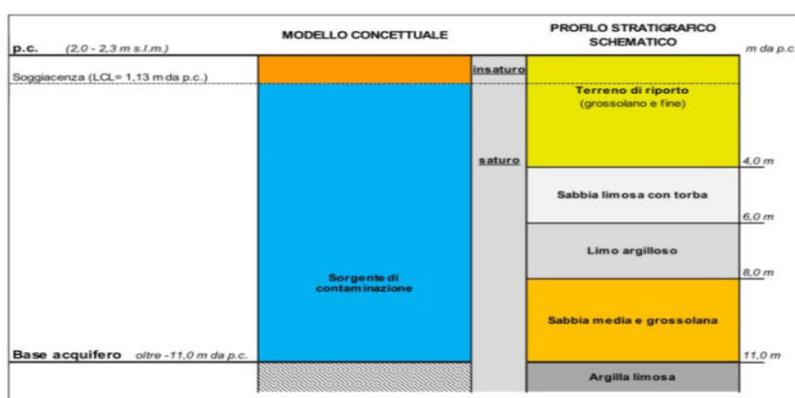
Con nota del 31.08.2022 la Regione Toscana ha comunicato al Ministero dell'Ambiente ed ad ENEL che ha richiesto ad ARPAT, USL e Comune una specifica riunione tecnica al fine di definire l'estensione dell'area contaminata e di individuare il soggetto responsabile al fine di adottare eventuali adempimenti di tipo sanitario.

In data 25.07.2023 ENEL ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente gli esiti del “Monitoraggio semestrale della falda I e II semestre 2022”.

In data 09.01.2024 ARPAT evidenzia la necessità di realizzare ulteriori indagini ambientali finalizzate sia alla precisa delimitazione della sorgente di contaminazione nelle acque sotterranee esterne al sito in esame che all'accertamento del rischio di inalazione di vapori in ambiente indoor/outdoor per i lavoratori presenti in zona.

### Modello Concettuale del sito

L'assetto litologico caratterizzante la successione stratigrafica locale fino ad una profondità di circa 20 m. da p.c., desunto sulla base delle indagini realizzate in sito, è riportato nello schema sottostante - si veda **Figura 9** - dove è indicata, altresì, la schematizzazione del Modello Concettuale formulato da ENEL sulla base dello schema stratigrafico.



**Figura 9:** Modello concettuale del Sito ENEL

Da un punto di vista idrogeologico si evidenzia la presenza di un acquifero eterogeneo nel quale sono riconoscibili, sotto i terreni di riporto, un livello superiore di sabbie limose ed un livello inferiore costituito da frazioni più grossolane.

Tra i due livelli sono localmente interposti terreni di natura prevalentemente limoso argillosa, generalmente caratterizzati da modesta continuità laterale e che solo localmente possono costituire elementi di separazione idraulica dei due livelli acquiferi.

Considerata l'eterogeneità del sistema idrogeologico e vista la discontinuità dei terreni di natura prevalentemente limoso argillosa che permettono solo localmente la separazione idraulica dei due livelli acquiferi sopra descritti, ai fini del Modello Concettuale del sito è stato schematizzato come un unico corpo acquifero con direzione prevalente di deflusso da ESE a ONO verso il Canale Industriale.

Gli interventi di M.I.S.E. attivati sul sito consistono nell'emungimento delle acque sotterranee in n° 13 pozzi.

Riguardo la contaminazione delle acque sotterranee da composti organoclorurati, ENEL ritiene che la sorgente di inquinamento non sia riferibile all'attività effettuata in sito e quindi sia di origine esterna. Questa affermazione non è però attualmente supportata da dati in quanto le aree ubicate a monte idrogeologico non sono state caratterizzate, inoltre non si hanno informazioni storiche certe sull'utilizzo di solventi clorurati in tali aree, mentre l'officina meccanica presente nella Centrale potrebbe, in passato, aver utilizzato solventi clorurati per la pulizia e lo sgrassaggio di manufatti.

### 2.7.2 – E.N.I. S.p.a. Div. R&M Raffineria di Livorno

Il sito, contraddistinto al SISBON con il Codice LI074, comprende l'area della Raffineria ENI di Livorno e la Centrale termoelettrica (ex ENIPOWER), lo Stabilimento di Produzione Lubrificanti (STAP) e le aree dismesse denominate Stabilimento ex Italoil, ex Deposito Interno AgipPetroli e lo Stabilimento GPL ed inoltre il tracciato degli oleodotti (che collegano la Raffineria alle darsene), la Darsena Ugione e la Darsena Petroli, per una superficie complessiva pari a 2.024.566 mq. - si veda **Figura 10** -. Da specificare che la competenza della procedura di bonifica delle aree degli oleodotti della Darsena Ugione e della Darsena Petroli è della Regione Toscana perché esterne al perimetro della Raffineria. Il sito ricade nella zona industriale della città di Livorno ed in località Stagno ed interessa sia il Comune di Livorno che quello di Collesalveti.



**Figura 10:** Perimetrazione della Raffineria ENI

### Iter tecnico-procedurale delle procedure di bonifica

La procedura di bonifica parte nel 2004.

ENI presenta al Ministero dell'Ambiente il Piano della Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99.

Le indagini di caratterizzazione sono state svolte nel periodo luglio 2004-giugno 2005.

La contaminazione dei suoli ha riguardato gli analiti idrocarburi leggeri (C<12), idrocarburi pesanti (C>12), MTBE, idrocarburi aromatici, IPA, Metalli (As, Cr tot, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), Piombo Alchili.

I superamenti delle C.S.C. più rilevanti sono stati riscontrati per gli Idrocarburi leggeri (C<12), gli Idrocarburi pesanti (C>12) e gli Idrocarburi aromatici.

La contaminazione delle acque sotterranee ha riguardato gli analiti Idrocarburi totali, MTBE, Idrocarburi aromatici, composti organoclorurati, As, Ni, Hg, Fluoruri.

I superamenti delle C.S.C. più rilevanti sono stati riscontrati per gli Idrocarburi totali, gli Idrocarburi aromatici e MTBE.

A seguito dell'entrata in vigore del D. L.vo 152/2006 (cd. Decreto Ambiente) ENI ha comunicato al Ministero dell'Ambiente di voler presentare Analisi di Rischio secondo i criteri definiti dal sopracitato Decreto e successivamente un Progetto Operativo di Bonifica (P.O.B.) o di Messa in Sicurezza Operativa o Permanente (M.I.S.O. o M.I.S.P.).

Pertanto, ad ottobre 2006, ENI ha presentato al Ministero dell'Ambiente un documento Integrativo al Piano della Caratterizzazione al fine di rimodulare gli obiettivi di bonifica.

A completamento dell'iter di Caratterizzazione, nell'ottobre 2007, ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Addendum al Piano Integrativo di Caratterizzazione”, documentazione valutata dal Ministero dell'Ambiente nella Conferenza dei Servizi Decisoria del 30.10.2007.

Nel periodo novembre 2007 - luglio 2009 sono state condotte le indagini previste dai sopracitati documenti e nell'agosto 2009, a conclusione della fase di Caratterizzazione, è stato presentato al Ministero dell'Ambiente il documento “Relazione Tecnica Descrittiva delle Attività di Caratterizzazione Integrativa ed Analisi di Rischio Igienico Sanitario ed Ambientale” valutato nella Conferenza dei Servizi Decisoria del 10.05.2011 che ha evidenziato la necessità di una revisione dell'Analisi del Rischio sulla base di specifiche prescrizioni formulate da ISPRA.

Nel dicembre 2012 ENI ed ENIPOWER hanno trasmesso il documento “Analisi di Rischio sito specifica”. Valutato nella Conferenza dei Servizi istruttoria del 11.04.2014, è stata richiesta una revisione del documento.

Ad agosto 2015 ENI ed ENIPOWER hanno trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Proposta di un nuovo protocollo di monitoraggio della falda superficiale e di quella profonda” ed a maggio 2016 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Analisi di Rischio sito specifica – revisione in risposta alla Conferenza dei Servizi del 11.04.2014”.

Anche per questo nuovo documento di Analisi di Rischio è stata richiesta una revisione sulla base delle osservazioni del Dip. Prov.le ARPAT.

Con nota del 15.07.2016 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Modello numerico densità dipendente 3D per il dimensionamento del barrieramento idraulico” necessario per il dimensionamento degli interventi di M.I.S.O. della falda superficiale.

Con nota del 30.09.2016 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa (M.I.S.O.) della falda superficiale”.

ENI ha stimato che il costo complessivo delle opere di M.I.S.O. ammonteranno a circa 3.250.000,00 € mentre gli oneri annui di esercizio dell'impianto ammonteranno a circa 700.000 €, specificando che per la realizzazione degli interventi sono stimati dei tempi di circa 64 settimane.

Con nota prot. 16226 del 01.08.2017 il Ministero dell'Ambiente ha richiesto alla Soc. ENI una rielaborazione dell'A.d.R. condotta sulla base dei dati al momento disponibili.

Con nota del 11.09.2017 la Soc. ENI, in riferimento all'evento alluvionale che ha colpito la Città di Livorno in data 11.09.2017, ha inviato al Ministero dell'Ambiente la “Notifica di pericolo di inquinamento” ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Con nota del 13.09.2017 la Soc. ENI ha inviato al Ministero dell'Ambiente una nota di aggiornamento sui Sistemi di Messa in Sicurezza d'emergenza della falda superficiale.

Con nota del 14.09.2017 la Soc. ENI ha inviato al Ministero dell'Ambiente una nota di aggiornamento sulle Attività di Messa in Sicurezza d'emergenza svolte ed in atto.

Con nota del 15.09.2017 la Soc. ENI ha inviato al Ministero dell'Ambiente una ulteriore nota di aggiornamento sulle Attività di Messa in Sicurezza d'emergenza svolte ed in atto.

Con nota del 17.11.2017 la Soc. ENI ha inviato al Ministero dell'Ambiente il documento “Descrizione degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e delle indagini preliminari realizzate e in corso di esecuzione – Piano di caratterizzazione”.

Con nota prot. 25911 del 04.12.2017 il Ministero dell'Ambiente ha trasmesso, in riferimento all'elaborato “Descrizione degli interventi di messa in sicurezza di emergenza e delle indagini preliminari realizzate e in corso di esecuzione – Piano di caratterizzazione” , il parere istruttorio ISPRA.

Con nota del 16.11.2017 la Soc. ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente il documento “Revisione dell'A.d.R. Sito specifica”.

Con nota del 08.08.2018 il Ministero dell'Ambiente, in riferimento al “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa (M.I.S.O.) della falda superficiale” ha richiesto alla Soc. ENI documentazione integrativa in risposta alle osservazioni/prescrizioni di ISPRA, ARPAT ed INAIL.

Con nota prot. 61/222 del 06.09.2018 la Soc. ENI trasmette al Ministero dell'Ambiente un documento di risposta alle osservazioni di ISPRA, ARPAT ed INAIL.

Nella nota del 10.10.2018, il Ministero dell'Ambiente ha fatto presente alla Soc. ENI che, ai fini dell'approvazione del Progetto di Messa in Sicurezza Operativo (M.I.S.O.) delle acque di falda

basato sul “Modello Numerico”, è necessario che sia completato l'iter di approvazione dell'A.d.R. sito specifica.

Questo documento sulla base di note e richieste al Ministero dell'Ambiente del 07.02.2017, del 13.03.2017, del 22.06.2017, del 28.06.2017 e del 08.08.2018 e di pareri specifici redatti da ARPAT, ISPRA ed INAIL è stato sottoposto a revisione da parte di ENI che nel mese di settembre 2018 ha inviato al Ministero dell'Ambiente il nuovo documento che sarà trattato nella prossima Conferenza dei Servizi Ministeriale.

Con nota del 27.05.2019 ENI ha comunicato al Ministero dell'Ambiente pericolo di inquinamento per perdita di prodotto idrocarburico denso presso la Cameretta 15 del fascio di Oleodotti Raffineria-Darsena Petroli presso la Torre del Marzocco.

Con nota del 19.12.2019 ENI trasmette al Ministero dell'Ambiente il documento “Revisione dell'Analisi del Rischio sito specifica”.

Con nota del 12.02.2020 il Ministero dell'Ambiente ha convocato per il giorno 02.03.2020 specifica C.d.S. istruttoria per l'analisi di diversi documenti della Soc. ENI tra cui la Revisione dell'A.d.R. ed il Progetto di Messa in Sicurezza Operativo.

La C.d.S. istruttoria Ministeriale del 02.03.2020 ha ritenuto di richiedere alla Soc. ENI un'integrazione del documento “Revisione dell'Analisi del Rischio sito specifica” che risulta propedeutica e necessaria per l'approvazione degli interventi di MISO.

Con nota del 09.04.2020 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente la “Relazione tecnica conclusiva” relativa all'evento alluvionale che ha colpito la Città di Livorno in data 11.09.2017.

Con nota del 11.06.2020 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente le integrazioni richieste dalla C.d.S. istruttoria del 02.03.2020. <https://bonifichesiticontaminati.mite.gov.it/>

Con nota del 30.07.2020 il Ministero dell'Ambiente ha convocato C.d.S. istruttoria per l'analisi del documento:

- “Raffineria di Livorno – Analisi di Rischio sito-specifica – Revisione in risposta alle note del MATTM del 06.02.2020, del 08.03.2018, del 23.05.2018 e del 06.12.2018” trasmesso da ENI in data 19.12.2019;
- integrazione “Area della Raffineria di Livorno di pertinenza ENI – Integrazioni A.d.R. a seguito della C.d.S. istruttoria del 02.03.2020”

con richiesta di contributi istruttori.

In seguito alle acquisizioni dei contributi sarà convocata specifica C.d.S. decisoria.

Con nota in A.C. del 25.09.2020 il Ministero dell'Ambiente ha trasmesso i pareri ARPAT, ASL, ISPRA ed INAIL ed ha richiesto alla Soc. ENI documentazione integrativa (da inviare entro 60 giorni), propedeutica all'indizione della C.d.S. decisoria per l'approvazione dell'Analisi del Rischio e del progetto di Messa in sicurezza operativa delle acque di falda.

Con nota del 18/12/2020 ENI ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente :

- A.d.R. sito-specifica “Revisione” in risposta alla nota Ministeriale del 25.09.2020;
- Elaborati relativi al “Modello numerico del flusso idrico sotterraneo” e al “Progetto di M.I.S.O. delle acque di falda”

Con nota del 21.02.2021 il Ministero dell'Ambiente indice C.d.S. istruttoria per l'esame dei documenti sopra-citati in modalità asincrona, richiedendo i contributi istruttori entro 30 giorni.

Con nota del 22.03.2021 ARPAT ed ISPRA inviano al Ministero dell'Ambiente contributo condiviso di competenza auspicando, nelle conclusioni, la realizzazione del progetto di M.I.S.O. in tempi brevi.

Con nota del 13.05.2021 il Ministero dell'Ambiente indice C.d.S. decisoria, in forma semplificata e asincrona, sulla base dei pareri pervenuti.

Con nota del 09.09.2022 il Ministero dell'Ambiente indice nuova C.d.S. decisoria semplificata e asincrona per la revisione e l'aggiornamento dell'A.d.R. in funzione del ritrovamento di amianto nel sito e di un incendio sviluppato in una parte dello stabilimento. La procedura riguardante il ritrovamento di amianto si è nel frattempo conclusa.

Con nota del 06.03.2023 il Ministero dell'Ambiente trasmette gli esiti della C.d.S. con il parere dell'I.S.S. richiedendo ad ENI un piano di monitoraggio vapori.

In risposta alla nota del Ministero dell'Ambiente, ENI invia al Ministero dell'Ambiente, in data 30.05.2023, un documento di riscontro alle osservazioni dell'I.S.S. e una relazione di fine lavori di bonifica da M.C.A. nonché gli esiti della verifica del Modello Concettuale presentato dall'A.d.R..

Con nota del 13.10.2023 il Ministero dell'Ambiente ha convocato una riunione per il giorno 25.10.2023 alla presenza dell'I.S.S., di ISPRA, di ARPAT, della Regione Toscana e del Comune di Livorno per l'esame dei contributi istruttori pervenuti in merito al procedimento di A.d.R. e al progetto di M.I.S.O. delle acque di falda. I rappresentanti degli Enti, dopo un'accurata discussione, ritengono che sia possibile procedere all'approvazione dell'A.d.R. e della M.I.S.O. delle acque di falda con prescrizioni.

Siamo attualmente in attesa del relativo Decreto.

In data 28.05.2024, in riscontro alle richieste del Ministero dell'Ambiente, ENI ha trasmesso il documento “Quadro di sintesi del funzionamento del sistema di Messa in Sicurezza della falda” presso la Raffineria relativamente al periodo 2006-2022. Con nota del 17.06.2024 il Ministero dell'Ambiente ha richiesto un parere sulla documentazione a SNPA, ISPRA, ARPAT ed ASL.

---

Per quanto riguarda l'area della Raffineria si fa presente che in data 22.11.2022, ENI ha presentato, ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 istanza di avvio del procedimento di V.I.A. per la realizzazione di una Bioraffineria destinata alla produzione di biocarburanti da ubicarsi all'interno del perimetro della Raffineria stesso interessando sia il territorio del Comune di Livorno che quello del Comune di Collesalveti.

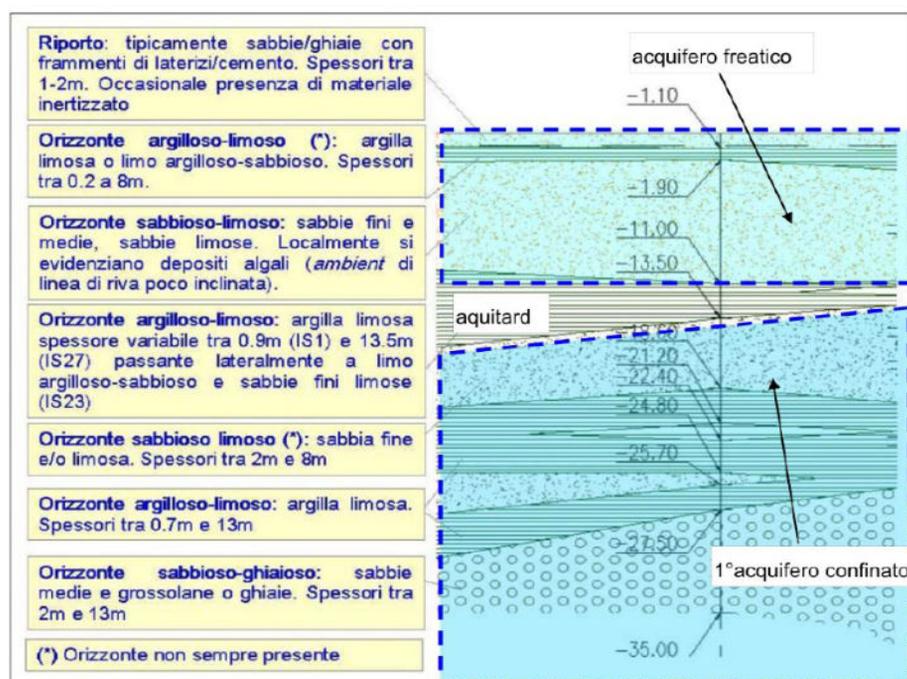
Con nota del 23.05.2024 ENI ha inoltre presentato istanza di Autorizzazione ai sensi degli Art. 57 e 57 bis del D.L.09.02.2012 n° 5 convertito con L. 04.04.2012 n° 35 per la realizzazione del impianto di Bioraffineria.

Con Decreto n° 2024-0000275 del 06.09.2024 si è conclusa la procedura relativa alla V.I.A. mentre è attualmente in itinere la procedura relativa all'Autorizzazione Unica ministeriale.

### Modello Concettuale del sito

L'area su cui è localizzata la Raffineria di Livorno risulta intensamente antropizzata e posta a quote topografiche comprese tra 0.5 e 2.5 m. sul livello del mare.

La stratigrafia del sottosuolo dell'area in oggetto – si veda **Figura 11** -, sulla base delle indagini ambientali svolte negli anni, è così schematizzata:



**Figura 11:** Modello concettuale del Sito ENI

- ◆ 0,0 m – 1,0 m. da p.c. : materiale eterogeneo di riporto;
- ◆ 1,0 m – 12,0 m. da p.c. : depositi sabbioso-limosi con subordinate lenti argillose;
- ◆ 12,0 m – 17,0 m. da p.c. : livello argilloso;
- ◆ 17,0 m – 40,0 m. da p.c. : alternanza di depositi limoso-sabbiosi, separati da lenti argillose a subordinati livelli ghiaiosi;
- ◆ da 40,0 m. da p.c. : substrato roccioso conglomeratico.

Da un punto di vista idrogeologico sono stati individuati:

- un acquifero superficiale nei depositi sabbioso-limosi (spessore medio 10-12 m.);
- un livello argilloso di separazione tra acquifero superficiale e profondo (spessore medio 4-5 m.);

- un acquifero profondo multistrato semiconfinato nei depositi limoso-sabbiosi intervallati da lenti argillose e da livelli ghiaiosi (spessore medio circa 20 m.).

L'idrogeologia della zona è condizionata dalla presenza di un fitto reticolo idrografico superficiale che circonda lo stabilimento:

- il Torrente Ugione (a sud);
- il Fosso Capannone ed il Fosso Enriquez (ad ovest e sud-ovest);
- il Fosso Torretta Inferiore, il Fosso Acqua Salsa (Antifosso Acque Chiare), lo Scolmatore d'Arno (a nord);
- il Fosso Cateratto (ad est).

La configurazione della M.I.S.E. delle acque della falda superficiale risulta costituita da 42 sistemi di pompaggio con interessamento di acque miste a prodotto surnatante.

Da evidenziare che su 42 sistemi di pompaggio si ha che:

- 39 risultano installati in prossimità del confine dello Stabilimento e all'interno delle aree impiantistiche;
- 2 sono attivi in corrispondenza della Darsena Petroli;
- 1 è presente in corrispondenza della Nuova Darsena Ugione.

I criteri che hanno portato ENI ad attivare i sistemi di M.I.S.E. si possono così schematizzare:

- presenza di prodotto surnatante;
- hot spot di contaminazione (con concentrazione di contaminazione superiore di un ordine di grandezza le C.S.C.);
- non conformità ai limiti di legge in prossimità dei confini di Raffineria ed in aree esterne (Darsene);
- prescrizioni/osservazioni formulate dalle Pubbliche Amministrazioni.

Alla data odierna le acque trattate dai sistemi di M.I.S.E. sono inviate all'impianto di trattamento reflui della Raffineria (TAE) espressamente autorizzato dall'A.I.A. rilasciata ad ENI.

## **2.8 – Le attività future**

Fermo restando i procedimenti in itinere sia nel S.I.N. che nel S.I.R. che procedono secondo quanto previsto dalla normativa vigente, per la bonifica delle acque sotterranee dell'intero comparto S.I.N./S.I.R., sarebbe auspicabile, dopo l'esecuzione dello Studio Idrogeologico Generale del 2007 (si veda Dossier 2016), realizzato con l'obiettivo di definire il modello di scorrimento delle acque sotterranee in tutto l'ambito, procedere ad un approfondimento idrochimico che, sulla base degli esiti dello Studio Idrogeologico Generale, definisca in maniera dettagliata la distribuzione della contaminazione nella falda.

A seguito di questo studio sarà possibile procedere alla predisposizione di un Progetto di Bonifica consortile della falda che contemperi un indice di priorità degli interventi da attuare.

Pertanto, considerato che la necessità di porre in essere la bonifica consortile delle acque sotterranee delle aree S.I.N./S.I.R., è ritenuta, fin dal 2005, indispensabile per la riqualificazione ambientale e lo sviluppo dell'area portuale-industriale di Livorno, l'Amministrazione Comunale ha recentemente proposto alla Regione Toscana di instaurare un tavolo tecnico per la predisposizione di una bozza di Accordo che coinvolga la Regione Toscana (in quanto titolare delle procedure in ambito S.I.R.) al fine di poter eseguire le attività sopra indicate e più dettagliatamente qui sotto specificate:

- I proprietari delle aree in ambito S.I.R., dovranno procedere a loro spese alla caratterizzazione dei terreni ed all'eventuale bonifica/messa in sicurezza/analisi del rischio degli stessi;
- La Regione Toscana dovrà effettuare una ricognizione sulle procedure avviate e procedere alla formalizzazione di atti per diffidare i proprietari delle aree che non hanno ancora presentato la caratterizzazione dei terreni;
- La Regione Toscana dovrà mettere a disposizione le risorse per completare lo Studio Idrogeologico Generale attraverso la caratterizzazione idrochimica e redigere il conseguente Progetto di Bonifica consortile delle acque sotterranee. Il Comune di Livorno potrebbe agire coordinando localmente queste attività;
- Una volta definito il Progetto di Bonifica, ed in relativi costi di attuazione, con il supporto di Confindustria Livorno occorrerà formare un "condominio di Aziende" per l'eventuale ripartizione delle spese di ciascun proprietario.

Questo risultato sarebbe determinante per una riqualificazione ambientale e sanitaria dell'intero comparto e la conclusione di un'operazione che vede gli Enti Locali impegnati da diversi anni.

La conseguenza dell'esecuzione di queste attività porterebbe le Aziende ad avere un risparmio notevole sulle spese per la bonifica e conseguentemente potrebbero ottenere, in tempi brevi, la restituzione agli usi legittimi delle proprie aree.

### **2.8.1 Protocollo d'Intesa per la bonifica della falda**

Come già affermato precedentemente il Comune di Livorno ha sempre ritenuto necessario di dare seguito allo Studio Idrogeologico Generale della falda del S.I.N. attraverso un percorso condiviso che abbia l'obiettivo di predisporre un Accordo di Programma per la bonifica della falda.

A tal fine occorre eseguire al più presto un approfondimento dello studio Idrogeologico esistente ("*Sito di Interesse Nazionale Livorno – Studio Idrogeologico Generale*", anno 2007) mediante un aggiornamento dello Studio chimico dei piezometri ed una modellizzazione idrogeologica prodromica per predisporre un progetto di bonifica che può dare ai privati gli strumenti per poter arrivare al completamento della bonifica della falda, da attuarsi mediante un "consorzio" gestito da Confindustria e dare così la spinta a tutte le proprietà ad eseguire la caratterizzazione/bonifica dei terreni.

La necessità di porre in essere la bonifica consortile delle acque sotterranee delle aree S.I.N./S.I.R., è ritenuta indispensabile per la riutilizzazione delle aree a vocazione portuale industriale e per favorire anche la realizzazione di un programma di sviluppo nel rispetto delle normative di tutela e qualità ambientale.

A tal fine la Regione Toscana ha indetto una prima riunione in data 21.04.2022 alla presenza del Comune di Livorno e di ARPAT che si è conclusa con l'impegno della Regione Toscana a definire una prima bozza di Accordo ed a convocare una successiva riunione.

La bozza del Protocollo d'Intesa “*per la gestione delle attività di caratterizzazione, analisi di rischio, messa in sicurezza, bonifica, certificazione e restituzione all'utilizzo, delle aree non più comprese nel Sito di Interesse Nazionale di Livorno (S.I.N.) e perimetrare nel Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) di Livorno*” è stata predisposta dalla Regione Toscana e dal Comune di Livorno e sottoposta all'attenzione di tutti gli altri Enti firmatari.

In data 30 giugno 2023 presso il Palazzo Civico del Comune di Livorno si è proceduto alla firma del Protocollo d'Intesa tra Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno, Comune di Collesalveti, Autorità di Sistema Portuale Mar Tirreno Settentrionale, Dipartimento Provinciale ARPAT di Livorno, Azienda USL Toscana Nord Ovest, Autorità Idrica Toscana , CCIAA Maremma e Tirreno – si veda **Figura 12** –.



**Figura 12:** Copertina del Protocollo d'Intesa

Il Protocollo d'Intesa, di cui sopra, viene riportato integralmente nei suoi articoli nell'**Allegato 5**.

A seguito della sottoscrizione del Protocollo d'Intesa gli Enti sottoscrittori hanno nominato i rappresentanti del Tavolo Tecnico Permanente.

Nelle prime riunioni del Tavolo Tecnico permanente è stata definita la seguente strategia d'intervento:

1. Aggiornamento del quadro conoscitivo dello stato dei procedimenti di bonifica e delle proprietà;
2. Sistematizzazione dei dati ambientali esistenti sui suoli e sulla falda mediante software GIS, che tenga in considerazione i dati degli ultimi 3 anni e verifica dell'attualità dello Studio idrogeologico esistente;
3. Aggiornamento del quadro conoscitivo delle attività che vengono svolte sulle aree, attuali storiche ma anche di nuova previsione.

ed accertata la necessità di ricostruire un quadro sistematico ed unitario delle conoscenze circa lo stato di contaminazione delle matrici ambientali, riportandolo poi su cartografia e completare lo "Studio Idrogeologico Generale" (realizzato nel 2008) mediante una valutazione idrochimica delle acque sotterranee nel Sito e la contestuale redazione di un *Progetto di Bonifica/Intervento di messa in Sicurezza/Analisi di rischio* che permetta, in linea generale, la risoluzione del problema delle acque sotterranee.

Potrebbe quindi essere auspicabile procedere ad un affidamento ad un professionista esterno che potrebbe infatti comprendere, oltre alla raccolta dei dati conoscitivi, anche la predisposizione dello studio Idrochimico e il progetto preliminare/definitivo di bonifica delle acque sotterranee. Il Tavolo Tecnico Permanente ha dato pertanto mandato alla Regione Toscana di valutare tale indicazione e, una volta appurata la disponibilità economica, procedere con l'affidamento dell'incarico a professionista esterno.

Nel frattempo l'Amministrazione Comunale ha proceduto a mettere a disposizione delle risorse quale contributo per l'affidamento dell'incarico al professionista.

Nel mese di giugno 2024 il Comune di Livorno, unitamente al Dip. Prov.le ARPAT di Livorno, ha provveduto alla predisposizione di un "*Disciplinare Operativo*" per la bonifica consortile della falda del S.I.R. di Livorno comprensivo di una Stima economica delle attività tecniche necessarie. A breve dovrebbe essere calendarizzata una nuova riunione del Tavolo Tecnico permanente che dovrà decidere in merito al soggetto incaricato della predisposizione degli atti necessari per l'affidamento dell'incarico al professionista al fine di giungere agli obiettivi prefissati.

## **2.9 – Il Progetto SENTIERI (2010-2011)**

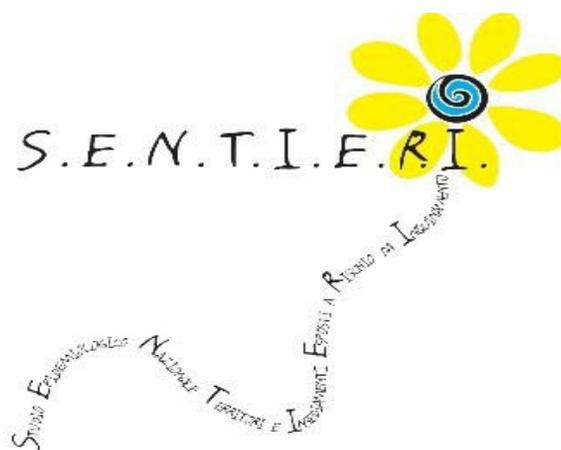
Il Progetto S.E.N.T.I.E.R.I., acronimo di "Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento", avviato nel 2007, è stato condotto e finanziato nell'ambito del «Programma Strategico Ambiente e Salute» (Ministero della salute – Ricerca finalizzata 2006 ex art. 12 DLgs 502/1992) – si veda **Figura 13**.

Le attività della collaborazione ISS-AIRTUM sono state finanziate nell'ambito del Progetto CCM 2009 «Sorveglianza epidemiologica di popolazioni residenti in siti contaminati» del Ministero della salute.

L'Istituto Superiore di Sanità (I.S.S.), in collaborazione con una rete di istituzioni scientifiche italiane operanti a livello nazionale e regionale e con il Centro Europeo Ambiente e Salute

dell'OMS, ha ideato il Progetto SENTIERI i cui obiettivi, metodi e primi risultati sono stati pubblicati nel 2010 e nel 2011 su *Epidemiologia & Prevenzione*.

I risultati del Progetto SENTIERI sono stati pubblicati nella letteratura scientifica internazionale, e contestualmente l'«approccio SENTIERI» è stato incluso fra quelli ritenuti validi dall'OMS per condurre una prima caratterizzazione dello stato di salute dei residenti nei siti contaminati.



**Figura 13:** Logo del Progetto Sentieri

### **2.9.1 – Gli obiettivi del Progetto SENTIERI**

Il Progetto SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento) puntualizza i suoi studi sull'analisi della mortalità delle popolazioni residenti in prossimità di una serie di grandi centri industriali attivi o dismessi, o di aree oggetto di smaltimento di rifiuti industriali e/o pericolosi, che presentano un quadro di contaminazione ambientale e di rischio sanitario tale da avere determinato il riconoscimento di “Siti di Interesse Nazionale per le bonifiche” (S.I.N.) e contribuire a individuare le priorità negli interventi di risanamento ambientale finalizzati alla prevenzione delle patologie causate da fonti di esposizioni ambientali nei S.I.N.

Il pool di epidemiologi ambientali di Sentieri ha scelto 44 siti, considerati i più interessanti sotto il profilo sanitario, che coincidono con i maggiori agglomerati industriali nazionali; per ciascuno di essi sono stati raccolti i dati di caratterizzazione, e successivamente a una loro sintesi che si riporta di seguito.

La maggior parte dei dati raccolti proviene da progetti di bonifica ipotizzati per i diversi siti, da cui si evince che oggetto di caratterizzazione e di valutazione del rischio sono state prevalentemente le aree private industriali, quelle, cioè, ritenute causa delle diverse tipologie di inquinamento (definite in SENTIERI esposizioni ambientali). Le aree pubbliche cittadine e/o a verde pubblico e le aree agricole comprese all'interno dei S.I.N. sono state scarsamente investigate.

La mortalità è stata studiata, per ogni sito, nel periodo 1995-2002 attraverso i seguenti indicatori: tasso grezzo, tasso standardizzato, rapporto standardizzato di mortalità (S.M.R.) e S.M.R. corretto per un indice di deprivazione socio-economica messo a punto ad hoc.

Nella standardizzazione indiretta sono state utilizzate come riferimento le popolazioni regionali. L'indice di deprivazione è stato calcolato sulla base di variabili censuarie appartenenti ai seguenti domini: istruzione, disoccupazione, proprietà dell'abitazione, densità abitativa. Gli indicatori di mortalità sono stati calcolati per 63 cause singole o gruppi di cause.

La presenza di amianto (o di fibre asbestiformi a Biancavilla) è stata la motivazione esclusiva per il riconoscimento di sei S.I.N. (Balangero, Emarese, Casale Monferrato, Broni, Bari-Fibronit e Biancavilla).

In tutti i siti (con l'esclusione di Emarese) si sono osservati incrementi della mortalità per tumore maligno della pleura e in quattro siti i dati sono coerenti in entrambi i generi. In sei siti con presenza di altre sorgenti di inquinamento oltre all'amianto, la mortalità per tumore maligno della pleura è in eccesso in entrambi i generi a Pitelli, Massa Carrara, Priolo e nell'Area del litorale vesuviano.

Nel periodo 1995-2002 nell'insieme dei dodici siti contaminati da amianto sono stati osservati un totale di 416 casi di tumore maligno della pleura in eccesso rispetto alle attese.

Quando gli incrementi di mortalità riguardano patologie con eziologia multifattoriale, e si è in presenza di siti industriali con molteplici ed eterogenee sorgenti emissive, talvolta anche adiacenti ad aree urbane a forte antropizzazione, rapportare il profilo di mortalità a fattori di rischio ambientali può risultare complesso. Tuttavia, in alcuni casi, è stato possibile attribuire un ruolo eziologico all'esposizione ambientale associata alle emissioni di impianti specifici (raffinerie, poli petrolchimici e industrie metallurgiche). Tale attribuzione viene rafforzata dalla presenza di eccessi di rischio in entrambi i generi, e in diverse classi di età, elementi che consentono di escludere ragionevolmente un ruolo prevalente delle esposizioni professionali.

Per esempio per gli incrementi di mortalità per tumore polmonare e malattie respiratorie non tumorali, a Gela e Porto Torres è stato suggerito un ruolo delle emissioni di raffinerie e poli petrolchimici, a Taranto e nel Sulcis-Iglesiente-Guspinese un ruolo delle emissioni degli stabilimenti metallurgici.

Negli eccessi di mortalità per malformazioni congenite e condizioni morbose perinatali è stato valutato possibile un ruolo eziologico dell'inquinamento ambientale a Massa Carrara, Falconara, Milazzo e Porto Torres.

Per le patologie del sistema urinario, in particolare per le insufficienze renali, un ruolo causale di metalli pesanti, IPA e composti alogenati è stato ipotizzato a Massa Carrara, Piombino, Orbetello, nel Basso bacino del fiume Chienti e nel Sulcis-Iglesiente-Guspinese.

Incrementi di malattie neurologiche per i quali è stato sospettato un ruolo eziologico di piombo, mercurio e solventi organoalogenati sono stati osservati rispettivamente a Trento Nord, Grado e Marano e nel Basso bacino del fiume Chienti.

L'incremento dei linfomi non-Hodgkin a Brescia è stato messo in relazione con la contaminazione diffusa da PCB.

Si ritiene opportuno far presente che il Progetto SENTIERI, per obiettivi, disegno e metodi, rappresenta uno strumento descrittivo che verifica, in prima istanza, se e quanto il profilo di mortalità delle popolazioni che vivono nei territori inclusi in aree di interesse nazionale per le bonifiche si discosti da quello delle popolazioni di riferimento.

Ai fini dell'interpretazione dei risultati, si ricorda che la presenza di eccessi di mortalità può indicare un ruolo di esposizioni ambientali con un grado di persuasività scientifica che dipende dai diversi specifici contesti.

Invece un quadro di mortalità che non si discosti da quello di riferimento potrebbe riflettere l'assenza di esposizioni rilevanti, ma anche l'inadeguatezza dell'indicatore sanitario utilizzato (mortalità invece di incidenza) rispetto al tipo di esposizioni presenti, o della finestra temporale nella quale si analizza la mortalità rispetto a quella rilevante da un punto di vista dell'esposizione. Soltanto la condivisione dei risultati tra i Ministeri della Salute e dell'Ambiente, le Regioni, le ASL, le ARPA e i Comuni interessati consentirà l'attivazione di sinergie fra le strutture pubbliche con competenze in materia di protezione dell'ambiente e di tutela della salute, e su questa base l'avvio di un processo di comunicazione con la popolazione scientificamente fondato e trasparente.

Il Progetto, iniziato nel 2007, è stato completato nel mese di dicembre 2010 e i risultati sono pubblicati in due supplementi della rivista *Epidemiologia & Prevenzione*. Il primo è il Supplemento n. 3, allegato al numero di settembre-dicembre 2010, che ha presentato le procedure adottate e i risultati della valutazione dell'evidenza epidemiologica dell'associazione tra 63 cause di morte e le fonti di esposizioni ambientali presenti nei siti di interesse nazionale per le bonifiche (S.I.N.).

Questo supplemento costituisce la prima trattazione sistematica della mortalità per causa nelle popolazioni residenti nei siti contaminati e oggetto di bonifica (siti di interesse nazionale per le bonifiche-S.I.N.). I risultati vengono discussi privilegiando le ipotesi eziologiche sostenute dalle evidenze scientifiche valutate a priori e illustrate precedentemente tenendo anche conto del possibile contributo della deprivazione socioeconomica al carico di malattia osservato nelle aree in esame.

E' diviso in due sezioni: la prima presenta i risultati dell'analisi di mortalità per il periodo 1995-2002 per i n° 44 S.I.N. inclusi nel Progetto SENTIERI, accompagnati da commenti e da alcune indicazioni operative sul proseguimento della caratterizzazione epidemiologica di queste aree; la seconda sezione, relativa agli sviluppi del Progetto, comprende una serie di capitoli che illustrano nuove linee di lavoro già avviate o in fase avanzata di pianificazione.

Il Gruppo di lavoro SENTIERI, e in particolare i curatori del Supplemento, ritengono infatti che la produzione di ulteriori dati epidemiologici relativi alle popolazioni residenti nei S.I.N. sia necessaria per una più approfondita comprensione dell'impatto sanitario dei siti contaminati e una migliore individuazione delle priorità negli interventi di risanamento ambientale.

Il S.I.N. “Aree industriali di Livorno” è costituito da 2 Comuni e ha una popolazione complessiva di 172.145 abitanti al Censimento 2001.

Rispetto ai dati dell’ultimo censimento lo studio non è aggiornato

Il Decreto Ministeriale 24.02.2003 di perimetrazione del S.I.N. elenca la presenza delle seguenti tipologie di impianti: raffineria, area portuale, esposizioni ambientali indicate in SENTIERI come P&R e AP.

Estraendo i dati riportati in SENTIERI per il S.I.N. di Livorno possiamo rilevare.

Negli uomini sono stati riportati eccessi per il tumore al fegato e al pancreas. Nelle donne sono stati evidenziati eccessi per il tumore della mammella e il mieloma multiplo. Tra le cause non tumorali sono risultati eccessi per le malattie del sistema circolatorio e per il diabete.

Gli eccessi di mortalità confermati in SENTIERI in entrambi i generi per il tumore del polmone e per quello della pleura rendono plausibili i ruoli eziologici delle esposizioni occupazionali.

Tra le altre cause analizzate in SENTIERI è stato documentato un eccesso per il tumore del fegato negli uomini più probabilmente associato a fattori occupazionali come esposizioni ad arsenico, inquinante presente nel SIN a cui lavoratori del petrolchimico posso essere stati esposti.

In sintesi, come è stato spiegato all’I.S.S. alla presenza del Ministro della Salute e del Ministro dell’Ambiente il 18 settembre 2012, SENTIERI al momento è uno Studio Ecologico; per spiegare la questione è stato utilizzato l’esempio che con *questo primo lavoro sia come vedere tutto da un elicottero*, ovvero è il primo passo per poter definire uno Studio Epidemiologico.

A questo ulteriore passo sarà possibile arrivare sulla base delle seguenti attività:

- Distinzione dell’Unità di osservazione (ad esempio Provincia, Comune, Quartieri, Individui);
- Definizione dell’impronta delle varie emissioni al suolo (ad esempio attraverso l’applicazione di modelli diffusionali);
- Definizione del target di esposizione (ovvero sia l’associazione tra contaminante ed individuo);
- Definizione dei cd. *determinanti* (lifestyle, tabacco smoke, equità sociale, indoor air, giustizia ambientale) e degli *elementi confondenti* (nel territorio si trovano anche altri elementi quali discariche, impianti industriali, siti di bonifica locali, etc.). Ovvero determinazione della causa della mortalità e dell’incidenza tumorale.

Le considerazioni conclusive della pubblicazione Sentieri del novembre 2011 relativamente all’area di Livorno, pur non trascurabili rimangono al momento ancora un dato non completo proprio perché occorre identificare il nesso di causalità diretto tra queste aree industriali e/o siti contaminati o potenzialmente contaminanti e la mortalità e/o l’incidenza tumorale, questioni che dovranno essere affrontate nella prosecuzione dello Studio.

Nel giugno 2012 l’Amministrazione Comunale ha comunicato all’I.S.P.O. (Istituto per lo Studio e la Prevenzione Oncologica) la disponibilità a collaborare al progetto di Studio, soprattutto in relazione agli aspetti della comunicazione e informazione alla cittadinanza.

La mortalità per tutte le cause e per tutti i tumori è risultata in eccesso in entrambi i generi, l'eccesso osservato per tutte le cause negli uomini non viene evidenziato dopo correzione per indice di deprivazione (ID). Nelle donne si registrano eccessi per le malattie del sistema circolatorio e per le malattie del sistema digerente. La maggior parte degli S.M.R. subisce una riduzione dopo correzione per ID. Negli uomini sono risultati difetti di mortalità per le malattie dei sistemi circolatorio e respiratorio. Per le cause di morte per le quali vi è a priori un'evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le fonti di esposizioni ambientali del S.I.N., si osserva, in entrambi i generi, un eccesso per il tumore del polmone e per il tumore della pleura. Da notare difetti di mortalità negli uomini per le malattie respiratorie e per le malattie respiratorie acute.

Nel corso del 2013 alcuni risultati del progetto SENTIERI sono stati pubblicati nella letteratura scientifica internazionale e, contestualmente, l'approccio SENTIERI è stato incluso tra quelli ritenuti validi dall'O.M.S. per condurre una prima caratterizzazione dello stato di salute dei residenti nei siti contaminati.

Il progetto SENTIERI si è ulteriormente arricchito dei dati ricavati dagli studi eseguiti che sono stati riportati sulle successive edizioni.

La necessità di dare concretezza a tutta la mole di informazioni riportati nei vari aggiornamenti del progetto SENTIERI ha indotto il Governatore della Regione Toscana ad organizzare, in data 19.11.2019, un incontro, presso la Direzione Generale della Giunta Regionale, avente lo scopo di focalizzare l'attenzione su alcune "Proposte di azioni regionali per il miglioramento della tutela della salute della popolazione e dell'ambiente nei Comuni delle aree S.I.N. della Toscana".

Nella riunione è stata evidenziata la necessità di riesaminare tutti i dati del progetto SENTIERI su basi più oggettive e solide al fine di comprendere meglio il significato degli stessi e verificare la fattibilità di azioni regionali in campo ambientale e sanitario. E' stato quindi proposto di creare un tavolo di lavoro regionale in cui Regione Toscana ed i Comuni condividono insieme i piani di intervento. A tal fine viene proposta una bozza di Accordo che istituzionalizza uno specifico tavolo politico su temi trattati dal progetto SENTIERI ed identifica un piano di azioni concrete. Tra le azioni concrete si prevede, in primis, l'aggiornamento del progetto SENTIERI ed una serie di azioni di rimodulazione dei servizi sanitari.

La riunione si conclude prevedendo le prossime seguenti azioni:

- trasmissione dell'Accordo presentato ai Sindaci;
- sottoscrizione dell'Accordo di collaborazione con delibera di Giunta Comunale.

Con Delibera di Giunta Comunale n° 880 del 10.12.2019, il Comune di Livorno ha approvato lo Schema di "Accordo per il coordinamento delle azioni per il miglioramento della tutela ed il controllo della salute della popolazione e dell'Ambiente nei Comuni delle aree S.I.N. della Toscana e di prevedere la sottoscrizione dell'Accordo da parte del Sindaco.

In data 01.07.2020 si è riunito il Nucleo Operativo Tecnico per il supporto all'attuazione dell'Accordo (approvato con D.G.R.T. N° 1520/2019) ai sensi dell'art. 3 del suddetto Accordo.

Nel corso della riunione è stato evidenziato che nel 2019 è stato pubblicato il V° volume dello Studio Epidemiologico SENTIERI.

Questo descrive e fornisce una fotografia dello Stato di salute della popolazione residente nei Comuni S.I.N. attraverso la stima dei principali indicatori di mortalità, morbosità e incidenza di tumori e fornisce indicazioni per interventi di prevenzione anche in ambito ambientale senza fornire, tuttavia, risposte definitive sulle relazioni causa-effetto tra esposizioni ambientali dei S.I.N. e stato di salute della popolazione residente.

Nell'Accordo sottoscritto sono state individuate n° 8 azioni definite:

1. Aggiornamento dei dati contenuti nel V° rapporto dello Studio SENTIERI per le 4 aree S.I.N. della Toscana;
2. Individuazione ed attivazione di azioni di potenziamento e miglioramento dell'offerta dei servizi socio-sanitari territoriali;
3. Predisposizione di materiale informativo anche per illustrare le azioni regionali programmate nell'Accordo sottoscritto, compreso l'avanzamento delle bonifiche;
4. Realizzazione di Sito WEB che illustri lo stato di avanzamento ed i risultati degli interventi previsti nell'Accordo sottoscritto;
5. Approfondimento sui dati contenuti nel V° rapporto dello Studio SENTIERI e riguardante i 4 S.I.N. della Toscana;
6. Approfondimento sulla quantificazione e tipizzazione delle esposizioni ambientali storiche nei S.I.N. ed aggiornamento del quadro delle attuali esposizioni, anche attraverso eventuali modelli diffusionali;
7. Strutturazione di un monitoraggio degli interventi e dei tempi previsti negli Accordi di programma per la messa in sicurezza e la bonifica nei S.I.N. e nei S.I.R.;
8. Elaborazione ed attuazione di interventi di formazione per gli operatori dei Dipartimenti A.S.L., dei M.M.G. e dei P.L.S. in materia di Ambiente e Salute.

Il V Rapporto Sentieri è stato recentemente aggiornato con l'uscita del VI Rapporto.

Si riporta, di seguito un estratto del VI Rapporto “Progetto Sentieri” che costituisce una fotografia dello stato di salute di una parte consistente della popolazione italiana (oltre il 10%) residente nei siti contaminati di interesse per le bonifiche (S.I.N.), in particolare riportando la sezione relativa al Comune di Livorno, pubblicato sulla rivista dell'Associazione Italiana di Epidemiologia del gennaio-aprile 2023 – Sesto Rapporto Sentieri.



TOSCANA



www.epiprev.it

**LIV**

LIVORNO

2  
COMUNI173 545  
ABITANTI  
Censimento 2019**I COMUNI DEL SITO**

- Collesalveti
- Livorno

Dalla documentazione relativa al sito, si evince la presenza di un'area portuale (AP) e di una raffineria (P&R).

Il Comune di Livorno ha un alto livello di deprivazione. Il 55,1% degli abitanti del sito risiede in sezioni di censimento ad alto livello di deprivazione. Il tasso standardizzato di mortalità prematura per malattie croniche mostra, rispetto al riferimento regionale, un aumento di 14,1/100.000 casi (+5,3%) nei maschi e di 3,6/100.000 casi (+2,2%) nelle femmine. I tre indicatori di deprivazione sono coerenti nel mostrare una fragilità della popolazione del sito.

**Sezione popolazione generale**

■ **Mortalità.** La mortalità generale nel sito di Livorno risulta più alta di quella attesa su base regionale in entrambi i generi (**Tabella LIV\_1**). I decessi per tutti i tumori maligni, per le malattie del sistema circolatorio e per quelle dell'apparato digerente sono in eccesso in entrambi i generi. Un difetto si riscontra per le malattie respiratorie.

Tra le cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali definite da SENTIERI come Sufficiente o Limitata, si osservano eccessi di mortalità per tutti i tumori maligni, per il mesotelioma della pleura in entrambi i generi, per il tumore della trachea, dei bronchi e del polmone nei maschi, e per il tumore della mammella nelle femmine (**Tabella LIV\_2**).

La mortalità per le malattie respiratorie, in particolare per le malattie respiratorie acute, risulta in difetto in entrambi i generi.

L'eccesso nei maschi della causa «Sintomi, segni e stati

morbosi mal definiti» indica una bassa qualità della codifica delle cause di morte (SMR 120; IC90% 102-141).

■ **Ospedalizzazione.** Dalle analisi dei ricoveri (**Tabella LIV\_3**) in entrambi i generi non si osservano eccessi rispetto al riferimento regionale. Difetti di ospedalizzazione sono messi in evidenza nei maschi per le malattie del sistema circolatorio, per quelle respiratorie, per le malattie dell'apparato digerente e per quelle dell'apparato urinario. Per le femmine, si riscontrano difetti del numero di ricoveri per tutte le cause naturali, in particolare per quelle dell'apparato respiratorio.

Tra le cause con evidenza di associazione con le esposizioni ambientali definite da SENTIERI come Sufficiente o Limitata (**Tabella LIV\_4**), si osservano eccessi di ricoverati per i tumori maligni della pleura in entrambi i generi. Tra i maschi, si osservano eccessi per le leucemie.

I difetti di ricoverati si osservano in entrambi i generi per le malattie dell'apparato respiratorio, in particolare per le infezioni acute delle vie respiratorie, polmonite e influenza.

**Sezione pediatrico-adolescenziale-giovanile**

■ **Mortalità.** La mortalità generale in questo sito appare in eccesso rispetto all'atteso con l'eccezione della classe giovanile (20-29 anni), che sembra in linea con il riferimento regionale. D'altra parte, l'incertezza delle stime non consente di identificare chiari elementi di rilievo (**Tabella LIV\_5**).

■ **Ospedalizzazione.** Il numero di ricoverati per tutte le cause naturali risulta superiore all'atteso nel primo anno di vita, ove l'eccesso è riferibile alle malattie infettive e parassitarie, ai tumori maligni (in particolare tra le femmine, 3 di 4 casi, SHR 343; IC90% 137-858) e alle condizioni morbose di origine perinatale (**Tabella LIV\_6**).

I ricoverati per tutte le cause naturali sono in eccesso in età pediatrica (particolarmente tra i maschi, SHR 104; IC90% 101-107), in linea con l'atteso in età 0-19 e 0-29 anni e in difetto tra i giovani adulti (20-29 anni).

In età pediatrica, sul complesso dei due generi, si osserva un eccesso di ricoverati per malattie infettive e parassitarie e per leucemie, mentre si registra un deficit di ospedalizzazione per infezioni acute delle vie respiratorie, asma e per malattie degli apparati digerente e urinario. Questo quadro permane perlopiù analogo, sebbene con differenti gradi di incertezza, anche nelle classi di età 0-19 e 0-29 anni, tranne che per l'eccesso per tutti i tumori osservato in età 0-29.

Il profilo di ricovero tra i giovani adulti mostra un eccesso per tutti i tumori maligni, tra i quali un eccesso per malattia di Hodgkin tra le femmine (3 casi, SHR 265; IC90% 106-664). I ricoveri per malattie circolatorie sono in difetto, particolarmente nella classe di età pediatrico-adolescenziale (0-19 anni).

## LIV LIVORNO

### Sezione anomalie congenite

Nel periodo 2010-2019, sono stati sorvegliati complessivamente 12.956 nati residenti nei due comuni dell'area del sito; nello stesso periodo, sono stati registrati 348 casi con anomalia congenita (AC), con una prevalenza pari a 268,6 per 10.000 nati. La prevalenza totale delle AC risulta superiore alla prevalenza attesa calcolata su base regionale (O/A 125; IC90% 114-137). Eccessi sono stati osservati per le cardiopatie congenite, comprese quelle severe, le AC dei genitali e degli arti, mentre è risultata inferiore all'atteso la prevalenza delle AC cromosomiche (**Tabella LIV\_7**).

### Discussione, conclusioni e raccomandazioni

Dal confronto con il periodo precedente, si confermano gli eccessi per la mortalità generale, per tutti i tumori maligni, per le malattie del sistema circolatorio e per quelle dell'apparato digerente nella popolazione femminile.<sup>1</sup> Anche nei maschi, per i gruppi sopra riportati, si riscontrano eccessi di mortalità che si rafforzano rispetto al periodo precedente.

Per quanto riguarda la mortalità nelle sottoclassi di età, questo aggiornamento non mostra cambiamenti rispetto al precedente periodo, anche per il basso numero di decessi che limita le interpretazioni (52 vs 105 nel periodo 2006-2013, in età 0-29 anni).<sup>1</sup>

L'eccesso di mortalità per cause mal definite osservato nei soli maschi può indicare una carente qualità della certificazione per alcune cause, il che potrebbe portare a una distorsione delle stime puntuali.

La presenza di eccessi in entrambi i sessi può essere ricondotta con maggiore persuasività a esposizioni ambientali, pur ricordando che tali malattie, avendo un'etiologia multifattoriale, possono essere associate anche a fattori come gli stili di vita e quelli occupazionali.

Gli eccessi per tutti i tumori maligni possono essere in parte associati a esposizione alla raffineria, non escludendo effetti sinergici con gli stili di vita, l'abitudine al fumo e all'alcol e lo stato socioeconomico.<sup>2</sup>

Gli eccessi per malattie del sistema circolatorio sono in parte riconducibili a esposizioni a inquinamento atmosferico, pur sapendo che tali malattie hanno un'etiologia multifattoriale con un ruolo non trascurabile dato dagli stili di vita non corretti, abitudine al fumo, alimentazione non corretta e stato socioeconomico deprivato.<sup>2-5</sup> Per questo ultimo fattore, si ricorda che i tre indicatori di deprivazione sopraccitati sono coerenti nel mostrare una fragilità socioeconomica della popolazione del sito, che può aver contribuito agli eccessi per malattie del sistema circolatorio.

Le cause maggiormente associate a insorgenza di malattie dell'apparato digerente sono il fumo attivo, l'abitudine all'alcol e un'alimentazione non corretta.<sup>2</sup>

L'aggiornamento dei risultati sulle ospedalizzazioni mostra un generale miglioramento degli indicatori rispetto al periodo precedente: nessun eccesso per tutte le cause e per tutti i tumori osservati nel periodo precedente; presenza di difetti di ricoverati per le malattie del sistema circolatorio, per quelle dell'apparato respiratorio, per le malattie del digerente e per quelle dell'apparato urinario, precedentemente non osservati.<sup>1</sup>

Dalle analisi dei ricoverati per le principali cause non si confermano gli eccessi osservati mediante le analisi di mortalità. La discordanza dei risultati dell'ospedalizzazione rispetto a quelli della mortalità può essere dovuta al fatto che l'indicatore di ospedalizzazione è più adatto allo studio dello stato di salute legato a esposizioni del breve periodo rispetto a quello della mortalità che valuta uno stato di salute maggiormente dipendente da esposizioni di medio-lungo periodo.

Per i ricoveri ospedalieri si conferma l'eccesso segnalato nel precedente Rapporto per tutte le cause naturali nel primo anno di vita associato alle condizioni morbose perinatali e ai tumori. Si conferma anche l'eccesso di ospedalizzazione per tutti i tumori in età giovanile (20-29 anni). I ricoverati per malattie respiratorie acute e per asma risultano in difetto in età pediatrica e pediatrico-adolescenziale (0-19 anni), mentre erano in eccesso nel precedente periodo.

Tra le cause selezionate a priori, per i tumori del polmone si conferma l'eccesso di mortalità nei soli maschi rispetto al periodo precedente.<sup>1</sup> Per tale eccesso, si può ipotizzare un'associazione con le esposizioni alla raffineria, ma, essendo presente solo per il genere maschile, è da ascrivere maggiormente a esposizioni professionali e ad abitudini al fumo.<sup>2</sup>

Per il mesotelioma della pleura, si conferma l'eccesso di mortalità nei maschi e si rafforza quello osservato nelle femmine. Tale eccesso, essendo presente in entrambi i generi, può essere ricondotto a esposizione ad amianto di origine sia occupazionale sia ambientale.

Nelle femmine, si osserva un eccesso di mortalità per il tumore della mammella, patologia precedentemente non analizzata, in quanto per tale tumore le evidenze con le esposizioni a P&R aggiornate a limitate erano precedentemente inadeguate. Da notare che l'elevata mortalità per tumore della mammella può essere attribuibile a scarsa prevenzione secondaria che, attraverso lo screening mammografico, aumenterebbe le percentuali di diagnosi precoci.

Inoltre, in entrambi i generi, la mortalità per malattie respiratorie, in particolare per quelle acute, permane più bassa di quanto atteso su base regionale. Anche nelle analisi per classi di età emerge un deficit di ospedalizzazione per infezioni acute delle vie respiratorie e per asma in età pediatrica, in età 0-19 anni e sul complesso delle età

## LIV LIVORNO

0-29 anni. Questi risultati sono in controtendenza rispetto a quanto è atteso sulla base delle evidenze (seppur limitate) di associazione con tutte le tipologie di esposizione ambientale presenti nel sito.

Dalle analisi dei ricoverati per le patologie selezionate a priori, si confermano i risultati osservati mediante le analisi di mortalità, con l'eccezione della mancanza di eccesso per i tumori del polmone nei maschi e la presenza di un eccesso di ricoverati per le leucemie sempre nei maschi. Per quanto riguarda le leucemie, emerge un eccesso di ricoverati per questi tumori ematici in età pediatrica (0-14 anni), con 10 osservati sull'insieme dei due generi, non riscontrato nel precedente Rapporto.

Le analisi per il periodo 2014-2018 mostrano un generale miglioramento dell'indicatore di ospedalizzazione rispetto al periodo 2006-2013, pur confermando gli eccessi per tumori maligni della pleura in entrambi i generi.

Relativamente alle AC, il profilo epidemiologico aggiornato conferma gli eccessi per alcune sedi anatomiche che erano stati osservati nelle precedenti valutazioni.<sup>1,6</sup> L'eccesso delle cardiopatie congenite si rileva anche nell'approfondimento effettuato sul sottogruppo delle anomalie cardiache severe. Leziologia multifattoriale delle AC e gli indicatori di tipo descrittivo calcolati non consentono di stabilire un'associazione causale con l'esposizione alle fonti industriali presenti nell'area, ma suggeriscono un approfondimento epidemiologico e il proseguimento dell'attività di sorveglianza.

Va comunque segnalato che, tramite l'attività di sorveglianza epidemiologica condotta dal Registro toscano dei difetti congeniti, negli ultimi anni si è osservato nell'area un decremento nel rapporto osservati/attesi rispetto alla regione, risultato che necessita di essere monitorato.<sup>7,8</sup>

Anche se la metodologia dello studio non permette considerazioni conclusive sulle cause degli eccessi osservati, è comunque in grado sia di indicare lo stato di salute delle popolazioni residenti nei territori in studio sia di generare ipotesi di associazioni di rischio da approfondire con studi analitici.

I dati aggiornati confermano un profilo di salute del sito generalmente peggiore rispetto a quello regionale (in particolare per la mortalità e per le AC), che si ipotizza in parte ascrivibile a pressioni ambientali esistenti nel sito.

Nell'ambito dell'Accordo per il coordinamento delle azioni per il miglioramento della tutela e il controllo della salute

della popolazione e dell'ambiente nei Comuni delle aree SIN della Toscana, sottoscritto in data 20.01.2020,<sup>9</sup> sono state definite le attività relative alla conduzione di uno studio epidemiologico microgeografico con l'obiettivo di comprendere con maggiore precisione la distribuzione delle criticità di salute nella popolazione e sul territorio, e la vulnerabilità della popolazione rispetto ai fattori di rischio (Allegato 1 - Delibera n. 1520 del 09.12.2019). Al fine di raggiungere gli obiettivi dello studio, sarà necessaria un'analisi epidemiologica di coorte residenziale retrospettiva con utilizzo di dati individuali di tipo anagrafico e sanitario raccolti in modo routinario.

Settimo et al. hanno studiato, nello stesso periodo temporale di questo Rapporto SENTIERI, la mortalità e i ricoveri ospedalieri in questo sito, in relazione alla presenza di inquinanti specifici.<sup>10</sup>

## Bibliografia

- Zona A, Fazzo L, Binazzi A, Bruno C, Corfati M, Marinaccio A (eds). SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. L'incidenza del mesotelioma. *Epidemiol Prev* 2016;40(5) Suppl 1:93-95.
- Pirastu R, Ancona C, Iavarone I et al. SENTIERI - Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento: valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol Prev* 2010;5-6 Suppl 3:1-96.
- Dominski FH, Lorenzetti Branco JH, Buonanno G, Stabile L, da Silva MG, Andrade A. Effects of air pollution on health: A mapping review of systematic reviews and meta-analyses. *Environ Res* 2021;201:111487.
- Liu C, Chen R, Sera F et al. Ambient particulate air pollution and daily mortality in 652 cities. *N Engl J Med* 2019;381(8):705-15.
- Sanyal S, Rochereau T, Maesano CN, Com-Ruelle L, Annesi-Maesano I. Long-term effect of outdoor air pollution on mortality and morbidity: a 12-year follow-up study for metropolitan France. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(11):2467.
- Santoro M, Minichilli F, Pierini A et al. Congenital Anomalies in Contaminated Sites: A Multisite Study in Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2017;14(3):292.
- Agenzia Regionale di Sanità Toscana. Nati vivi e IVG con almeno una malformazione congenita. Disponibile all'indirizzo: [https://www.ars.toscana.it/banche-dati/dettaglio\\_indicatore-263-nati-vivi-ivg-almeno-malformazione-congenita?provenienza=consultati&par\\_top\\_geografia=090&dettaglio=ric\\_anno\\_ausi](https://www.ars.toscana.it/banche-dati/dettaglio_indicatore-263-nati-vivi-ivg-almeno-malformazione-congenita?provenienza=consultati&par_top_geografia=090&dettaglio=ric_anno_ausi)
- Pierini A, Coli A, Maruoci S et al. Registro Toscano Difetti Congeniti. Rilevazione dei difetti congeniti nel periodo prenatale, alla nascita, nel primo anno di vita. Rapporto 2020. Dati 2018. Disponibile all'indirizzo: <http://www.rtdc.it/publicazioni.htm>
- Regione Toscana. Schema di Accordo per il coordinamento delle azioni per il miglioramento della tutela ed il controllo della salute della popolazione e dell'ambiente nei comuni delle aree SIN della Toscana. Approvazione. Delibera n. 1520 del 09.12.2019. Disponibile all'indirizzo: <http://www301.regione.toscana.it/bancadati/att/DettaglioAttIG.xml?codprat=2019DG0000001785>
- Settimo G, Soggiu ME, Benedetti M et al. Dalla selezione degli inquinanti prioritari alla lettura dei dati sanitari nel Progetto SENTIERI. *Epidemiol Prev* 2023;47(1-2) Suppl 1:316-37.

I dati integrali relativi alla mortalità e ai ricoveri sono nel Materiale allegato online: Tabelle popolazione generale (mortalità e ricoveri)

## Popolazione generale

Cause di morte	Maschi		Femmine	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
<b>MORTALITÀ GENERALE</b>	5.008	106 (104-109)	5.667	107 (104-109)
Tutti i tumori maligni	1.630	108 (104-113)	1.295	106 (101-111)
Malattie del sistema circolatorio	1.613	105 (101-109)	2.173	107 (103-111)
Malattie dell'apparato respiratorio	337	82 (75-90)	343	90 (82-99)
Malattie dell'apparato digerente	200	121 (108-136)	229	119 (106-132)
Malattie dell'apparato urinario	93	107 (90-127)	103	102 (87-120)

**Tabella LIV\_1.** Mortalità per le principali cause. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%). Riferimento regionale, 2013-2017. Maschi e femmine.

**Table LIV\_1.** Mortality for the main causes of death. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio (SMR), 90% confidence intervals (IC 90%). Regional reference, 2013-2017. Males and females.

Cause di morte	Maschi		Femmine	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Tutti i tumori maligni	1.630	108 (104-113)	1.295	106 (101-111)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e del polmone	424	110 (102-120)	174	105 (92-119)
Mesotelioma della pleura	45	411 (322-525)	14	580 (375-897)
Tumori maligni del tessuto connettivo e di altri tessuti molli	6	78 (40-151)	4	54 (24-121)
Tumori maligni della mammella	<3		220	123 (110-138)
Leucemie	58	105 (84-130)	48	103 (81-130)
Malattie dell'apparato respiratorio	337	82 (75-90)	343	90 (82-99)
Malattie respiratorie acute	61	61 (49-75)	83	70 (59-84)
Asma	<3		4	64 (29-142)

**Tabella LIV\_2.** Mortalità per cause con evidenza di associazione con le fonti di esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata. Numero di casi osservati (OSS), Rapporto Standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%). Riferimento regionale, 2013-2017. Maschi e femmine.

**Table LIV\_2.** Mortality for causes with sufficient or limited evidence of association with environmental exposures. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio (SMR), 90% confidence intervals (IC90%). Regional reference, 2013-2017. Males and females.

Cause di ricovero	Maschi		Femmine	
	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)
Tutte le cause naturali (escluse complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio)	24.340	100 (99-101)	24.681	98 (97-99)
Tutti i tumori maligni	3.257	102 (99-105)	3.065	99 (96-102)
Malattie del sistema circolatorio	6.339	96 (94-98)	5.324	98 (95-100)
Malattie dell'apparato respiratorio	3.415	84 (82-86)	3.068	83 (81-86)
Malattie dell'apparato digerente	5.219	95 (93-97)	3.970	98 (96-101)
Malattie dell'apparato urinario	1.344	90 (86-94)	1.083	96 (91-100)

**Tabella LIV\_3.** Ricoverati per le principali cause. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%). Riferimento regionale, 2014-2018. Maschi e femmine.

**Table LIV\_3.** Hospitalization for the main causes. Number of observed cases (OSS), standardized hospitalization ratio (SHR), 90% confidence intervals (IC90%). Regional reference, 2014-2018. Males and females.

Cause di ricovero	Maschi		Femmine	
	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)
Tutti i tumori maligni	103	88 (75-103)	148	100 (88-115)
Tumori maligni della trachea, dei bronchi e dei polmoni	407	105 (97-114)	200	100 (89-113)
Tumori maligni della pleura	50	306 (242-386)	14	206 (133-318)
Tumori maligni del tessuto connettivo e di altri tessuti molli	21	73 (51-105)	16	69 (46-104)
Tumori maligni della mammella	7	74 (40-136)	958	103 (98-109)
Leucemie	103	144 (123-170)	64	109 (89-134)
Malattie dell'apparato respiratorio	3415	84 (82-86)	3068	83 (81-86)
Malattie respiratorie acute	898	75 (71-79)	899	80 (76-85)
Asma	19	77 (53-112)	26	85 (61-117)

**Tabella LIV\_4.** Ricoverati per cause con evidenza di associazione con le fonti di esposizioni ambientali Sufficiente o Limitata. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%). Riferimento regionale, 2014-2018. Maschi e femmine.

**Table LIV\_4.** Hospitalization for causes with sufficient or limited evidence of association with environmental exposures. Number of observed cases (OSS), standardized hospitalization ratio (SHR), 90% confidence intervals (IC90%). Regional reference, 2014-2018. Males and females.

## Età pediatrica, adolescenziale e giovanile

Cause di morte	Età (anni)									
	<1		0-14		0-19		20-29		0-29	
	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)	OSS	SMR (IC90%)
Mortalità generale	14	110 (71-170)	25	119 (86-165)	32	114 (85-153)	20	96 (66-138)	52	106 (85-133)
Tutti i tumori	<3		3	96 (38-239)	3	70 (28-174)	4	133 (60-296)	7	96 (52-177)
Condizioni morbose di origine perinatale	8	98 (55-174)								
Malformazioni congenite	3	129 (51-322)								

**Tabella LIV\_5.** Mortalità per le principali cause in età pediatrica, adolescenziale e giovanile. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di mortalità (SMR), intervalli di confidenza al 90% (IC 90%). Riferimento regionale 2013-2017. Maschi e femmine.

**Table LIV\_5.** Mortality for the main causes of death in children, adolescents, and young adults. Number of observed cases (OSS), standardized mortality ratio (SMR), 90% confidence intervals (IC 90%). Regional reference, 2013-2017. Males and females.

Cause di ricovero	Età (anni)									
	<1		0-14		0-19		20-29		0-29	
	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)	OSS	SHR (IC90%)
Tutte le cause naturali	969	110 (105-116)	4.185	103 (100-106)	5.094	100 (98-103)	2.034	96 (92-99)	7.066	99 (97-101)
Malattie infettive e parassitarie	104	149 (127-175)	342	134 (123-147)	372	126 (116-137)	93	107 (90-127)	461	121 (112-131)
Tutti i tumori maligni	4	188 (84-418)	26	99 (72-137)	39	103 (79-134)	60	134 (108-165)	98	120 (102-142)
Tumori maligni dell'encefalo e di altre non specificate parti del sistema nervoso			3	80 (32-200)	6	117 (61-227)	<3		8	104 (59-185)
Tumori maligni del tessuto linfematopoietico			12	108 (67-172)	15	98 (64-150)	13	121 (77-190)	28	109 (80-149)
Linfomi			3	55 (22-138)	6	72 (37-139)	10	117 (70-195)	16	96 (64-145)
Linfoma di Hodgkin			<3		3	129 (52-323)	4	117 (53-261)	7	124 (67-229)
Linfomi non Hodgkin			<3		3	47 (19-118)	8	141 (80-251)	11	92 (56-151)
Leucemie			10	173 (104-290)	10	142 (85-238)	4	166 (75-371)	14	151 (98-233)
Leucemia linfoide			8	163 (92-289)	8	140 (79-248)	<3		9	130 (76-224)
Leucemia mieloide			<3		<3		3	240 (96-600)	5	181 (88-371)
Malattie del sistema circolatorio			82	84 (70-101)	142	78 (68-90)	151	92 (81-106)	293	85 (77-94)
Infezioni acute delle vie respiratorie, polmonite e influenza			159	53 (46-60)	170	54 (48-62)	25	103 (74-143)	194	58 (51-65)
Asma			13	54 (34-85)	14	52 (34-81)	<3		15	52 (34-79)
Malattie dell'apparato digerente			436	92 (85-99)	572	88 (82-94)	357	90 (83-99)	927	89 (84-94)
Malattie dell'apparato urinario			132	87 (75-100)	152	85 (74-97)	42	74 (57-95)	193	83 (73-93)
Condizioni morbose di origine perinatale	303	110 (100-121)								

**Tabella LIV\_6.** Ricoverati per le principali cause in età pediatrica, adolescenziale e giovanile. Numero di casi osservati (OSS), rapporto standardizzato di ospedalizzazione (SHR), intervalli di confidenza al 90% (IC90%). Riferimento regionale, 2014-2018. Maschi e femmine.

**Table LIV\_6.** Hospitalization for the main causes of death in children, adolescents, and young adults. Number of observed cases (OSS), standardized hospitalization ratio (SHR), 90% confidence intervals (IC90%). Regional reference, 2014-2018. Males and females.

## Anomalie congenite

Anomalie congenite (sede)	OSS	TASSO per 10.000 nati	OSS/ATT (per 100)	(IC90%)
Totale casi con anomalie congenite	348	268,6	125	(114-137)
Sistema nervoso	26	20,1	136	(94-191)
Cuore	169	130,4	172	(150-197)
Cuore severo	33	25,5	141	(102-190)
Palato-labbro	8	6,2	74	(37-136)
Apparato digerente	17	13,1	103	(65-156)
Parete addominale	<3			
Apparato urinario	41	31,6	122	(91-159)
Genitali	33	25,5	146	(106-198)
Arti	39	30,1	160	(119-212)
Cromosomiche	29	22,4	50	(36-69)

**Tabella LIV\_7.** Anomalie congenite per i principali gruppi. Numero di casi osservati (OSS), tasso per 10.000 nati, rapporto osservati su attesi (OSS/ATT) (per 100), intervalli di confidenza al 90% (IC90%). Riferimento regionale, 2010-2019.

**Table LIV\_7.** Congenital anomalies for the main groups. Number of observed cases (OSS), rate per 10,000 births, observed to expected ratio (OSS/ATT) (per 100), 90% confidence intervals (IC90%). Regional reference, 2010-2019.

Dall'analisi dell'articolo di cui sopra si evidenzia come, dal confronto con il precedente Report, nel Comune di Livorno, per quanto riguarda la “Sezione popolazione generale” la mortalità risulti più alta rispetto alle medie regionali con decessi per tutti i tumori maligni, per le malattie del sistema circolatorio e per quelle dell'apparato digerente, con eccesso rispetto al livello Regionale in entrambi i generi. Anche la mortalità associata alle malattie respiratorie, in particolare per quelle acute, risulta in difetto per entrambi i sessi.

Non si osservano invece eccessi di ospedalizzazione rispetto al riferimento regionale tranne che per i tumori maligni della pleura e leucemie, specialmente per il genere maschile, questi riconducibili all'esposizione ad amianto di origine sia occupazionale sia ambientale.

Per quanto riguarda la sezione pediatrico-adolescenziale-giovanile (età compresa fra i 20 e i 29 anni), la mortalità rispecchia la linea regionale anche se l'incertezza delle stime non consente di avere un rilevamento certo.

Dal punto di vista dei ricoveri, si ha un eccesso rispetto al riferimento regionale relativo al primo anno di vita, riguardante le malattie infettive e parassitarie, i tumori maligni e alle condizioni morbose di origine perinatale.

I ricoveri per cause naturali sono in eccesso in età pediatrica, in linea con l'atteso in età 0-19 e 0-29 anni e in difetto tra i giovani adulti (20-29 anni).

Quelli associati a malattie infettive e parassitarie e per leucemie sono relativi alla fascia pediatrica e adolescenziale mentre si registra un eccesso di ricoveri per tumori maligni come la malattia di Hodgkin.

Per quanto riguarda i ricoverati per malattie respiratorie acute ed asma si ha un calo rispetto al precedente periodo ma risultano comunque associate all'età pediatrica e pediatrico-adolescenziale-giovanile.

Tali malattie possono essere associate con le esposizioni alla raffineria, anche se, avendo un'eziologia multifattoriale, possono essere associate anche a fattori come a stili di vita, come l'abitudine al fumo e all'alcol.

#### In conclusione:

- i dati relativi al periodo 2019-2022, evidenziano un'anomalia congenita superiore rispetto al livello regionale, ed ascrivibile a pressioni ambientali esistenti nel sito.

Tuttavia, nell'ambito dell'“Accordo per il coordinamento delle azioni per il miglioramento della tutela e il controllo della salute della popolazione e dell'ambiente nei Comuni delle aree S.I.N. della Toscana” sottoscritto in data 20.01.2020, sono state definite le attività relative alla conduzione di uno studio epidemiologico microgeografico con l'obiettivo di prendere con maggiore precisione la distribuzione delle criticità di salute nella popolazione e sul territorio con necessità di svolgere un'analisi epidemiologica di coorte residenziale retrospettiva con utilizzo di dati individuali di tipo anagrafico e sanitario raccolti in modo routinario.



### **CAPITOLO 3**

## **LE TECNOLOGIE DI BONIFICA PIU' UTILIZZATE**

La scelta delle migliori tecnologie di bonifica applicabili per un sito contaminato non può prescindere da una prima completa analisi del contesto ambientale nel quale è stata riscontrata la sostanza contaminante, nonché da un'accurata attività di caratterizzazione del sito inquinato e dell'area soggetta agli effetti dell'inquinamento.

La scelta della migliore tecnica di bonifica disponibile non può prescindere inoltre da un'approfondita valutazione ed un bilanciamento dei vari interessi tecnico-strategici e dall'analisi delle numerose variabili, sia di ordine generale sia soprattutto sito-specifiche, quali in particolare:

- lo stato dei luoghi (sito dismesso o attivo);
- eventuali progetti di ri-sviluppo già definiti per il sito;
- il livello di protezione dell'ambiente che sarebbe desiderabile conseguire;
- l'esistenza o meno di tecniche affidabili in grado di conseguire e mantenere nel tempo detti livelli di protezione;
- la sostenibilità ambientale delle tecnologie di bonifica selezionate;
- l'entità dei costi di progettazione, realizzazione, gestione monitoraggio, ecc. da sostenere nelle varie fasi dell'intervento.

La formulazione più evoluta cui deve ispirarsi tale bilanciamento di interessi è data dalla definizione di "migliori tecniche disponibili" (BAT), contenuta nella Direttiva 96/61/CE e recepita nel nostro ordinamento (D.Lgs. 152/2006 Parte Quarta, Titolo V, Allegato 3):

- "tecniche": ovvero sia le tecniche impiegate, sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- "disponibili": ovvero le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte nello Stato membro di interesse;
- "migliori": ovvero le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Per la scelta della corretta selezione di una delle alternative di intervento è importante valutare anche:

- volume di sedimenti da trattare;
- caratteristiche dei sedimenti:
  - fisiche: granulometria e caratteristiche mineralogiche, presenza di sostanza organica;
  - chimiche: Ph, Condizioni ossido-riducenti;
- tipologia di contaminazione;
- inquinanti presenti e conseguente efficacia di ciascuna tecnologia nel distruggerli, rimuoverli o immobilizzarli.

La bonifica di un sito contaminato è finalizzata, come noto e secondo la normativa italiana vigente in campo ambientale, ad eliminare l'inquinamento delle matrici ambientali o a ricondurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee e superficiali, entro i valori soglia di contaminazione (C.S.C.), stabiliti per la destinazione d'uso prevista, o ai valori di concentrazione soglia di rischio (C.S.R.) definiti in base ad una specifica Analisi di Rischio.

Per i principi dell'economia circolare e per valorizzare le risorse (suoli, acque, rifiuti), la bonifica deve essere intesa come un'opportunità, per il Sistema Paese e per i territori, in termini ambientali, economici e sociali. Pertanto l'applicazione di tecnologie di bonifica sempre più innovative e sostenibili deve essere perseguito come obiettivo primario.

In osservanza della normativa vigente in materia ambientale, una forte attenzione è rivolta all'applicazione di tecnologie in situ che consentono di bonificare suoli e falde nella loro sede naturale, senza ricorrere a operazioni di scavo e smaltimento, minimizzando gli impatti degli interventi di risanamento.

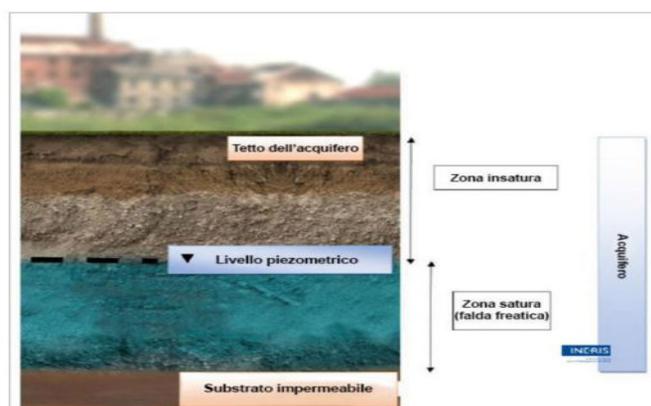
Per capire al meglio il processo di risanamento ambientale si è quindi ritenuto opportuno approfondire alcuni elementi conoscitivi relativi al sistema suolo – sottosuolo - falda ed alle sue principali caratteristiche. Nella **Figura 14** è rappresentata una schematizzazione del sistema suolo-sottosuolo-falda relativamente alla presenza di un acquifero libero.

In particolare, a partire dal piano campagna (o piano di calpestio), si distinguono:

A. una zona superficiale, detta terreno insaturo o più propriamente, zona insatura dove al suo interno gli spazi interstiziali (ovvero gli spazi -o pori- tra le singole particelle di terreno), sono vuoti e possono contenere gas o acqua in proporzioni variabili, comunque in condizioni di non saturazione. Il movimento dei fluidi è prettamente verticale e dovuto alla forza di gravità. Tale fenomeno naturale, identificato con il termine “percolazione”, permette ad esempio all'acqua piovana di infiltrarsi nei pori del terreno;

B. una zona intermedia, detta zona di frangia capillare che è posta al di sopra della superficie freatica ed è caratterizzata da oscillazioni del livello di falda, con potenziale movimentazione dei contaminanti presenti in soluzione, i quali si distribuiscono nel volume di suolo interessato dall'oscillazione. L'acqua, in questa zona, è trattenuta dalle forze capillari;

C. una zona più profonda, detta falda o, più propriamente, zona satura dove al suo interno i pori sono saturi di acqua. Il movimento delle acque sotterranee è per lo più orizzontale e determinato dalla differenza di carico idraulico sotto il controllo della forza di gravità.



**Figura 14:** Schema di Sistema suolo-sottosuolo – falda libera

(Fonte: Guide méthodologique relatif au Plan de Conception des Travaux (PCT), INERIS 2019 - modificato)

### 3.1 Caratteristiche dei contaminanti

La conoscenza delle principali caratteristiche chimico-fisiche, tossicologiche ed ambientali dei contaminanti sito-specifici costituisce il primo fondamentale elemento per la definizione delle più idonee tecnologie di bonifica applicabili.

Di seguito si riporta una breve sintesi delle caratteristiche maggiormente significative delle due principali classi di contaminanti analizzate all'interno del presente documento:

- Composti organici;
- Composti inorganici.

Per ciascuna classe di composti chimici si procederà descrivendo le caratteristiche generali afferenti all'intera categoria, a cui seguirà una tabella contenente delle informazioni qualitative concernenti i principali parametri chimico-fisico-tossicologici (con *focus* sui singoli inquinanti).

Si precisa che le informazioni sono state ricavate principalmente dalle seguenti fonti:

- Banca dati ISS-INAIL (Aggiornamento Marzo 2018) e relativa documentazione di supporto;
- Banca dati Bonifiche (ISS);
- Banca dati Cancerogeni (ISS).

Al fine di agevolare la lettura del presente capitolo, sono stati individuati specifici simboli grafici, intuitivi e facilmente confrontabili tra di loro, rappresentativi delle principali caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti di interesse.

Si riporta di seguito la legenda utilizzata in ciascuna tabella riassuntiva:



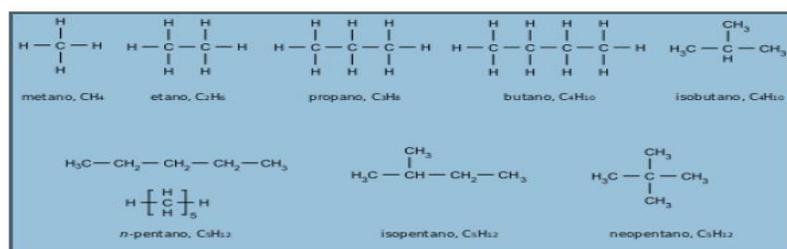
#### 3.1.1 Composti organici

##### Idrocarburi

I composti idrocarburi sono molecole organiche, la cui fonte principale è di natura fossile, che contengono atomi di carbonio e di idrogeno.

Dalla raffinazione del greggio derivano numerosi composti utilizzati nell'ambito della chimica di base e fine oltre ad essere ampiamente usati come combustibili per autotrazione o riscaldamento.

In **Figura 15** sono visibili alcune molecole di composti organici costituenti gli idrocarburi.



**Figura 15:** Molecole dei principali composti organici costituenti gli idrocarburi

Una prima distinzione tra i numerosi composti idrocarburi si riferisce allo stato fisico (stato di aggregazione) nelle condizioni di pressione e di temperatura ambiente, che a sua volta dipende dal peso molecolare:

- Idrocarburi solidi o semisolidi, aventi peso molecolare maggiore;
- Idrocarburi liquidi, aventi peso molecolare intermedio;
- Idrocarburi gassosi, aventi peso molecolare minore.

Dal punto di vista delle proprietà chimiche gli idrocarburi si distinguono in due classi principali:

- Idrocarburi Aromatici: dotati di "aromaticità", ovvero una proprietà chimica impartita da un anello benzenico, che li rende particolarmente stabili;
- Idrocarburi Alifatici: non dotati di aromaticità ma a catena ramificata.

Il destino ambientale di una miscela idrocarburaica è fortemente influenzato dalla sua composizione e struttura chimica e la sua distribuzione nell'ambiente varia notevolmente con il passare del tempo.

I singoli composti della miscela si ripartiscono in misura differente nelle varie matrici ambientali e subiscono specifici processi di degradazione. Inoltre, data la loro eterogeneità e complessità, non è possibile attribuire un unico valore di tossicità all'intera miscela idrocarburaica. La normativa ambientale prevede quindi specifiche analisi chimiche finalizzate a determinare i singoli contributi presenti nelle miscele idrocarburaiche (ad es. le note analisi di "speciazione" MADEP).

In **Tabella 3**, si riassumono le principali caratteristiche chimico-fisiche tossicologiche di tali composti.

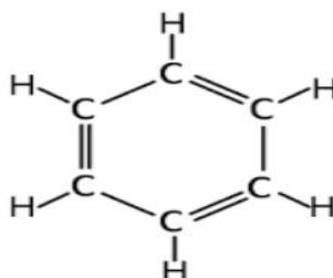
<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 3:** Caratteristiche degli Idrocarburi

In particolare, dal punto di vista ambientale, si segnala che i composti idrocarburaici con struttura molecolare composta esclusivamente da atomi di carbonio e di idrogeno hanno una densità inferiore a quella dell'acqua e, per tale motivo, è possibile riscontrarli in natura in forma pura (i famosi LNAPL – Light Non Aqueous Phase Liquids) e surnatanti le acque di falda.

## Composti Organici Aromatici (BTEXS)

Per composti aromatici si intende l'insieme di sostanze chimiche aventi una specifica struttura molecolare, denominata anello benzenico. Il composto più noto è il Benzene, una sostanza chimica organica, fondamentale per i processi industriali legati alla "chimica fine", che si presenta in forma liquida ed inodore, altamente infiammabile e caratterizzata da un odore dolciastro ed aromatico, che a temperatura ambiente evapora facilmente nell'aria. Il Benzene è costituito da 6 atomi di carbonio con 6 atomi di idrogeno, visibile nella seguente **Figura 16**.



**Figura 16:** Molecola di Benzene

I principali composti derivati dal Benzene (generalmente indicato con la lettera B nella classe dei BTEXS) sono: toluene (T), etilbenzene (E), xileni (m-xilene, o-xilene, p-xilene - X) e stirene (S).

In particolare, dal punto di vista ambientale si segnala che i BTEXS sono composti volatili e solubili, i quali tendono ad avere elevate caratteristiche di diffusività, sia in aria sia in acqua.

Tra i BTEXS, secondo la classificazione di Cancerogenicità definita dallo IARC (International Agency for Research on Cancer) il composto con tossicità maggiormente elevata è sicuramente il benzene.

L'inalazione di un tasso molto elevato di benzene, infatti, può portare al decesso.

Il principale effetto di un'esposizione cronica al benzene è il danneggiamento dei tessuti ossei e la diminuzione delle cellule del midollo osseo.

Le caratteristiche vengono riassunte in **Tabella 4**.

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 4:** Caratteristiche dei BTEX

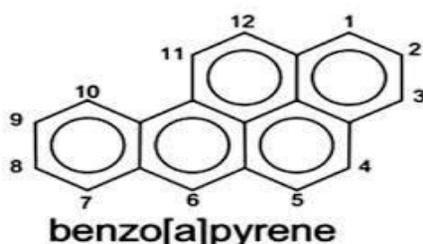
## Idrocarburi Policiclici Aromatici

Con il termine IPA si intendono numerosi composti organici con due o più anelli aromatici condensati tra loro. I composti IPA sono spesso presenti in atmosfera a causa della combustione incompleta di materiale organico e dall'uso di olio combustibile, gas, carbone e legno nella produzione di energia. Le fonti più importanti di origine antropica sono rappresentate da eventuali sversamenti accidentali e dalle emissioni veicolari seguiti dagli impianti termici, dalle centrali termoelettriche e dagli inceneritori.

I composti IPA sono spesso associati alle polveri sospese e in particolare alle particelle con diametro aerodinamico minore di 2 micron e quindi in grado di raggiungere facilmente la regione alveolare del polmone e da qui il sangue e quindi i tessuti. Inoltre, alcune molecole sono riconosciute per le proprietà mutagene e cancerogene (ad es. il noto Benzo(a)pirene - in **Figura 17** è possibile osservarne la struttura molecolare).

Dal punto di vista ambientale i composti IPA si possono generalmente distinguere in due categorie differenti a seconda delle loro caratteristiche chimico-fisiche:

- IPA con peso molecolare inferiore: sono volatili e solubili;
- IPA con peso molecolare maggiore: non sono volatili e sono insolubili in acqua.



**Figura 17:** Molecola di Benzo(a)pirene

Le caratteristiche degli IPA sono riassunte in **Tabella 5**.

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	IPA pesanti, IPA leggeri
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	IPA pesanti, IPA leggeri
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	<p>★ Benzo(a)pirene</p> <p>★★ Benzo(a)antracene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Crisene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Dibenzo(a,h)pirene, Indenopirene, Naftalene</p> <p>★★★ Benzo(g,h,i)perilene, Dibenzo(a,e)pirene, Pirene, Acenaftene, Antracene, Fenantrene, Fluorantene, Fluorene, Perilene</p> <p>Non Classificata: Acenaffilene</p>
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 5:** Caratteristiche degli IPA

## Composti Organici Clorurati

I composti idrocarburi clorurati (o solventi clorurati), sono molecole di sintesi derivanti da idrocarburi con l'aggiunta di un alogeno, il cloro (Cl).

In genere gli organo-clorurati hanno una particolare stabilità che gli conferisce una notevole persistenza nel mezzo poroso acquifero.

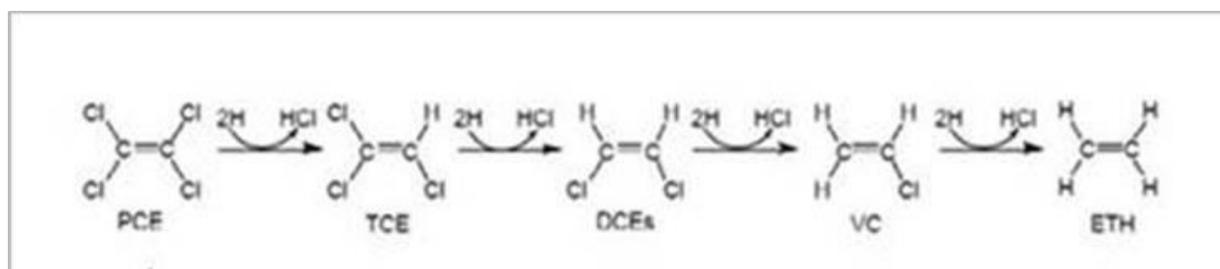
Tale proprietà è una caratteristica indotta dal legame Carbonio-Cloro; la presenza del cloro, infatti, riduce notevolmente la reattività degli altri legami presenti nelle molecole organiche e diminuisce la biodegradabilità ed il potenziale di attenuazione naturale.

Questo fa sì che, una volta penetrati nell'ambiente, gli idrocarburi alogenati vengano degradati con estrema difficoltà con il conseguente loro accumulo nell'ambiente stesso. Ciò è aggravato dal fatto che la maggior parte di essi risultano idrofobi, cioè non solubili in acqua.

I composti clorurati sono generalmente elementi volatili, hanno elevata densità e bassa viscosità. Avendo densità superiore a quella dell'acqua e risultando poco miscibili con le acque sotterranee, possono depositarsi nelle porzioni inferiori dell'acquifero come fluidi puri (DNAPL, *Dense Non Aqueous Phase Liquids*).

Queste peculiari caratteristiche rendono particolarmente difficile una loro bonifica.

In **Figura 18**, considerando la complessità in termini bonifica di tali composti, si riporta la classica catena di degradazione del noto composto Tetracloroetilene (PCE – 1,1,2,2- tetracloroetene) a Cloruro di Vinile (VC - dal punto di vista tossicologico più cancerogeno del PCE) fino al composto Etene.



**Figura 18:** Catena di degradazione del Tetracloroetilene

A loro volta i composti clorurati si distinguono in:

- Alifatici Clorurati non cancerogeni
- Alifatici Clorurati cancerogeni
- Alifatici Alogenati cancerogeni

Le caratteristiche di tali composti sono riassunte in **Tabella 6**.

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	<p>★ 1,2 – Dicloropropano, Cloruro di Vinile, Tricloroetilene</p> <p>★★ 1,2,3 – Tricloropropano, 1,1,2,2 – Tetracloroetano, Diclorometano, Triclorometano, 1,2 – Dicloroetano, Tetracloroetilene (PCE), 1,2 – Dibromoetano, Bromodiclorometano</p> <p>★★★ 1,1,1 – Tricloroetano, 1,1,2 – Tricloroetano, Clorometano, 1,1 – Dicloroetilene, Esaclorobutadiene, Dibromoclorometano, Tribromometano (Bromofornio)</p> <p>Non Classificati: 1,1 – Dicloroetano, 1,2 – Dicloroetilene</p>
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 6:** Caratteristiche dei composti organici clorurati

### Eteri (MTBE e ETBE)

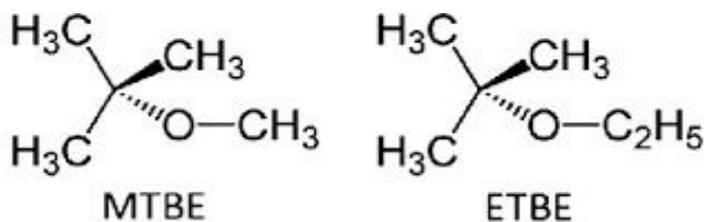
Il metil-t-butil etere (o MTBE) è un etere che a temperatura ambiente si presenta come un liquido incolore e dall'odore caratteristico. È un composto organico di sintesi derivante dal metanolo e dal 2-metil-2-propanolo, che viene impiegato come additivo per la benzina per aumentare il numero di ottano in sostituzione del piombo tetraetile, in quanto più economico e meno tossico. Tuttavia, è piuttosto solubile in acqua e non viene trattenuto negli strati superficiali del terreno. Per questo motivo, una volta raggiunte le acque sotterranee, si disperde facilmente e viene scarsamente degradato. All'uomo può provocare irritazione cutanea, ma non rappresenta un pericolo di tossicità acuta.

L'etil-t-butil-etero (o ETBE) è un etere, un composto organico con caratteristiche molto simili all'MTBE. Come l'MTBE può essere utilizzato per aumentare il numero di ottano e per questo viene usato come additivo per benzine. Viene prodotto dalla reazione di etanolo ed isobutene. Dal punto di vista tecnico le caratteristiche dell'ETBE sono molto simili a quelle dell'MTBE.

La struttura delle due molecole di MTBE ed ETBE è visibile in **Figura 19**.

Non sono normati secondo il Decreto Legislativo 152 del 2006, ma presentano limiti fissati con Provvedimento dell'ISS (ripresi successivamente dal D.M. 31/2015, specifico per i Punti Vendita Carburante).

Le loro caratteristiche sono riassunte in **Tabella 7**.



**Figura 19:** Molecole di MTBE e ETBE

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	MTBE Non Classificato: ETBE
<b>Infiammabilità</b>	

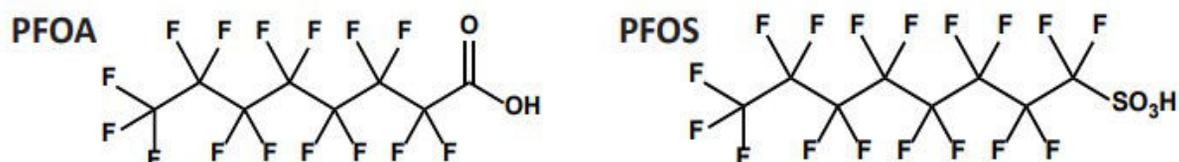
**Tabella 7:** Caratteristiche degli MTBE e ETBE

### Sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS)

Le sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS), tra i contaminanti emergenti più significativi, sono composti organici formati da una catena alchilica di lunghezza variabile (in genere da 4 a 14 atomi di carbonio) totalmente fluorurata e da un gruppo funzionale idrofilico, generalmente un acido carbossilico o solfonico.

Le molecole più utilizzate e studiate tra le centinaia di questa famiglia sono l'acido perfluorooctanoico (PFOA) e l'acido perfluorooottansolfonico (PFOS).

La struttura molecolare del PFAS è visibile in **Figura 20**.



**Figura 20:** Struttura molecolare PFAS

Si presentano come repellenti all'acqua e ai grassi e stabili dal punto di vista termico; inoltre, dal momento che possiedono elevata tensioattività, sono molto utili in un ampio campo di applicazioni industriali e prodotti di largo consumo. Le principali applicazioni, fin dagli anni '50 del secolo scorso hanno riguardato la metallurgia, la plastica, il tessile e la carta.

Proprio per le loro caratteristiche intrinseche, tali composti risultano essere degli inquinanti organici molto persistenti, nonché bioaccumulabili e tossici. Infatti, tendono a trasferirsi alle catene trofiche e, in ultimo, all'essere umano, soprattutto attraverso la via alimentare.

Essi sono in grado di rimanere nell'aria per giorni e di essere trasportati prima di cadere sul suolo e contaminare le acque. Le principali fonti di esposizione possono essere l'ingestione di acqua potabile contaminata o di cibi con alti livelli di questi composti (ad esempio, pesce e frutti di mare) o contaminati da imballaggi che li contengano.

La popolazione può essere anche esposta attraverso l'inalazione di aria contenente polveri o contatto di superfici o suoli contaminati, principalmente nei bambini. Sulla base della letteratura scientifica, nelle industrie che hanno prodotto o utilizzato PFOA e PFOS, i lavoratori possono essere stati esposti a quantità elevate di tali composti e si possono riscontrare alti livelli di queste sostanze nel sangue. La popolazione residente in località vicine a tali impianti può essere stata esposta ai PFOA e PFOS attraverso acqua potabile e/o dieta.

Gli studi disponibili suggeriscono che un maggiore livello ematico di PFOA e PFOS possa essere associato ad un aumento di livelli di colesterolo nel sangue, di acido urico e ad un aumentato rischio di pressione alta. Il principale organo bersaglio sembra essere il fegato anche in studi effettuati sugli animali.

Sebbene alcuni studi abbiano suggerito una possibile correlazione con tumori testicolari e renali, a causa di incongruenze osservate, non è stato possibile concludere in modo definitivo circa il legame tra l'esposizione a PFOA e PFOS e il cancro nell'uomo.

Le loro caratteristiche sono riassunte in **Tabella 8**.

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	In fase di studio
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 8:** Caratteristiche PFAS

### 3.1.2 Composti inorganici

Sebbene tra le sostanze inorganiche che interessano le contaminazioni ambientali esistano anche composti quali Fluoruri, Solfati, Nitriti, Boro e Cianuri, i contaminanti prevalenti appartengono alla famiglia dei Metalli.

Si definiscono metalli quegli elementi chimici che formano ossidi basici e reagiscono con gli acidi dando Sali. I metalli sono caratterizzati da elevata malleabilità e duttilità, elevato potere riflettente, buona conducibilità termica e conducibilità elettrica. Presentano, inoltre, strutture cristalline a elevata simmetria e compattezza e sono gli elementi chimici più numerosi.

A temperatura ambiente e a pressione atmosferica si presentano allo stato solido, ad esclusione del Mercurio che invece risulta liquido.

Questa famiglia comprende:

- Alluminio;
- Arsenico;
- Ferro;
- Manganese;
- Piombo;
- Mercurio;
- Zinco;
- Cromo totale;
- Rame.

Le caratteristiche dei metalli sono riassunte in **Tabella 9**.

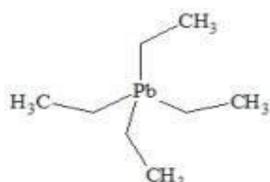
<b>Volatilità</b> <i>(Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)</i>	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> <i>(Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)</i>	
<b>Diffusione</b> <i>(Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)</i>	
<b>Cancerogenicità</b> <i>(Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)</i>	<p>★ Arsenico, Berillio, Cadmio, Cromo VI, Nichel</p> <p>★★ Piombo</p> <p>★★★ Selenio, Mercurio, Cromo Totale</p> <p>Non Classificati: Alluminio, Antimonio, Argento, Cobalto, Ferro, Manganese, Rame, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco</p>
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 9:** Caratteristiche dei Metalli

### 3.1.3 Altre sostanze

#### Piombo Tetraetile

Il Piombo tetraetile è un composto tossico appartenente alla classe dei metallorganici. In passato veniva utilizzato come additivo nella benzina per aumentarne il numero di ottano, ma a causa della sua tossicità è stato sostituito con altre sostanze. Il piombo tetraetile è un liquido viscoso incolore, ottenuto dalla reazione di cloruro di etile con una lega piombo-sodio, la struttura molecolare è visibile in **Figura 21** mentre le caratteristiche sono riassunte in **Tabella 10**. La.



**Figura 21:** Struttura molecolare del Piombo Tetraetile

<b>Volatilità</b> (Costante di Henry, pressione di vapore, punto di ebollizione)	
<b>Stato fisico</b>	
<b>Solubilità</b> (Solubilità, Costante di ripartizione suolo/acqua, Costante di ripartizione ottanolo/acqua)	
<b>Diffusione</b> (Coefficiente di diffusione in aria e in acqua)	
<b>Cancerogenicità</b> (Classificazione IARC, International Agency for Research on Cancer)	
<b>Infiammabilità</b>	

**Tabella 10:** Caratteristiche del Piombo Tetraetile

### 3.2 Classificazione delle tecnologie di bonifica

Le **diverse tecnologie di bonifica** possono essere preliminarmente classificate in funzione dei seguenti criteri:

- tipologia di intervento;
- natura dei processi biologici o chimico-fisici previsti;
- azione esercitata sui contaminanti.

La bonifica della contaminazione presente nel suolo può essere ottenuta mediante **diverse tecniche**, raggruppabili nella seguente classificazione:

1. **Tecnologie in-situ**, con distruzione in situ dei contaminanti oppure trasformazione chimica in modo che la loro mobilità e/o tossicità siano significativamente ridotte in maniera da ridurre il rischio al di sotto dei livelli accettabili;
2. **Tecnologie ex situ on-site**, che consistono nella escavazione di suolo contaminato, trattamento dei contaminanti rimossi in impianto di trattamento che è installato presso il sito contaminato;

3. **Tecnologie ex situ off-site**, che consistono nella escavazione di suolo contaminato, seguito dal trasporto off-site e trattamento dei contaminanti rimossi in impianto di trattamento.

I trattamenti di bonifica possono essere classificati in funzione della natura del processo o del meccanismo previsto:

- **Processi biologici:** le tecniche sono distruttive e mirano a stimolare la crescita microbica attraverso l'uso dei contaminanti come cibo e fonte di energia, creando le condizioni per un ambiente favorevole per i microrganismi stessi. In genere questo significa fornirgli la giusta combinazione di nutrienti, O<sub>2</sub> e tenere entro un intervallo ottimale, la temperatura ed il pH. Talvolta i microrganismi specifici per determinati contaminanti possono essere aggiunti al suolo. Hanno bassi costi ma anche minor efficienza e tempi lunghi;
- **Processi Chimico-fisici:** i metodi chimico-fisici sfruttano le proprietà fisiche del contaminante o della matrice contaminata per distruggere (far reagire chimicamente), separare o contenere la contaminazione. I costi sono maggiori rispetto ai biologici. E' necessario talvolta trattare o smaltire i residui delle tecniche di separazione;
- **Processi termici:** sono tecniche distruttive che utilizzano il calore per aumentare la volatilità (separazione), bruciare, decomporre o fondere (immobilizzare) i contaminanti. I trattamenti termici impiegano tempi brevi ma alti costi (energia ed equipaggiamento).

### 3.3 Descrizione delle principali tecnologie di bonifica

Vengono di seguito descritte nel dettaglio le principali tecnologie di bonifica presentate nelle matrici di Screening e suddivise in funzione dei seguenti criteri:

- tipologia di intervento (in situ – ex situ);
- natura dei processi utilizzati (biologici – chimico/fisici – termici).

#### 3.3.1 Tecnologie di Bonifica “In Situ” – Processi Biologici

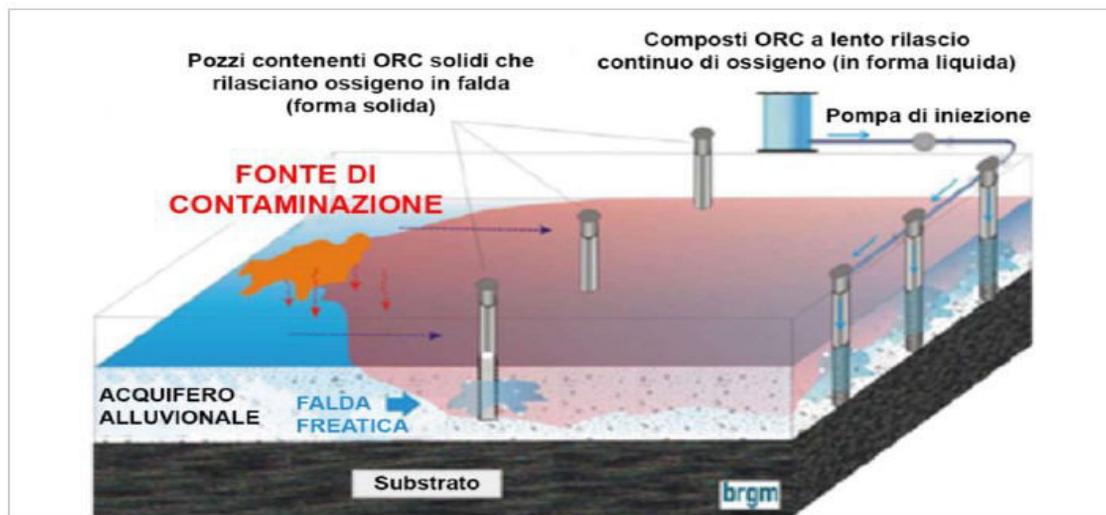
##### 1) Bioremediation (o Biorisanamento)

Il Bioremediation è una tecnica di bonifica applicabile al terreno insaturo, ovvero alla zona di frangia capillare e alla falda, per la bonifica di composti organici (idrocarburi aromatici e alifatici, nitrobenzeni, clorobenzeni, fenoli, ammine aromatiche, alcuni pesticidi e fitofarmaci), alcuni metalli e altri composti inorganici.

La tecnica sfrutta la naturale capacità di degradare i contaminanti organici da parte dei microrganismi presenti nel sottosuolo o appositamente introdotti purché sussistano le condizioni ottimali per la crescita delle colonie microbiche (pH, temperatura, potenziale redox, quantità di ossigeno, nutrienti, ecc.). Essi infatti utilizzano i composti organici inquinanti come nutrimento e fonte di energia, trasformandoli in anidride carbonica, acqua e/o biomassa.

La strategia di biorisanamento attivo più applicata risulta essere la cosiddetta **Enhanced Bioremediation (Biostimolazione)**, ovvero la tecnica che implementa la stimolazione dei processi di biodegradazione mediante aggiunta al sistema esistente di nutrienti (azoto, fosforo, ecc.) e/o altri

reagenti (ossigeno, lattato, ecc.) per fornire l'energia necessaria ai microrganismi per crescere e sopravvivere e favorire quindi i processi di degradazione – si veda **Figura 22**.



**Figura 22:** Schema del principio di biodegradazione in situ

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements – Analyse coûts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR - modificato)

Le **principali tecnologie**, correlate alla Bioremediation di tipo attivo in situ che sfruttano la naturale capacità di degradare i contaminanti da parte dei microrganismi, sono:

- **bio-venting:** tecnologia di bonifica che prevede l'iniezione di aria nei terreni insaturi per incrementare il quantitativo di ossigeno e stimolare l'azione di biodegradazione dei batteri autoctoni;
- **bio-sparging:** tecnologia di bonifica che utilizza i microrganismi autoctoni per biodegradare i componenti organici nella zona saturata, attraverso iniezioni di aria;
- **bio-slurping:** tecnologia di bonifica che combina elementi di bio-venting e pompaggio sotto vuoto del prodotto libero al fine di recuperare il prodotto libero dalle acque sotterranee e contemporaneamente stimolare i processi degradativi ad opera dei microrganismi autoctoni nell'insaturo;
- **Bioaugmentation (Bioincremento):** tecnologia di bonifica che consiste nell'integrare il sistema esistente con l'introduzione di microrganismi selezionati in base alle popolazioni presenti in situ (batteri autoctoni) o isolati in laboratorio da batteri noti per la capacità di degradare specifici contaminanti presenti (batteri alloctoni), al fine di accelerare i processi di biodegradazione.

L'approccio è efficace per la degradazione di idrocarburi petroliferi, idrocarburi alifatici clorurati, clorobenzene, idrocarburi aromatici, IPA e fenoli. Con maggiore incertezza e limitazione la tecnica può essere applicata anche ad alcuni PCB e alcuni pesticidi.

## 2) Phytoremediation

Le tecnologie di fitorisanamento sono strumenti di ripristino ambientale, che sfruttano le piante erbacee e/o le specie arboree per trattare la contaminazione da metalli pesanti, composti organici ed

elementi radioattivi sia nella matrice insatura sia nella matrice satura, in particolare nei terreni a granulometria medio-grossolana.

La phytoremediation si basa su processi naturali attinenti alle capacità dei vegetali di assorbire non solo nutrienti ma anche ulteriori molecole che possono essere accumulate o eventualmente metabolizzate dalle piante stesse. Si configura perciò come una tecnica di disinquinamento potenzialmente in grado di fornire una alternativa più sostenibile rispetto ad altre tecnologie di bonifica.

L'impiego di piante, nel contesto di una bonifica, (si veda **Figura 23**) è indicato al fine di:

- estrarre dal sottosuolo e accumulare nei tessuti vegetali le sostanze inquinanti;
- estrarre dal sottosuolo e decomporre le sostanze inquinanti;
- modificare le caratteristiche del sottosuolo e/o delle sostanze inquinanti;
- creare nel terreno un ambiente più favorevole alla degradazione delle sostanze inquinanti.

La phytoremediation può essere eseguita attraverso differenti processi di funzionamento quali:

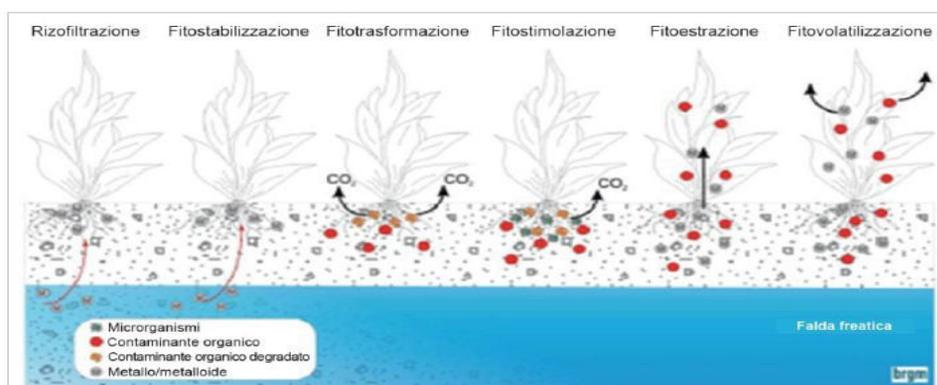
- Fitoestrazione: che prevede la rimozione dell'inquinante dal suolo quali metalli pesanti;
- Fitostabilizzazione: che consente di creare un ambiente che riduce la mobilità degli inquinanti.

Quando si utilizzano anche le piante si parla di **fitorisanamento** o **fitorimedio** (*phytoremediation*); vengono sfruttate particolari specie vegetali definite iperaccumulatori. Già nel 2010 erano state riconosciute oltre 450 specie di piante in grado di iperaccumulare i metalli.

I vantaggi di tali tecniche:

- sono i costi contenuti;
- l'impiego di tecnologie verdi;
- la possibilità di riutilizzo delle biomasse per la produzione di energia;
- il contenimento dei fenomeni di inquinamento delle falde;
- la riduzione dell'erosione.

Il fitorimedio è quindi una tecnologia efficace, economica e, soprattutto, a basso impatto ambientale che pur non essendo sempre totalmente risolutiva può essere impiegata in alternativa o in combinazione con le tecnologie tradizionali di risanamento



**Figura 23:** Tipologie di Fitorimedio

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-bénéfices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR – modificata)

### 3.3.2 Tecnologie di Bonifica “In Situ” – Processi Chimico-fisici

#### 1) Air sparging

L’Air sparging è una tecnica di bonifica adatta per il trattamento dei composti organici volatili e semivolatili (alogenati e non alogenati) nei terreni omogenei e a tessitura medio-grossolana con permeabilità medio-alta, in corrispondenza della zona satura e della frangia capillare.

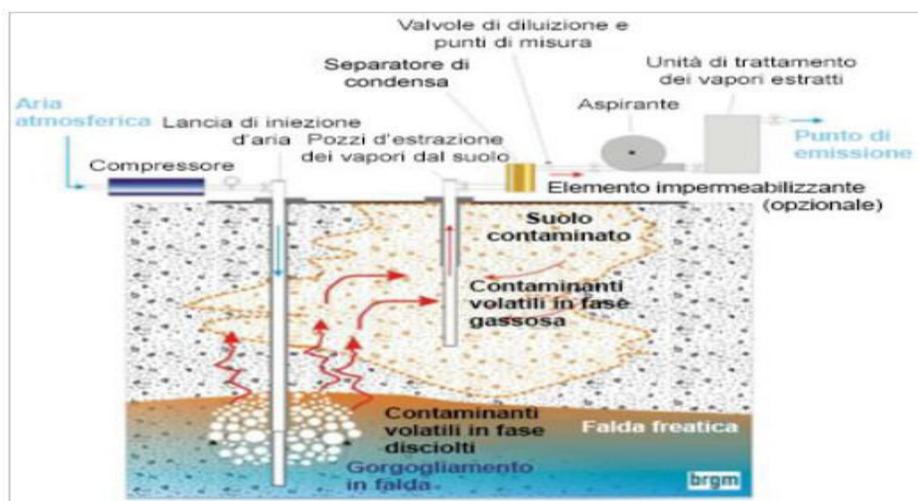
Tale tecnologia consiste nell’iniettare aria in pressione in falda attraverso pozzi opportunamente finestrati nella zona satura (generalmente del diametro di 2”, con tratto filtrante lungo tra 0,15-3 m e ubicato tra 1,5-6 m al di sotto della tavola d’acqua).

Il principio di funzionamento fisico comprende:

- il trasferimento degli inquinanti volatili dalla fase acquosa a quella di vapore (stripping, effetto primario), a cui fa seguito la loro migrazione nell’ambito del mezzo insaturo sovrastante e infine la loro rimozione;
- l’incremento del tenore di ossigeno disciolto in falda, il quale porta ad un incremento della degradazione microbica dei contaminanti in falda (effetto secondario).

In presenza di composti volatili l’Air Sparging necessita della presenza di un sistema integrato con Soil Vapour Extraction (SVE), in quanto i vapori prodotti (ricchi in concentrazione di inquinanti), una volta abbandonata la superficie libera della falda, migrano nel mezzo insaturo sovrastante.

Con un sistema SVE vengono pertanto richiamati i vapori prodotti da appositi dispositivi di aspirazione, convogliati attraverso filtri a carboni attivi ed infine liberati in atmosfera dopo il trattamento, nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente – si veda **Figura 24** .



**Figura 24:** Schema di funzionamento AS- SVE

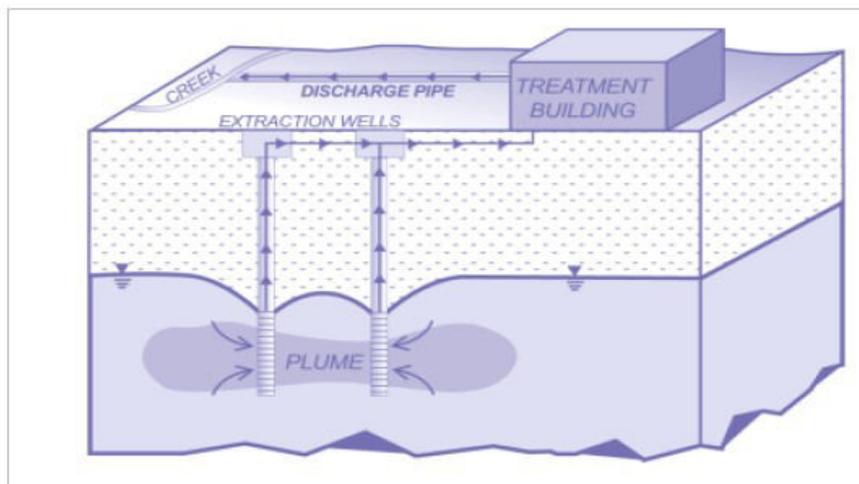
(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR – modificata)

#### 2) Barriere idrauliche

Il barrieramento idraulico è ad oggi uno dei più utilizzati sistemi di riduzione della contaminazione della falda seppure nato inizialmente come tecnica di contenimento.

Questa tecnologia consiste in una serie di pozzi di emungimento (detti “pozzi barriera”), posti prevalentemente trasversalmente al deflusso idrico, la cui azione crea dei coni di depressione piezometrica, richiamando il plume di contaminazione e impedendone la migrazione nell’ambiente circostante.

Spesso al barrieramento idraulico viene accoppiato un sistema di trattamento delle acque emunte; da qui il termine frequentemente utilizzato di tecnologia **Pump&Treat** (P&T) pompaggio & trattamento – si veda **Figura 25**.



**Figura 25:** Schema di trattamento mediante P&T (fonte: U.S. EPA)

Nel caso si opti per il trattamento in sito, l’acqua può essere, una volta trattata, ri-immessa nella rete fognaria o in corpo idrico superficiale sia reintrodotta nell’acquifero tramite pozzi di re-iniezione.

Purtroppo il trattamento spesso ha successo durante le fasi iniziali dell'implementazione ma le prestazioni diminuiscono drasticamente in tempi successivi, comportando la permanenza di quantità, anche significative, di contaminazione residua.

A causa di queste limitazioni, il metodo di P&T viene ora utilizzato principalmente per il recupero del prodotto e il controllo della migrazione del plume di contaminanti.

### 3) Barriere Reattive Permeabili

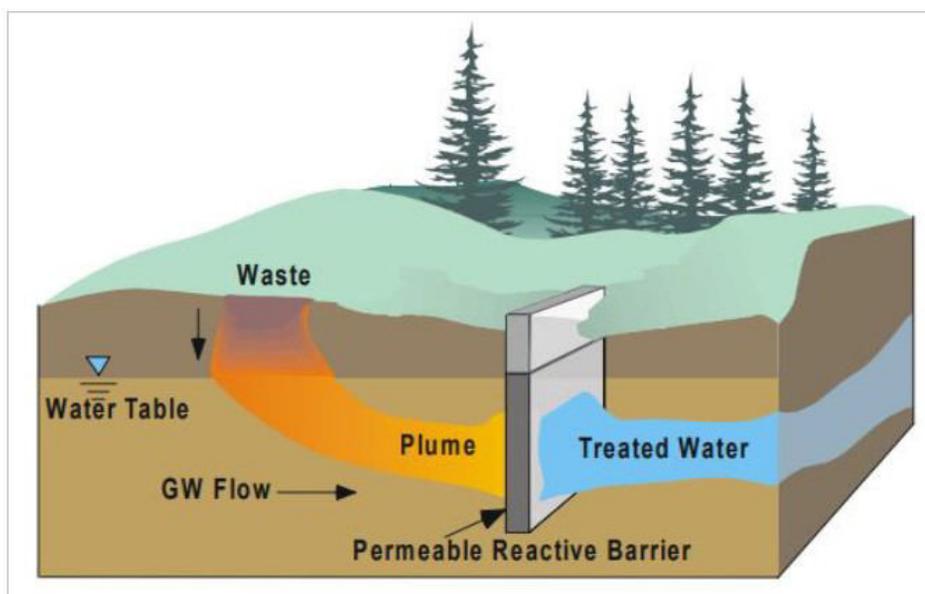
La definizione di Permeable Reactive Barrier proviene da U.S. EPA (1998); tale tecnologia, di tipo passivo, è applicabile per il risanamento dei contaminanti presenti in fase disciolta nelle acque sotterranee – si veda **Figura 26**.

Tra i contaminanti trattabili vi sono molti idrocarburi clorurati, i metalli in tracce e gli inquinanti anionici (solfati, nitrati, fosfati, arsenico).

Questa tecnologia consiste nella realizzazione di una trincea nel sottosuolo, a valle idrogeologico del terreno da bonificare, riempita con un materiale reattivo, capace cioè di degradare gli inquinanti a sostanze non tossiche, o meno tossiche.

Il trattamento di tipo passivo sfrutta il gradiente naturale della falda che attraversa il mezzo reattivo posto all'interno della barriera stessa. Il plume che attraversa la barriera viene in contatto con il

materiale che la costituisce e reagisce con esso. I processi chimico-fisici che avvengono consentono di degradare, immobilizzare o adsorbire il contaminante nella fase di attraversamento.



**Figura 26:** Schema delle Barriere Reattive Permeabili (fonte: EPA, 1998)

Affinché l'intervento sia efficace l'intero plume deve essere convogliato attraverso l'elemento reattivo della barriera caratterizzato da una permeabilità superiore a quella dell'acquifero, onde evitare fenomeni di aggiramento della barriera stessa, in qualsiasi direzione.

Le reazioni tra i contaminanti contenuti nell'acqua ed il substrato reattivo possono essere di due tipologie:

- assorbimento alla superficie del solido: i contaminanti vengono sottratti alla fase liquida in movimento restando assorbiti al substrato solido, il quale è costituito generalmente da carboni attivi, efficaci soprattutto sui composti organici apolari, o da zeoliti, naturali o artificiali;
- degradazione: a seconda del tipo di materiale reattivo utilizzato, si sviluppano reazioni di degradazione chimica o microbiologica dei contaminanti in fase liquida. La degradazione può essere sia totale sia parziale, con formazione di prodotti intermedi a tossicità diversa rispetto ai composti iniziali.

Esistono anche barriere che sfruttano trattamenti misti chimico-biologici nel caso di degradazione chimica, il materiale solido può essere ferro granulare, anche combinato con altri materiali solidi come la sabbia silicea, e può fungere da supporto per la crescita delle popolazioni batteriche autoctone. In tal caso, aggiungendo nutrienti ed ossigeno in quantità e tempi opportuni si stimola la crescita batterica sostenendo la degradazione biologica.

Sulla base di tali principi si possono individuare tre diverse categorie di barriere reattive permeabili:

- **Barriere chimiche:** sono basate sulle trasformazioni dei contaminanti a composti meno nocivi e non richiedono la rigenerazione del materiale reattivo;
- **Barriere assorbenti:** sono barriere galleggianti; a seguito di sversamenti accidentali (specialmente di oli) svolgono una doppia funzione durante le operazioni di bonifica: esse vengono infatti utilizzate in maniera prioritaria sia per contenere ed arginare lo sversamento, sia per assorbire gli idrocarburi in galleggiamento sulle superfici acquatiche; i due materiali assorbenti più rappresentativi, tra quelli utilizzabili per le barriere di questo tipo, sono il carbone attivo e le zeoliti naturali;
- **Barriere Biologiche:** la “bioremediation” è essenzialmente basata sul sostegno nutrizionale/energetico da fornire ai microrganismi già presenti nel sito da decontaminare, o appositamente introdotti.

#### 4) Elettrocinesi

L'Elettrocinesi è una tecnologia di bonifica in situ applicata sia in zona insatura sia in zona satura che permette di separare ed estrarre:

- metalli pesanti;
- radionuclidi;
- molecole inorganiche (nitrati, solfati e cianuri);
- esplosivi;
- composti organici, come prodotti petroliferi (carburanti e oli lubrificanti), DNAPL, solventi alogenati (TCE), BTEX ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA).

Tale tecnologia si basa sull'applicazione di corrente continua, costante ed a bassa intensità (600mA) tra due elettrodi infissi nel terreno.

La differenza di potenziale tra gli elettrodi provoca una corrente elettrica che porta a una migrazione dei contaminanti disciolti nell'acqua in forma ionica verso i rispettivi elettrodi (anodo e catodo), dove vengono recuperati.

La presenza di un campo elettrico nel terreno genera inoltre lo sviluppo di un gradiente di pH, reazioni redox, generazione di calore, nonché processi di elettrolisi – si veda **Figura 27**.

Esistono diversi processi di trattamento elettrocinetico:

- elettro-osmosi: consiste in un movimento di acqua dall'anodo al catodo;
- elettromigrazione: consiste nel trasporto di ioni e complessi ionici all'elettrodo di carica opposto (catodo e anodo);
- elettroforesi: consiste nel trasporto di particelle cariche o colloidali sotto l'influenza di un campo elettrico; i contaminanti sono quindi trasportati in forma adsorbita.

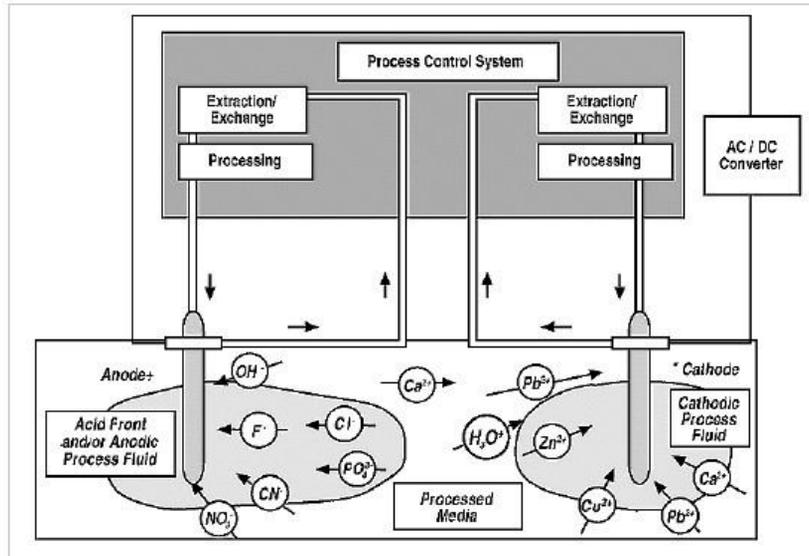


Figura 27: Schema dell'Elettrocinesi (Fonte: FRTR, EPA)

### 5) Multi Phase Extraction

I sistemi di Multi Phase Extraction sono adatti a trattare la contaminazione da composti organici volatili, presente contemporaneamente in zona insatura/frangia capillare/zona satura in terreni con permeabilità medio-basse e contengono al loro interno molteplici configurazioni impiantistiche (*TPE, DPE, Bioslurping*).

L'estrazione multifase simultanea, attraverso pozzi verticali e orizzontali, consiste nell'esercitare una depressione significativa nell'area insatura, a livello della frangia capillare e a livello della parte superiore della zona satura, che ha lo scopo di estrarre vapori dal suolo, l'eventuale prodotto surnatante e la fase disciolta.

La tecnologia è applicabile anche in acquiferi a bassa trasmissività e in questi casi può essere utilizzato anche quale sistema di contenimento idraulico – si veda **Figura 28**.

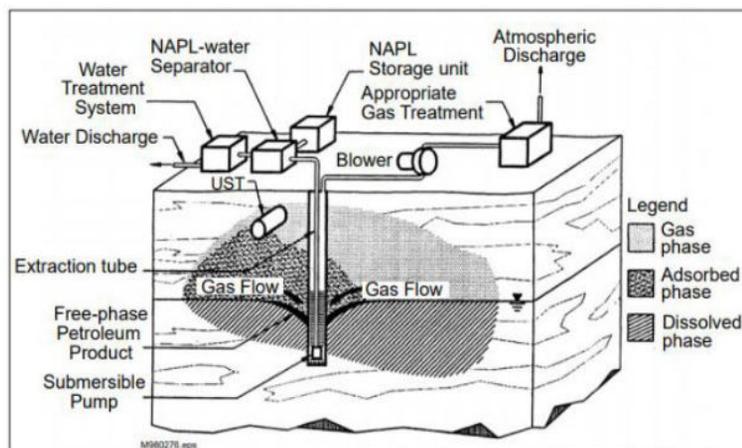


Figura 28: Schema della tecnologia DPE (Fonte: After USEPA 1995)

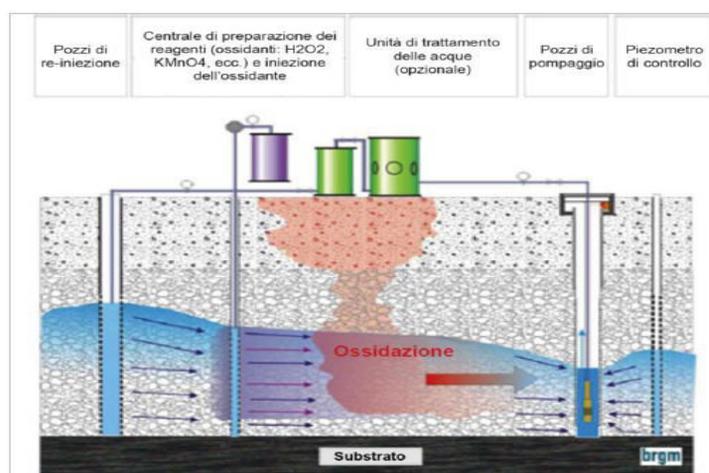
## 6) Ossidazione chimica

I trattamenti di ossidazione chimica in situ consistono nell'iniezione, nella matrice contaminata, di una miscela costituita da un opportuno agente ossidante che consente la completa trasformazione della sostanza organica inquinante in anidride carbonica e acqua o la sua trasformazione parziale in sostanze a struttura molecolare più semplice e più facilmente degradabile.

L'applicazione più comune è la bonifica delle acque di falda con immissione diretta dei reagenti nell'acquifero; i reagenti, però, possono anche essere introdotti nella zona insatura.

I composti ossidanti più utilizzati sono il perossido di idrogeno, l'ozono, il permanganato di potassio e sodio, a cui si aggiungono altri ossidanti (persolfato di sodio, acido peracetico, ipocloriti).

Frequentemente questo tipo di tecnologia viene utilizzata quando i trattamenti biologici non funzionano correttamente a causa della concentrazione elevata oppure delle mutevoli proprietà dei contaminanti nella zona sorgente – si veda **Figura 29**.



**Figura 29:** Schema Ossidazione chimica

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP- 58609-FR – modificata)

## 7) Soil Flushing

La tecnologia di Soil Flushing consiste nel trattamento in situ dei composti organici e inorganici presenti sia nella zona insatura sia nella zona satura in terreni omogenei e con permeabilità medio-alta (da sabbioso-limoso a ghiaiosi), mediante la rimozione degli stessi grazie ad un flussaggio implementato chimicamente.

Il principio di funzionamento è basato sul lavaggio del terreno mediante iniezione o infiltrazione di acqua (spesso additivata con sostanze deputate a favorire la rimozione dei contaminanti, come ad esempio surfattanti, chelanti, solventi) in una serie di pozzi/trincee ubicati a monte dell'area contaminata – si veda **Figura 30**.

Tale lavaggio produce due diversi meccanismi:

- passaggio in soluzione o sospensione dei contaminanti;
- trascinalimento della frazione fine (<2 mm) dove spesso si ritrova la contaminazione.

Oltre a favorire la solubilizzazione, il sistema incide anche sulla velocità delle reazioni chimicofisiche, quali desorbimento-adsorbimento, biodegradazione, complessazione e precipitazione.

A seguito dell'azione di lisciviazione il fluido acquoso viene rimosso, a valle dell'area trattata, in corrispondenza di pozzi di presa, trincee o dreni e quindi sottoposto a trattamento prima dell'eventuale re-immissione in situ o dello scarico in fognatura/corsi idrici superficiali. Talvolta, oltre che con sistemi quali il *Pump&Treat*, può essere utilizzato in associazione a sistemi di barriera fisico (diaframmi plastici, jet grouting, ecc.).

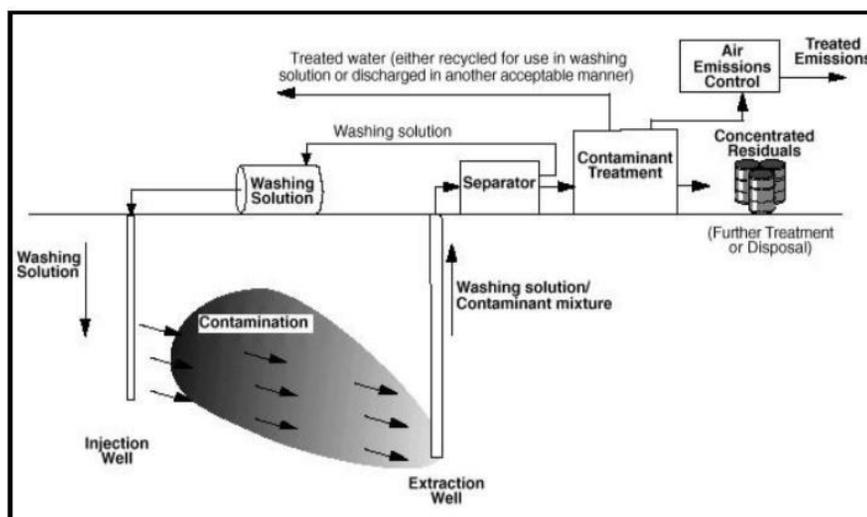


Figura 30: Schema del Soil Flushing (fonte: EPA,1996)

## 8) Soil Vapour Extraction

Il Soil Vapour Extraction è una tecnica di bonifica adatta per il trattamento dei composti organici volatili e semivolatili nei terreni omogenei e a tessitura medio-grossolana con permeabilità medio-alta, in corrispondenza della zona insatura (difficilmente applicabile qualora la falda si riscontrasse a profondità inferiori di 2 m dal piano campagna).

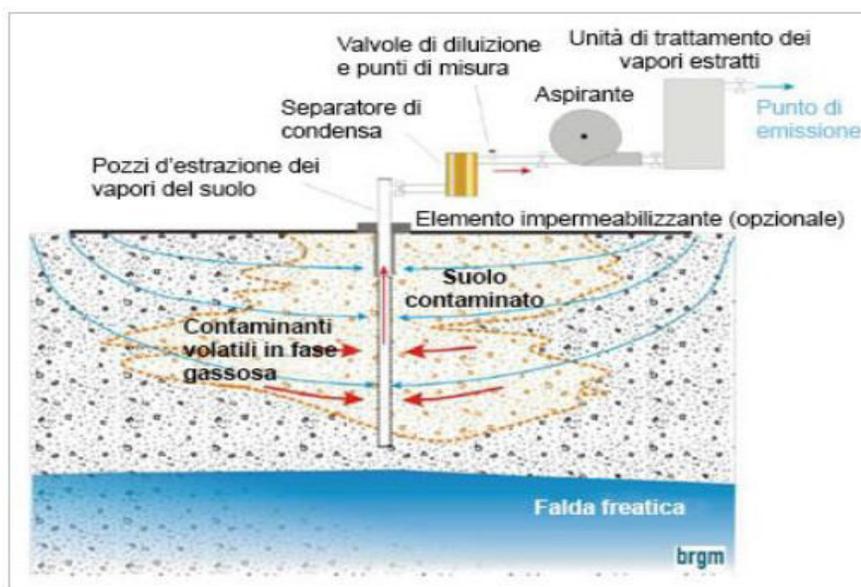
Il principio di funzionamento – si veda **Figura 31**, è basato sulla generazione di un flusso di aria nel sottosuolo grazie all'applicazione di un gradiente di pressione attraverso trincee orizzontali o pozzi verticali e orizzontali, a cui fa seguito l'estrazione dell'insaturo.

I composti volatili rilasciati dal terreno evaporano fino alla saturazione dei pori.

La ventilazione induce la circolazione dell'aria e provoca un rinnovo dell'aria inquinata nei pori.

Questo fenomeno ha l'effetto di modificare gli equilibri chimici tra le diverse fasi presenti (aria, acqua, suolo) quindi, durante il suo passaggio attraverso l'area contaminata, l'aria viene "caricata" di contaminanti.

I vapori vengono recuperati mediante i punti di estrazione e, infine, trattati in superficie.



**Figura31:** Schema di SVE

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse couts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR -modificata)

La tecnologia Soil Vapour Extraction si basa dunque sull'estrazione ed il recupero dell'aria interstiziale del sottosuolo attraverso l'applicazione di una depressione nella zona insatura del terreno.

La depressione indotta favorisce, oltre che la rimozione della frazione più volatile degli idrocarburi, anche il richiamo di aria dall'esterno con conseguente ossigenazione dello strato di terreno insaturo. Il processo di decontaminazione della matrice solida del terreno sfrutta quindi due proprietà tipiche dei composti idrocarburici: la volatilità e la biodegradabilità.

La tecnologia di Soil Vapour Extraction è spesso utilizzata in combinazione con altre tecnologie di bonifica, tra cui l'Air Sparging, finalizzato al trattamento dei composti organici volatili e semi-volatili in zona satura. I vapori prodotti (ricchi in concentrazione di inquinanti), una volta abbandonata la superficie libera della falda, migrano infatti nel mezzo insaturo sovrastante dove vengono richiamati da appositi dispositivi di aspirazione, convogliati attraverso filtri a carboni attivi ed infine liberati in atmosfera dopo il trattamento nel rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente.

#### 9) Solidificazione / Stabilizzazione dei terreni

La solidificazione/stabilizzazione dei terreni nasce dall'interazione di tecnologie deputate al consolidamento geotecnico dei terreni e all'inertizzazione dei terreni normalmente impiegata nel campo ambientale per terreni contaminati e rifiuti.

È normalmente conosciuta anche come "deep soil mixing".

Gli obiettivi del trattamento sono i seguenti:

- ridurre la superficie del materiale esposta al contatto con acque meteoriche o di percolazione;
- ridurre la permeabilità del materiale così da limitare le infiltrazioni;
- ridurre la solubilità dei contaminanti a seguito della formazione di precipitati;

- promuovere la formazione di legami chimici tra i contaminanti presenti nel materiale da trattare ed i reagenti impiegati nel trattamento.

Generalmente il processo avviene in due fasi:

1. **stabilizzazione**: trasformazione dei composti tossici mediante reazioni chimiche in composti molto poco solubili e quindi più stabili dal punto di vista chimico. La stabilizzazione non necessariamente conferisce un miglioramento delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale trattato, il quale generalmente mantiene la sua forma fisica iniziale; tuttavia, la tossicità o la mobilità dei contaminanti risultano ridotte grazie ai fenomeni di immobilizzazione di tipo chimico.
2. **solidificazione**: consiste nell'intrappolare i composti tossici in un ammasso solido: ha quindi l'obiettivo di conferire al materiale contaminato caratteristiche di stabilità dal punto di vista fisico e dimensionale. Questo processo non necessariamente prevede reazioni chimiche tra il materiale e l'agente stabilizzante.

Il trattamento viene eseguito intrappolando fisicamente all'interno di una matrice solida o intrappolando chimicamente i contaminanti riducendone la solubilità, la mobilità e la tossicità. I meccanismi attraverso i quali avviene il processo di "immobilizzazione" possono essere diversi: adsorbimento o complessazione, precipitazione, scambio ionico, formazione di soluzione solida e incorporazione nel reticolo cristallino. È applicabile principalmente per i contaminanti inorganici e per i rifiuti anche in presenza di materiali medio-fini.

Il metodo viene applicato sul materiale in posto con specifiche macchine operatrici abitualmente impiegate per il consolidamento geotecnico dei terreni.

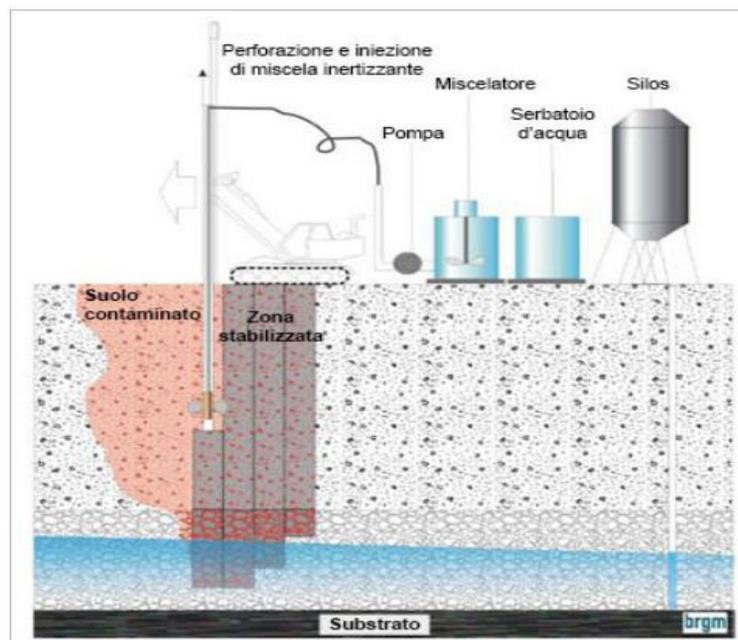
Vengono eseguite perforazioni con utensili ad elica fino a raggiungere la profondità del materiale da trattare – si veda **Figura 32**.

Successivamente, durante la risalita degli utensili di perforazione, viene effettuata l'iniezione della miscela inertizzante (cemento, silicati, termoplastiche o polimeri), rimescolando la miscela con il terreno da trattare. Anziché con un attrezzo ad elica, può essere impiegato un utensile per l'iniezione forzata (ad alta pressione, del tipo "jet grouting") della miscela inertizzante, che permette una miscelazione più penetrante con il terreno contaminato grazie all'effetto di disgregazione favorito dalle alte pressioni.

Al fine di avere certezza di trattare effettivamente tutto il volume di terreno contaminato, le perforazioni vengono eseguite con sovrapposizione dell'una con l'altra, con distanze variabili in funzione della potenzialità della macchina operatrice e del raggio di influenza sito specifico.

Per il fatto che tale tecnologia non rimuove o degrada i contaminanti, ma sostanzialmente li immobilizza, viene spesso considerata una tecnologia di messa in sicurezza permanente anziché di bonifica.

Come già indicato, può essere applicata anche ai rifiuti e non ai soli terreni contaminati.



**Figura 32:** Schema di solidificazione e stabilizzazione

(Fonte: *Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-bénéfices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR - modificata*)

### 3.3.3 Tecnologie di Bonifica “ex Situ” – Processi Biologici

#### 1) Landfarming / Biopile

Il Landfarming e le Biopile sono due tecniche di risanamento biologico “ex-situ” per il trattamento dei suoli insaturi contaminati da sostanze organiche realizzabili sia “off-site” che “on site”.

Il principio di trattamento, comune per entrambe le due tecnologie, consiste nella stimolazione dei processi biodegradativi esercitati dai microorganismi autoctoni in grado di alimentarsi delle catene idrocarburiche e degradare i contaminati organici presenti nei terreni oggetto di bonifica.

L’efficacia di un trattamento biologico del terreno dipende da numerosi fattori, quali:

- le caratteristiche del terreno: densità della popolazione microbica, pH, contenuto idrico, temperatura, concentrazione dei nutrienti, tessitura;
- le caratteristiche dei contaminanti: volatilità, struttura chimica, concentrazione e tossicità;
- le condizioni climatiche: temperatura, piovosità, vento.

Le due tecnologie differiscono dal punto di vista dimensionale e operativo in quanto:

- nel Landfarming il terreno viene steso su una superficie ampia e l’aerazione avviene direttamente dall’atmosfera. La biobonifica può essere accelerata mediante la movimentazione meccanica del terreno a regolari intervalli di tempo per la sua ossigenazione – si veda **Figura 33**;
- nella **biopile** l’aria viene fatta circolare nel terreno attraverso tubature con tecniche di estrazione / iniezione - si veda **Figura 34**.

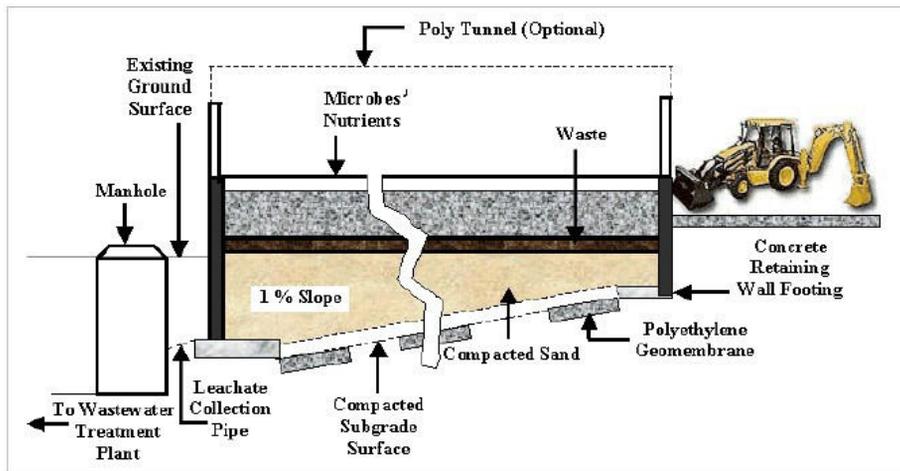


Figura 33: Schema di funzionamento del Landfarming (fonte: FRTR, EPA)

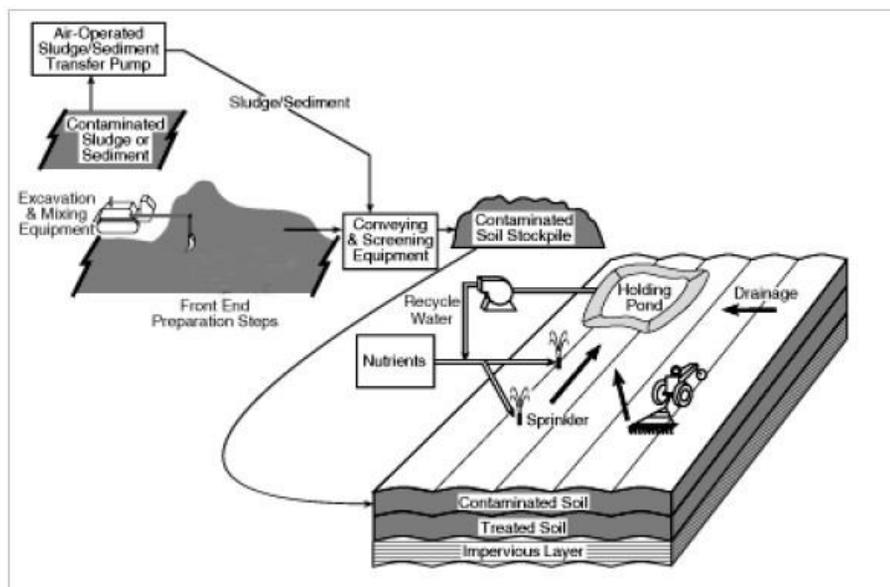


Figura 34: Schema Biopile (fonte: FRTR, EPA)

## 2) Processi a fanghi attivi / Bio-reattori a fase fluida

Il trattamento biologico ex situ delle acque di falda è una tecnica di bonifica applicata alle acque contaminate sia da composti organici sia inorganici.

I trattamenti biologici sfruttano tecnologie basate su fenomeni naturali sviluppati in ambiente controllati, così che tali processi possano essere ottimizzati. Si basano su un processo che ha come principali protagonisti comunità di organismi viventi (aerobici o anaerobici) che degradano le sostanze inquinanti presenti nelle acque, formando un materiale semisolido (fango) che in seguito può essere separato dalle acque per sedimentazione.

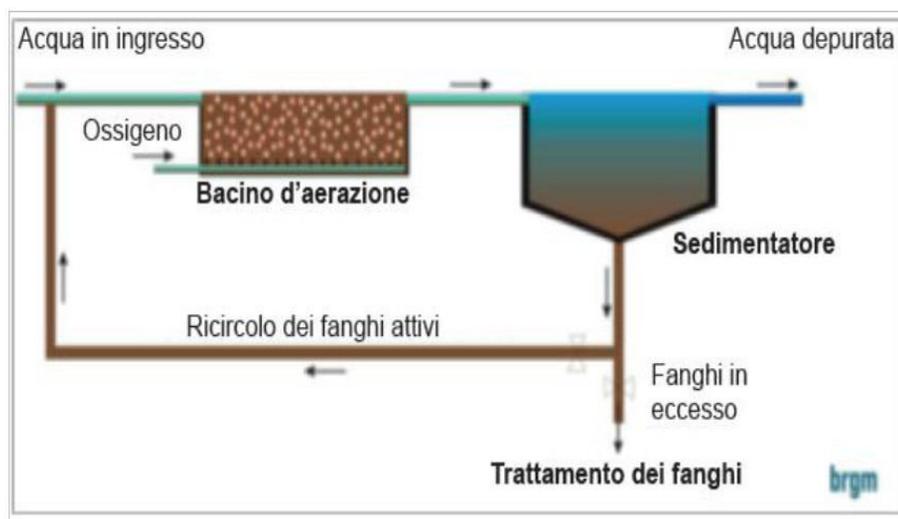
I trattamenti biologici ex situ delle acque più comunemente utilizzati si presentano secondo due configurazioni principali:

- Processi di coltura liberi o processi a fanghi attivi;
- processi di coltura fissi o bioreattori.

### Fanghi attivi

Il processo a fanghi attivi è un trattamento biologico aerobico che si sviluppa all'interno di vasche dove, conseguentemente ad un'aerazione spinta, si innescano una serie di processi chimici fisici e biologici – si veda **Figura 35**.

Dopo una prima fase di ossidazione chimica, i microrganismi presenti nelle vasche sotto forma di colonie sospese formano dei fiocchi che, tramite processi fisici, inglobano gli eventuali solidi sospesi ed adsorbono eventuali solidi colloidali. Tali sostanze, una volta inglobate nel fiocco, vengono metabolizzate dai microrganismi mediante processi biologici.



**Figura 35:** Schema della tecnologia a fanghi attivi

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-bénéfices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR - modificata)

### Bioreattori

Il principio di funzionamento dei bioreattori vede la proliferazione dei batteri responsabili dei processi biologici, su supporti fisici.

I bioreattori vengono utilizzati principalmente per il trattamento di composti organici volatili e semivolatili e sono particolarmente efficaci nella rimozione dei composti a basso peso molecolare, altamente solubili (ad esempio composti aromatici), con una concentrazione totale di carbonio organico (TOC) inferiore a 5.000 mg/l – si veda **Figura 36**.

Il trattamento consiste nel favorire il contatto tra microrganismi e corrente da trattare facendo scorrere l'acqua su una massa di materiale di grande superficie specifica che funge da supporto per microrganismi, i quali formano un film di diverso spessore.

Il tipo di materiale il riempimento può essere costituito da pozzolane, coke metallurgico, ciottoli silicei materiali compatti o plastici.

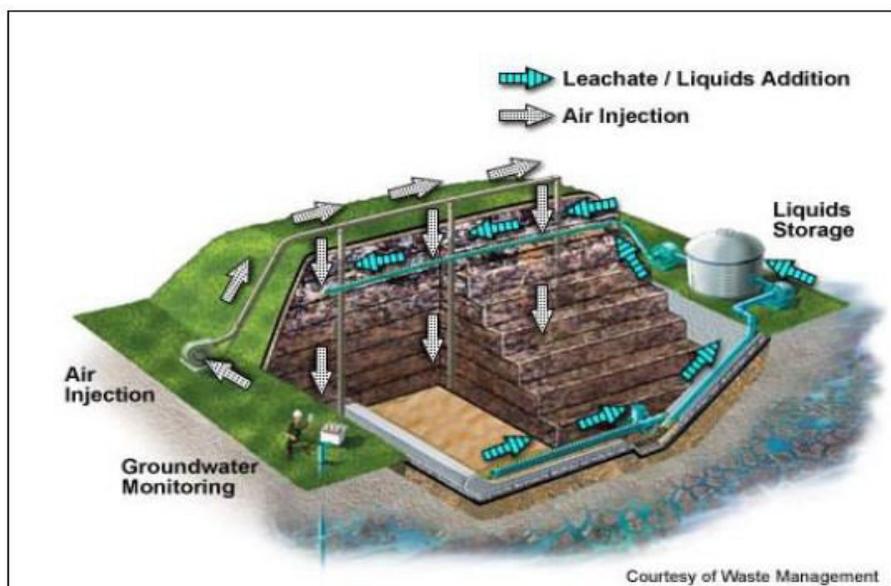


Figura 36: Schema di bioreattore(EPA-Waste Management)

### 3.3.4 Tecnologie di Bonifica “ex Situ” – Processi Chimico-Fisici

#### 1) Scavo e smaltimento

Tale tecnologia si basa sulla rimozione meccanica del terreno contaminato e, successivamente, sul suo smaltimento/trattamento off-site in idoneo impianto autorizzato.

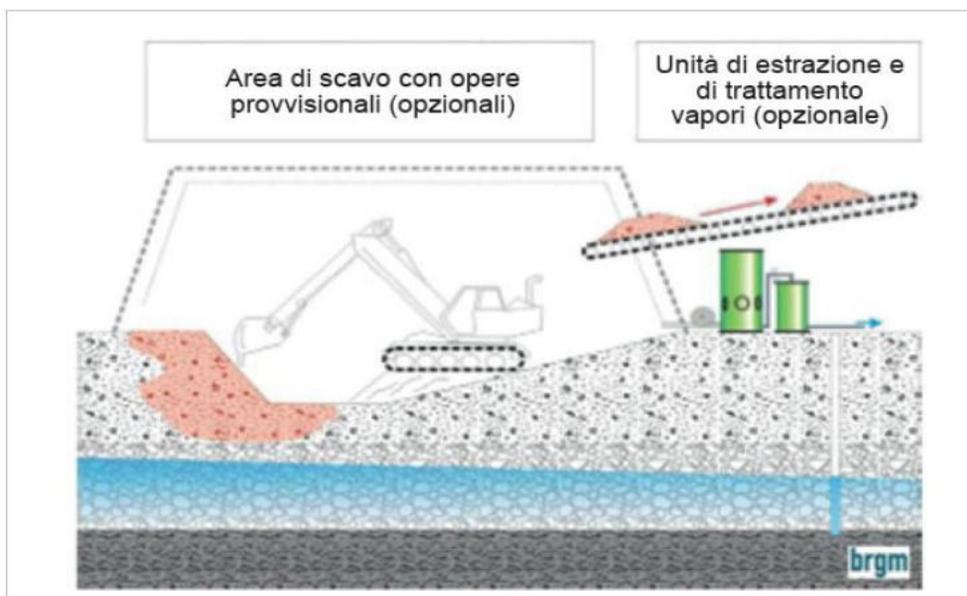
Il conferimento off-site prevede normalmente la realizzazione di un deposito temporaneo in sito/caratterizzazione in banco al fine di classificare adeguatamente il terreno escavato mediante attribuzione del necessario codice CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti).

La bonifica dei terreni mediante scavo e smaltimento rappresenta una buona tecnologia sotto il profilo dell'efficacia d'intervento, dei tempi e dei costi di realizzazione per siti dove la contaminazione sia localizzata a profondità limitata o dove siano previsti scavi di sbancamento nell'ambito degli interventi di risviluppo delle aree – si veda **Figura 37**.

Risulta, inoltre, una tecnica affidabile e collaudata, la cui efficacia è facilmente verificabile tramite analisi del fondo e delle pareti dello scavo, applicabile a qualsiasi tipo di terreno, (poiché adatta a qualunque granulometria) e indipendente dalla tipologia di inquinante.

Essendo una tecnica veloce e semplice, può essere considerata una fase preliminare di trattamento ed è quindi compatibile con successive azioni di intervento – si veda **Figura 38**.

Sotto il profilo della sostenibilità ambientale, tuttavia, risulta fortemente impattante e poco sostenibile dal punto di vista economico per gli elevati costi di gestione.



**Figura 37:** Schema di scavo e smaltimento

(Fonte: *Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010©BRGM/RP-58609-FR - modificato*)



**Figura 38:** Caso applicativo di scavo e smaltimento (Fonte: Professor Petrangeli Papini)

## 2) Metodi chimico-fisici per il trattamento delle acque ex situ

Il trattamento chimico fisico ex situ delle acque di falda è una tecnica di bonifica applicata alle acque contaminate da composti inorganici e/o organici.

In presenza di acque contaminate da composti inorganici il processo vede la combinazione delle seguenti fasi di trattamento:

- precipitazione - coagulazione - flocculazione (anche denominata chiariflocculazione);
- ossidazione;
- scambio ionico;
- adsorbimento.

In presenza di acque contaminate da composti organici il processo vede l'applicazione anche di tecnologie quali:

- ossidazione spinta (es. ossidazione mediante UV);
- stripping.

### Chiariflocculazione

La chiariflocculazione è un processo di trattamento che vede la combinazione di tre fasi di trattamento finalizzate alla rimozione dei solidi sospesi non sedimentabili.

La precipitazione è un processo chimico-fisico in cui, tramite l'aggiunta di un agente precipitante, i metalli e i composti inorganici solubili vengono convertiti in metalli e composti inorganici insolubili.

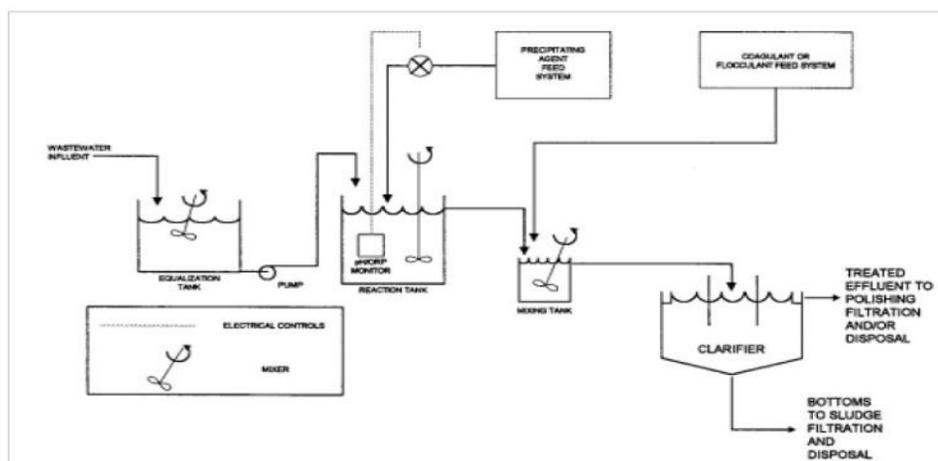
Gli agenti precipitanti solitamente utilizzati sono:

- idrossidi, quali soda caustica, calce idrata, idrossido di magnesio;
- solfuri, quali solfuro di sodio, solfuro acido di sodio, solfuro di ferro o solfuro di calcio;
- carbonati, quali carbonato di calcio e carbonato di sodio;
- xantati (composti organici sulfonati).

I precipitati vengono poi sottoposti ad un processo di coagulazione e flocculazione il cui scopo è favorire lo sviluppo di fiocchi di particelle colloidali che verranno poi rimosse dalla corrente idrica nelle successive fasi – si veda **Figura 39**.

Il processo in questione si sviluppa mediante i seguenti passaggi:

- additivazione del flocculante (Sali trivalenti di ferro e/o alluminio o polimeri);
- agitazione veloce;
- additivazione di coadiuvanti della coagulazione (ovvero derivati dell'alluminio e del ferro o calce o polielettroliti);
- agitazione lenta;
- sedimentazione;
- filtrazione.



**Figura 39:** Schema della Chiariflocculazione (Fonte: FRTR, EPA)

## Ossidazione

L'ossidazione viene utilizzata per la rimozione di ioni metallici e costituenti inorganici. Il processo viene regolato mediante l'utilizzo di prodotti chimici in grado di garantire una adeguata ossidazione.

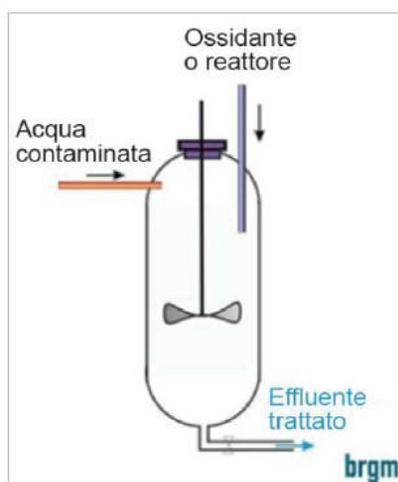
I prodotti chimici maggiormente utilizzati, in particolare per la rimozione di ferro e manganese, sono:

- Cloro;
- Biossido di Cloro;
- Ossigeno;
- Ozono;
- Permanganato di Potassio.

Le reazioni di ossido-riduzione intervengono nella rimozione dell'Arsenico e dei cianuri, nonché nella riduzione di metalli quali Cromo, Cromo VI e Piombo – si veda **Figura 40**.

In questo caso i reagenti più comunemente adottati sono:

- solfato ferroso;
- bisolfito di sodio.



**Figura 40:** Schema dell'Ossidazione

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-benefices Rapport Final, BRGM, ©BRGM/RP-58609-FR 2010 – modificato)

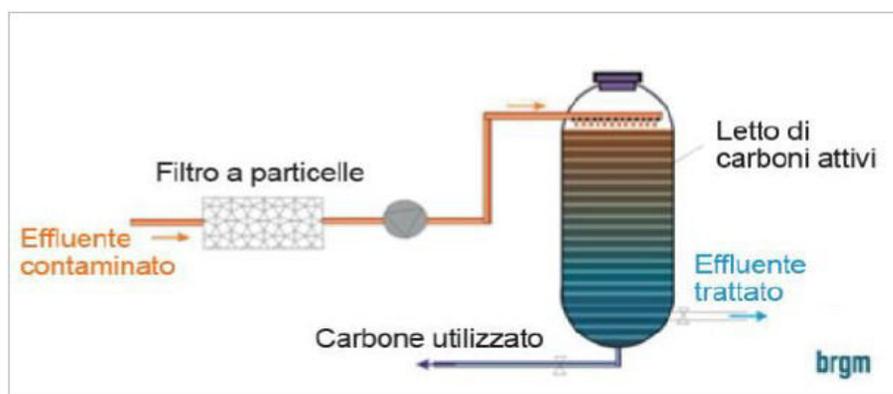
## Adsorbimento

L'adsorbimento è un processo che consente la rimozione di composti organici presenti nelle acque, con particolare efficacia verso i composti caratterizzati da scarsa solubilità, nonché tutti quelli rinvenibili in concentrazioni elevate.

L'adsorbimento è un processo di natura chimico-fisica che sfrutta la capacità di alcune sostanze (dette adsorbenti) di trattenere sulla propria superficie i suddetti composti – si veda **Figura 41**.

In generale i meccanismi di adsorbimento possono essere classificati in diverse categorie: adsorbimento fisico, chimico o elettrostatico.

I supporti adsorbenti maggiormente diffusi sono i carboni attivi (granulari GAC o in polvere PAC), ma è possibile prevedere anche l'utilizzo, quale supporto adsorbente, dell'allumina attivata, di argille, zeoliti e resine sintetiche.



**Figura 41:** Schema Adsorbimento

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse couts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010©BRGM/RP-58609-FR - modificato)

## Strippaggio

Lo strippaggio è un processo di deassorbimento che vede il trasferimento di massa tra la fase liquida e quella gassosa – si veda **Figura 42**.

Tale processo può avvenire secondo due modalità differenti:

- aerazione diffusa: il processo prevede l'insufflazione di aria compressa, mediante un supporto forato o poroso (tubo o piastra), nell'acqua accumulata in una vasca o serbatoio;
- torre di strippaggio: il flusso idrico entra nella torre dalla sommità della stessa e, mentre attraversa la torre dall'alto verso il basso, viene intercettata da un flusso d'aria in uscita dai diffusori posti alla base della torre. Per ottimizzare lo scambio, le torri di strippaggio sono solitamente attrezzate con materiale di riempimento inerte (vetro ceramica o plastica).

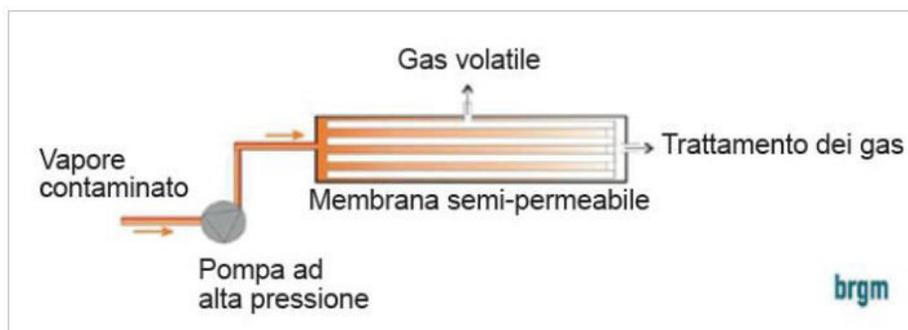


**Figura 42:** Schema Strippaggio

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse couts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR - modificato)

## Osmosi inversa

L'osmosi inversa è un processo che consente la separazione di elementi quali sali, sostanze organiche, virus e batteri mediante il passaggio, ad una pressione maggiore della pressione osmotica, di una soluzione salina concentrata attraverso una membrana – si veda **Figura 43**.



**Figura 43:** Schema Osmosi Inversa

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements Analyse couts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR - modificato)

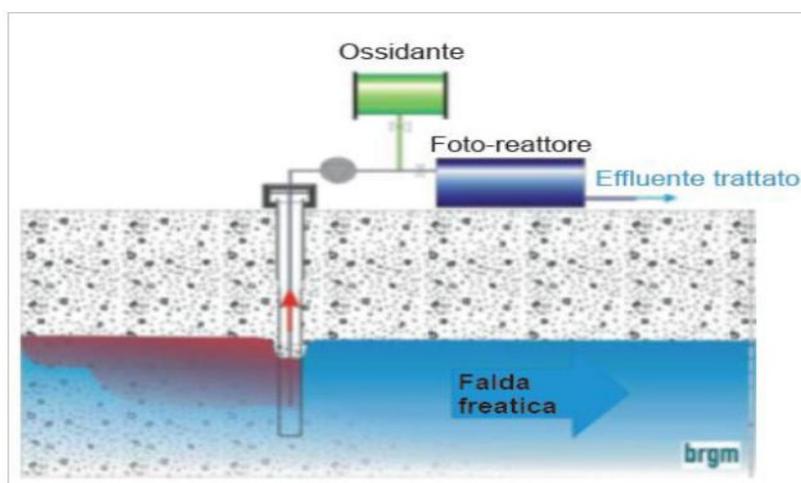
## Ossidazione UV

Il processo di ossidazione mediante l'uso di raggi UV è un processo di ossidazione avanzata contraddistinto dalla formazione in acqua di radicali ossidrilici, di natura fortemente ossidante.

Questo trattamento vede l'azione combinata di un ossidante (ozono o perossido di idrogeno) e raggi UV.

Il processo comprende una o più camere di reazione (fotoreattore) fornite di lampade UV e di un sistema di iniezione dell'ossidante.

Il sistema prevede inoltre una unità atta a distruggere l'eventuale ozono che può accumularsi nella camera di reazione – si veda **Figura 44**.



**Figura 44:** Schema Ossidazione UV

(Fonte: Quelles techniques pour quels traitements - Analyse couts-benefices Rapport Final, BRGM, 2010 ©BRGM/RP-58609-FR -modificato)

### 3.3.5 Tecnologie di Bonifica “in Situ/ex Situ” – Processi Termici

#### 1) Trattamento termico

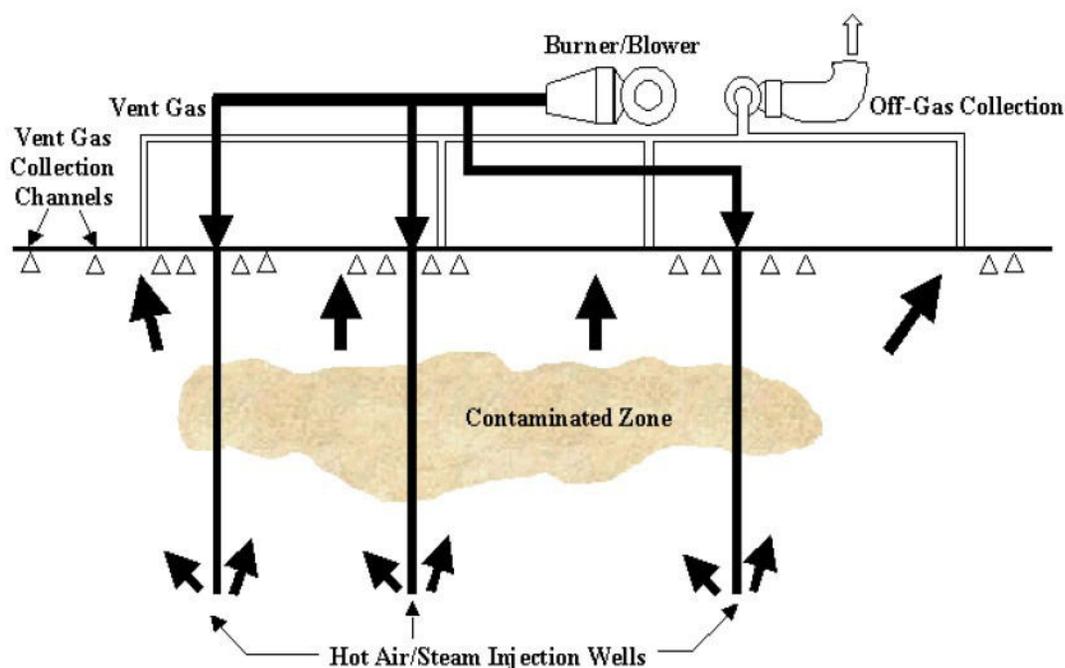
**Il Trattamento Termico** (o Desorbimento Termico) è una tecnologia di bonifica in situ dei terreni insaturi basata sul favorire la volatilizzazione dei contaminanti volatili e semivolatili (Idrocarburi aromatici, IPA, idrocarburi alifatici clorurati e alogenati, PCB, clorobenzeni, fenoli, ammine aromatiche, fitofarmaci, diossine e furani) mediante l'incremento della temperatura del suolo, per successiva estrazione e distruzione.

Questo trattamento presenta un buon rendimento nei terreni omogenei e a tessitura medio-grossolana con permeabilità medio-alta.

Il desorbimento termico è applicabile anche ex situ.

I terreni inquinati, a differenza dell'incenerimento, non vengono distrutti nello stato di cenere ma conservano buona parte delle loro proprietà fisiche e possono essere incorporati ad altri materiali o sepolti – si veda **Figura 45**.

A partire dal punto di immissione il fronte di calore si propaga in tutta la zona da trattare generando progressivamente la vaporizzazione dell'acqua e la volatilizzazione dei contaminanti contenuti nel terreno che vengono poi recuperati mediante i punti di estrazione e, infine, trattati in superficie.



**Figura 45:** Schema di Trattamento termico in situ (Fonte: FRTR, EPA)

### 3.4 Tecnologie di bonifica alternative

Si riportano di seguito alcune tecnologie di bonifica innovative che attualmente sono utilizzate nei paesi nord americani ma che ancora non trovano diffusione nei paesi europei.

#### 3.4.1 Micro e Nanotecnologie

Nell'ambito della bonifica di acquiferi contaminati, la Nanoremediation si sta affermando come un approccio efficace e competitivo per la generazione di zone reattive.

Questa tecnica consiste nell'iniezione nel sottosuolo di sospensioni acquose di micro e nanoparticelle reattive al fine di indurre la degradazione, la trasformazione e/o l'immobilizzazione in situ degli inquinanti – si veda **Figura 46**.

Ad oggi i nanomateriali di maggior interesse sono quelli a base di ferro:

- le particelle di ferro zero-valente microscopico (MZVI) o nanoscopico (NZVI) sono note per la loro efficacia nella dealogenazione riduttiva (ovvero la sostituzione di un atomo di alogeno con un idrogeno) di numerosi inquinanti organici (principalmente composti organo alogenati, ma anche pesticidi) e nell'immobilizzazione dei metalli pesanti;
- gli ossidi di ferro sono invece impiegati per la rimozione di metalli pesanti o quali accettori elettronici durante processi di biodegradazione di composti organici (ad esempio i BTEX).



**Figura 46:** Immagine SEM di particelle di ferro zerovalente nanometriche.

I due aspetti fondamentali per il successo dell'intervento sono dati dalla stabilità colloidale dei nano e micro reagenti e dalla loro mobilità nel sottosuolo. A tale scopo sono stati sviluppati approcci innovativi per la stabilizzazione delle sospensioni di ferro mediante l'utilizzo di polimeri biodegradabili eocompatibili.

La distribuzione dei reagenti in acquifero può essere ottenuta tramite:

- tecniche di iniezione per permeazione all'interno di pozzi, piezometri o postazioni di iniezione multipla;
- per fratturazione con sistemi direct push o postazioni di iniezione multipla.

Tra i micro-reagenti si segnala anche la presenza in commercio di prodotti che promuovono la distruzione di contaminanti organici e sono più comunemente utilizzati per il trattamento di solventi clorurati.

Infine si segnala la presenza sul mercato di tecnologie brevettate che prevedono la possibilità di configurare più processi di bonifica tramite micro e nano tecnologie differenti in funzione della tipologia di contaminanti da trattare e del contesto ambientale in cui intervenire.

Ad oggi a livello mondiale si contano centinaia di interventi di *micro* e *nanoremediation* basati sull'impiego di particelle micrometriche o nanometriche a base di ferro o di altri prodotti specifici.

### **3.4.2. Electrokinetic Bioremediation**

Tale tecnologia consiste nella possibilità di generare in continuo, all'interno dell'acquifero, composti ossidanti che servono per il trattamento della contaminazione presente rendendola applicabile con efficacia anche in litologie complesse e in configurazione PRB (barriere permeabili reattive), ovvero in situazioni non affrontabili con le tecnologie ISCO tradizionali basate sull'iniezione di reagenti ossidanti.

In commercio sono presenti sistemi elettrocinetici sotterranei, collaudati sul campo, che integrano efficacemente i meccanismi ISCO, microbiologici e geofisici nelle falde acquifere contaminate.

I contaminanti quali ad esempio solventi clorurati (PCE, TCE, DCE, VC), BTEX e MTBE, vengono eliminati attraverso reazioni multiple di ossidazione e biodegradazione accelerata utilizzando ossigeno e ferro come accettori di elettroni preferiti.

### **3.4.3 Surfactant Enhanced Recovery (SER)**

Negli anni più recenti è stata applicata con successo la tecnologia di bonifica da contaminazione dovuta a composti organici di origine petrolifera tra cui idrocarburi e solventi clorurati. Per sversamenti elevati, possono percolare nel sottosuolo ed essere trattenuti nei pori del terreno anche come fase separata o NAPL (*Non-aqueous Phase Liquid*).

Tramite composti surfattanti non ionici biodegradabili è possibile desorbire in maniera selettiva dalla matrice solida i contaminanti e renderli miscibili in fase liquida.

Con questa tecnologia è possibile trattare un'ampia gamma di contaminanti non miscibili LNAPL (idrocarburi di origine petrolifera - *Light Non Aqueous Phase Liquid*, più leggeri dell'acqua) così come DNAPL (*Dense Non Aqueous Phase Liquid*, più pesanti dell'acqua), soprattutto quando i sistemi tradizionali (skimmer e pompe) non risultano più produttivi per effetto del ridotto spessore di prodotto in fase libera presente, oppure quando occorre trattare elevate contaminazioni in frangia capillare, prima di eventuali altri trattamenti (quali ISCO, bioremediation, MPE, ecc).

La modalità di azione dei surfattanti comporta minori costi e un ridotto impatto ambientale rispetto ai tensioattivi tradizionali. Inoltre, è utilizzabile anche in litologie poco permeabili.

In Italia esistono diversi prodotti commerciali utilizzati per questa tecnologia di bonifica.

### **3.4.4 Trattamento combinato di assorbimento e biodegradazione**

Alcune tecnologie innovative per la bonifica in zone sorgente e aree altamente contaminate prevedono il trattamento congiunto a mezzo di due meccanismi combinati di funzionamento: assorbimento e biodegradazione.

Ad esempio esistono sul mercato prodotti che consentono una bio-distruzione accelerata della massa adsorbita fino al raggiungimento di concentrazioni estremamente basse. Altri prodotti, invece, sono in grado di rimuovere rapidamente gli idrocarburi dalla fase disciolta, adsorbendoli e stimolando la biodegradazione anaerobica in situ.

I contaminanti trattati sono principalmente BTEX, idrocarburi petroliferi, MTBE, IPA, solventi clorurati, pesticidi e fenoli.

L'applicazione di tali prodotti avviene o attraverso l'iniezione (direct push, pozzi) a bassa pressione oppure mediante applicazione in scavo.

### **3.4.5 Trattamento termico auto-alimentante "in-situ"**

Tra le tecnologie innovative presenti sul mercato italiano, rientra anche una tecnologia di bonifica a marchio registrato altamente sostenibile basata sulla combustione senza fiamma in cui i contaminanti da bonificare sono il carburante stesso del processo termico.

I principali contaminanti trattati risultano essere idrocarburi pesanti e leggeri soprattutto sotto forma pura (LNAPL - idrocarburi di origine petrolifera - *Light Non Aqueous Phase Liquid*, più leggeri dell'acqua).

Il processo è sostenuto da un flusso di aria immesso attraverso un pozzo di iniezione nella zona di trattamento target e viene avviato attraverso un "evento di accensione" di breve durata e bassa energia.

Una volta avviato il processo, l'energia dei contaminanti reagenti viene utilizzata per preriscaldare e avviare la combustione di contaminanti nelle aree adiacenti propagando un fronte di combustione attraverso la zona contaminata in modo autosufficiente (cioè senza energia esterna o aggiunta di combustibile in seguito all'accensione) a condizione che sia fornito un flusso d'aria sufficiente. Il controllo attivo del fronte di combustione viene mantenuto dall'alimentazione dell'aria.

Questo efficiente riciclo di energia è reso possibile dalle caratteristiche di porosità del sottosuolo contaminato che viene così bonificato.

Le apparecchiature utilizzate per implementare la tecnologia sono simili a quelle utilizzate nei sistemi Air Sparging (AS) / Soil Vapor Extraction (SVE) e includono compressori per l'insufflazione di aria nel sottosuolo, soffianti per l'aspirazione dei vapori interstiziali associati ad un sistema di trattamento dei gas estratti, oltre ovviamente alle specifiche apparecchiature utilizzate per attivare la combustione senza fiamma.

## Considerazioni finali

Vi sono anche altre soluzioni alternative non strettamente riconducibili a tecnologie di bonifica vere e proprie come:

- l'isolamento definitivo dei contaminanti con la messa in sicurezza permanente (*realizzabile con diverse modalità*);
- smaltimento in discarica, che oramai risulta riconosciuto non essere un'opzione sostenibile a medio lungo termine.

Queste ipotesi vanno comunque considerate quando si valutano le diverse opzioni per un sito contaminato.

Dall'analisi eseguite sulle varie tecniche di bonifica si deduce che la scelta della tecnica dipende sia dalla tipologia di contaminanti presenti che dalle condizioni ambientali del sottosuolo, granulometria (*ghiaia, sabbia, limo o argilla*), presenza di sostanza organica naturale e pH.

È molto importante considerare che non esiste una singola tecnologia o una singola combinazione di tecnologie applicabile a tutti i contaminanti in tutte le condizioni ambientali.

Ogni tecnologia ha la propria applicabilità, limiti, efficienza, costi e i potenziali effetti indesiderati che possono essere di ostacolo, pertanto è necessario conoscere le tipologie di tecniche che potenzialmente possono essere applicate.

Una volta valutate le tecnologie applicabili è auspicabile affiancarvi anche un test in campo di test pilota per valutare se i rendimenti (*e i tempi*) ipotizzati, possono essere effettivamente conseguiti.

Una scelta sbagliata significa perdita di tempo e denaro, una scelta corretta si può tradurre in un rinnovato sviluppo del sito in tempi certi con beneficio sia all'economia che all'ambiente.



## CAPITOLO 4

### Le procedure di bonifica di competenza comunale

Nel territorio comunale non ricompreso nel S.I.N. e nel S.I.R., (circa 97 Km<sup>2</sup>. + 1,5 Km<sup>2</sup> dell'Isola di Gorgona) la *governance* delle procedure di bonifica è coordinata dall'Amministrazione Comunale mediante lo strumento della Conferenza dei Servizi che coinvolge la Regione Toscana, la Provincia di Livorno, ARPAT - Dipartimento Provinciale di Livorno e l'Azienda Sanitaria Locale USL Toscana Nord Ovest ed eventuali altri Enti competenti.

Quindi da quanto sopra detto abbiamo una discreta separazione delle competenze ed al riguardo, per delineare gli impegni assunti dal 1998 dall'Amministrazione comunale, su questa tematica, si elencano le seguenti attività svolte:

- Convocazione e Coordinamento di oltre 350 Conferenze dei Servizi in materia di bonifica;
- Avvio dei procedimenti di bonifica su oltre 200 siti potenzialmente inquinati presenti nel territorio di Livorno (si intendono compresi anche le procedure nel porto di Livorno passate successivamente sotto la competenza del Ministero per effetto della perimetrazione del S.I.N. di Livorno prima e della Regione Toscana in seguito al Decreto di ripermetrazione);
- Predisposizione di Caratterizzazioni Ambientali su aree di proprietà comunale e di progetti esecutivi di bonifica e/o di messa in sicurezza;
- Coordinamento tecnico-amministrativo e definizione delle strategie di bonifica della Discarica comunale dismessa;
- Predisposizione del lavoro dal titolo “Bonifica tra realtà ed utopia” sull'evoluzione storica-industriale del Comune di Livorno dall'Unità d'Italia ai nostri giorni;
- Predisposizione della Carta delle Aree sottoposte a procedura di Bonifica trasmessa a tutti gli Enti territorialmente competenti;
- n. 90 pronti intervento sull'apparato costiero e su altre parti di territorio comunale in ordine alla presenza di sostanze potenzialmente contaminanti (fusti, sostanze indesiderate, scarichi inquinanti, etc.) mediante interventi di rimozione e messa in sicurezza d'urgenza del sito.

Alla data attuale le procedure di bonifica di competenza comunale avviate dal 1998 ad oggi sono 143 di cui 107 procedimenti (pari al 74,8%) risultano concluse con la restituzione agli usi legittimi delle aree mentre 36 procedimenti (pari al 25,2) risultano ancora in itinere.

L'iter delle procedure di bonifica attualmente in itinere sono sintetizzate nell'**Allegato 8**.

Nel corso di questi anni l'Amministrazione Comunale ha restituito agli usi legittimi un'ampia superficie (circa **954.293 mq**) che è quantificabile dall'esame dell'**Allegato 6** dove sono riportate tutte le procedure di bonifica seguite dall'Amministrazione Comunale nel corso degli ultimi 20 anni.

A queste aree si possono aggiungere altri **582.165 mq** di territorio che è stato indagato, e pertanto considerato libero da vincoli di bonifica, attraverso la predisposizione di specifiche Indagini Ambientali sia pubbliche che da parte di privati.

Restano ancora da bonificare, delle 36 procedure ancora in itinere, **908.126 mq** di territorio.

In relazione alle procedure coordinate dall'Amministrazione Comunale aperte dal 1998 ad oggi, le aree sottoposte a bonifica ammontano complessivamente ad oltre **186 ha.**, ovvero il **1,78 %** del territorio comunale (che ammonta complessivamente a **104,78 Km<sup>2</sup>**).

Sulla base del lavoro svolto e delle certificazioni rilasciate ad oggi, risultano restituite agli usi legittimi, dall'Amministrazione Comunale, ben **1.536.458 mq.** – si vedano **Tavole A – B – C – D – E – F – G – H** fuori testo – ove in viola è indicata la perimetrazione il Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Livorno, in giallo è indicata la perimetrazione il Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) di Livorno, in rosso le aree ancora sottoposte a procedura di bonifica di competenza comunale, in verde le aree, di competenza comunale, restituite agli usi legittimi ed in arancione le aree indagate con apposite Indagini Ambientali e restituite agli usi legittimi.

I dati, suddivisi per annualità, riguardanti le dimensioni e la denominazione dei siti restituiti agli usi legittimi sono riportati di seguito:

## 1999

P.V. Q8 – Variante Aurelia lato monte: Determina n° 86 del 1999	4.595 mq
(LI112) Lowara itt – Via Prov.le Pisana: Cert. n° 39 del 06.04.1999	5.125 mq
	-----
Totale	9.720 mq

## 2000

(LI081) FE.ME. – Via Chiabrera: Cert. n° 107/7N del 23.11.2000	1.767 mq
	-----
Totale	1.767 mq

## 2001

-----	-----
Totale	///// mq

## 2002

(/) Ex P.V. ERG – Via S. Giovanni: procedura conclusa nel 2002	56 mq
(LI056) Comune di LI -Via dei Condotti Vecchi: Cert. n° 151 del 17.09.2002	4.238 mq
(LI119) Distributore Agip – Piazzale Zara. Non necessità d'intervento	7.118 mq
	-----
Totale	11.412 mq

## 2003

(LI124) Ex P.V. IP – loc. tre ponti: Disp. n° 137 del 31.07.2003	259 mq
(LI082) Prometal – Via dell'Ecologia: Cert. n° 35 del 28.02.2003	2.402 mq
(LI171) Betonval – Via del Pino: Attest. n° 3949 del 19.11.2003	599 mq
(LI085) Marinari Pieretta – Cond. Viale Italia: Cert. n° 100 del 03.05.2003	153 mq
(LI094) Comune di LI – Cimiteri La Cigna: Attest. n° 136 del 30.07.2003	10.813 mq
(LI088) F.lli Bartoli – Varco Zara: Cert. n° 70 del 09.03.2003	15.791 mq
(LI172) Com. di LI – Via Mastacchi/Pera/Filzi: Attest. n° 241 del 09.12.2003	1.394 mq
(LI096) Condom. – Via della Madonna n° 50: Attest. n° 1667 del 12.05.2003	343 mq
	-----
Totale	31.754 mq

## 2004

(LI078) RA.RI. – Via dei Fabbri: C.d.S. 04.05.2004	18.277 mq
(/) Fondiaria App.: ex Peroni – Via De Larderel: Cert. n° 18 del 20.01.2004	1.237 mq
(LI252) SACALB – Galleria Maroccone: Attest. n° 231 del 02.11.2004	4.266 mq
	-----
Totale	23.780 mq

## 2005

(/) Ex P.V. ERG – Via Meucci: Determina n° 2497 del 12.07.2005	116 mq
(LI216) Ex P.V. Q8 – Via del Littorale: Determina n° 2504 del 12.07.2005	2.214 mq
(/) Ex P.V. SHELL – P.zza G. Matteotti: Determina n° 2498 del 12.07.2005	69 mq
(LI077) Lonzi Metalli – Via del Limone: C.d.S. 13.12.2005	14.856 mq
(LI251) F.lli Landi/Lastra – Gall. Maroccone: Attest. n° 2507 del 12.07.2005	5.205 mq
	-----
Totale	22.460 mq

## 2006

(LI253) SGT – Via Firenze/Via Enriques: Attest. n° 47 del 09.01.2006	814 mq
	-----
Totale	814 mq

## 2007

(LI261) Azimut Benetti Cantieri Navali: Cert. n° 74 del 04.04.2007	295.974 mq
	-----
Totale	295.974 mq

## 2008

-----	
	-----
Totale	/////// mq

## 2009

(LI262) Ex P.V. Q8 – Via delle Sorgenti: C.d.S. 19.05.2009	373 mq
	-----
Totale	373 mq

## 2010

(LI260) EBOMAR – Galleria Maroccone: C.d.S. 22.01.2010	3.926 mq
	-----
Totale	3.926 mq

## 2011

(LI203) Silos e Mag. del Tirreno – Dars. PI: Attest. n° 2302 del 28.06.2011	15.903 mq
(/) Quarratesi Valeriano – loc. Le Gore: C.d.S. 15.12.2011	1.452 mq
	-----
Totale	17.355 mq

## 2012

(LI284) Ex P.V. AGIP – P.zza G. Matteotti: C.d.S. 06.04.2012	103 mq
(LI1012) Cofely Italia – Scali Finocchietti: C.d.S. 13.07.2012	237 mq
	-----
Totale	340 mq

## 2013

(LI1025) Adele – Via V. Jacoponi: C.d.S. 15.10.2013	211 mq
(LI1020) Comune di LI – ex Citroen Via Stenone: C.d.S. 02.07.2013	1.897 mq
	-----
Totale	2.108 mq

## 2014

(LI1027) Ex P.V. SHELL – Viale Carducci: C.d.S. 03.07.2014	181 mq
(LI110) P.V. ESSO – Via di Levante (LI110): C.d.S. 11.11.2014	3.221 mq
(LI199) Urban Italia – Scali Pontino/Dogana d'Acqua: C.d.S. 11.02.2014	1.203 mq
(LI1030) Tirreno Trasporti – Incrocio Via Fi/Via P. di Rota: C.d.S. 06.05.2014	296 mq
(LI1034) Alpakero – Via degli Asili n° 47: C.d.S. 06.05.2014	84 mq
(LI220) Ex P.V. Total – P.zza G. Italia: C.d.S. 11.02.2014	653 mq
(/) Ex P.V. API – Via Solferino: C.d.S. 06.05.2014	550 mq
	-----
Totale	6.188 mq

## 2015

(/) Ex P.V. TotalErg – V.le Sauro n° 91: C.d.S. 20.04.2015	546 mq
(/) Ex P.V. TotalErg – V.le Sauro/Via dell'Ardenza: C.d.S. 02.10.2015	1.288 mq
(LI1050) Ex P.V. Q8 – Via S. Jacopo: C.d.S. 02.10.2015	128 mq
(LI1039) Ex P.V. TotalErg – P.zza 2 Giugno: C.d.S. 02.10.2015	88 mq
(/) Comune di LI – Mura Lorenesi: C.d.S. 27.01.2015	1.341 mq
(LI098) Ex Deposito Agip Petroli – Via delle Sorgenti: C.d.S. 27.01.2015	4.189 mq
(LI228) Brigata Folgore – Botro Felciaio: C.d.S. 27.01.2015	133.628 mq
(/) Cava ex Cementir area Fluff – Via delle Sorgenti: C.d.S. 27.01.2015	811 mq
(LI250) Autotrasporti Picchi – Via Firenze: C.d.S. 27.01.2015	2.971 mq
(LI232) AAMPS – Via Bandi: C.d.S. 27.01.2015	1.998 mq
(LI225a,c) Comune di LI – Parco Urbano di Corea: C.d.S. 21.04.2015	23.823 mq
(LI227) Campaccio Armonioso – Via Lamarmora: C.d.S. 27.01.2015	5.995 mq
(LI201) Telecom – Via Meucci: C.d.S. 27.01.2015	7.223 mq
(/) Ciano Trading – Via dell'Ecologia: C.d.S. 02.10.2015	6.398 mq
	-----
Totale	190.427 mq

## 2016

(LI173) Questura di Livorno – Via S. Giovanni: C.d.S. 10.03.2016	211 mq
(//) Porto 2000 – Porto di Livorno: C.d.S. 10.03.2016	2.882 mq
(LI1064) C.L.C. – Via Falcucci: C.d.S. 05.03.2016	918 mq
(LI1060) R.F.I. – sottopasso lato Nord Via Perini: C.d.S. 10.03.2016	1.008 mq
(LI230) Ministero Grazia Giustizia – Isola Gorgona: C.d.S. 07.07.2016	8.055 mq
(//) Compagnia F.lli Lazzi – Piazza Manin: C.d.S. 07.07.2016	1.386 mq
(LI217) P.V. Q8 – V.le Boccaccio: C.d.S. 05.05.2016 POI RIATTIVATA	2.348 mq
	-----
Totale	16.808 mq

## 2017

(LI1004) Ex P.V. ESSO – V.le Marconi: C.d.S. 05.10.2017	193 mq
(LI1088) Ex P.V. API – Via Pigli: C.d.S. 05.10.2017	199 mq
(LI1053) Comune di LI – Mercato Ortofrutticolo: C.d.S. 05.10.2017	23.356 mq
(LI1079) Min. Grazia Giustizia – I. Gorgona - C. Martina: C.d.S. 07.07.2017	115 mq
(LI1021) Cofely Italia – Via Marradi: C.d.S. 06.07.2017	938 mq
(LI1081) Comune di LI – Scuole XI maggio Via E. Bois: C.d.S. 07.03.2017	342 mq
(LI1077) R.F.I. – sottopasso lato Sud Via Perini: C.d.S. 05.10.2017	557 mq
(LI083) P.V. ESSO – Via dell'Ardenza: C.d.S. 07.03.2017 riattivata 07/2017	1.994 mq
	-----
Totale	27.694 mq

## 2018

(LI1074) Comune di LI – Parco Pubblico Villa Corridi: C.d.S. 08.02.2018	14.337 mq
(LI083) P.V. ESSO – Via dell'Ardenza: C.d.S. 08.02.2018	1.994 mq
(LI1062) Ex P.V. ESSO – Via del Littorale: C.d.S. 05.06.2018	1.547 mq
(LI1080) A.S.L. T. Nordovest – Poliambulatorio V. Alfieri: C.d.S. 09.08.2018	83 mq
(LI087) Ex P.V. ESSO – V. N. Sauro (Petroliфера Adriatica): C.d.S. 18.10.2018	2.281 mq
(LI1092) Cisterna IPSIA ORLANDO: C.d.S. 05.06.2018	140 mq
	-----
Totale	20.382 mq

## 2019

(LI1056) C.T.T. Nord - Via Meyer: C.d.S. 24.01.2019	18.467 mq
(//) Ex P.V. ACI – Viale Ippolito Nievo: C.d.S. 29.01.2019	406 mq
(LI217) P.V. Q8 - VIALE BOCCACCIO: C.d.S. 12.03.2019	2.348 mq
(LI1047) F.lli Venuta - Via delle Sorgenti: C.d.S. 03.05.2019	2.351 mq
(//) Ex P.V. AGIP/ENI 5052 - Piazza Bartelloni: C.d.S. 03.05.2019	309 mq
(//) Ex P.V. Q8 – Piazza Bartelloni: C.d.S. 03.05.2019	170 mq
(LI267) Rocchi per Billa ex STANDA - Via Montegrappa: C.d.S. 03.05.2019	110 mq
(LI1096) Cisterna ITI Galilei Ed. 4-5 – Via Galilei: C.d.S. 20.06.2019	84 mq
(LI1097) Cisterna ITI Galilei Ed. 2 – Via Galilei: C.d.S. 20.06.2019	109 mq
(LI1098) Cisterna Istituto Cecioni – Via E. Zola: C.d.S. 20.06.2019	108 mq
(LI1099) Cisterna Ist. Enriques-Vespucci – Via Calafati: C.d.S. 20.06.2019	370 mq
(LI1046) Leonardo Sistemi di difesa – Via di levante: C.d.S. 10.09.2019	87.159 mq
(//) Comune di LI – Via Cremoni: C.d.S. 10.09.2019	285 mq
(//) Comune di LI – Area Cisternone: C.d.S. 29.10.2019	1.195 mq
	-----
Totale	113.471 mq

## 2020

(/) C.T.T. Nord – Via della Sambuca: C.d.S. 30.01.2020	443 mq
(/) Comune di LI – Area Teatro Goldoni: C.d.S. 30.01.2020	687 mq
(LI1104) Area Condominio Via Bois: C.d.S. 25.09.2020	413 mq
(LI1093) Cisterna Istituto Galilei Ed. 9 – Via Galilei: C.d.S. 25.09.2020	123 mq
(LI1094) Cisterna Istituto Galilei Ed. 3 e 6 – Via Galilei: C.d.S. 25.09.2020	83 mq
(LI1095) Cisterna Istituto Galilei Ed. 11 – Via Galilei: C.d.S. 25.09.2020	109 mq
	-----
Totale	1.858 mq

## 2021

(LI030) Pirelli SICE-CAVI: C.d.S. 30.01.2020 Det. Dir. 120 del 11.01.2021	29.843 mq
(LI197) Area MARITER: C.d.S. 26.01.2021 Det. Dir. 928 del 04.02.2021	39.707 mq
(LI225b) Area Parco Urbano di Corea Subambito Eurofin: C.d.S. 20.04.2021	4.902 mq
(/) Area Serbatoi 1, 2 e 5 interni Accademia Navale: C.d.S. 27.04.2021	716 mq
(LI1149) Area ESSELUNGA: C.d.S. 30.09.2021	15.649 mq
(LI1068) Area P.V. Petrolifera Adriatica Viale Petrarca: C.d.S. 22.11.2021	1.913 mq
(LI195) Area ENEL Fg. 7 Part. 651 Area Sorgente AS7 Dec. R.T. 15820/21	1.800 mq
(LI285*) Area marina SIN – Dec. Min. Trans. Ecologica n° 133/2021	7.751.926 mq
	-----
Totale	7.846.456 mq

## 2022

(LI1152) Area C. Espans. Rio Cigna Via dell'Uliveta: C.d.S. 23.02.2022	44.583 mq
(LI113) Area P.V. Kuwait Variante Aurelia l.mare: C.d.S. 31.05.2022	5.031 mq
(LI1169) Area Rupal – Via dell'Artigianato: C.d.S. 07.11.2022	3.646 mq
(LI1171) Area Rupal – Via Nicolodi-Rio Cigna. C.d.S. 07.11.2022	311 mq
	-----
Totale	53.571 mq

## 2023

(LI1160) Area SS.1 Km 302 svers. b. Quercianella: C.d.S. 26.01.2023	3.819 mq
(LI1177) Area C.F.T. - Via Don A. Mei: C.d.S. 23.03.2023	98 mq
(LI1188) Area e-distribuzione – Via della Padula: C.d.S.08.11.2023	52 mq
	-----
Totale	3.969 mq

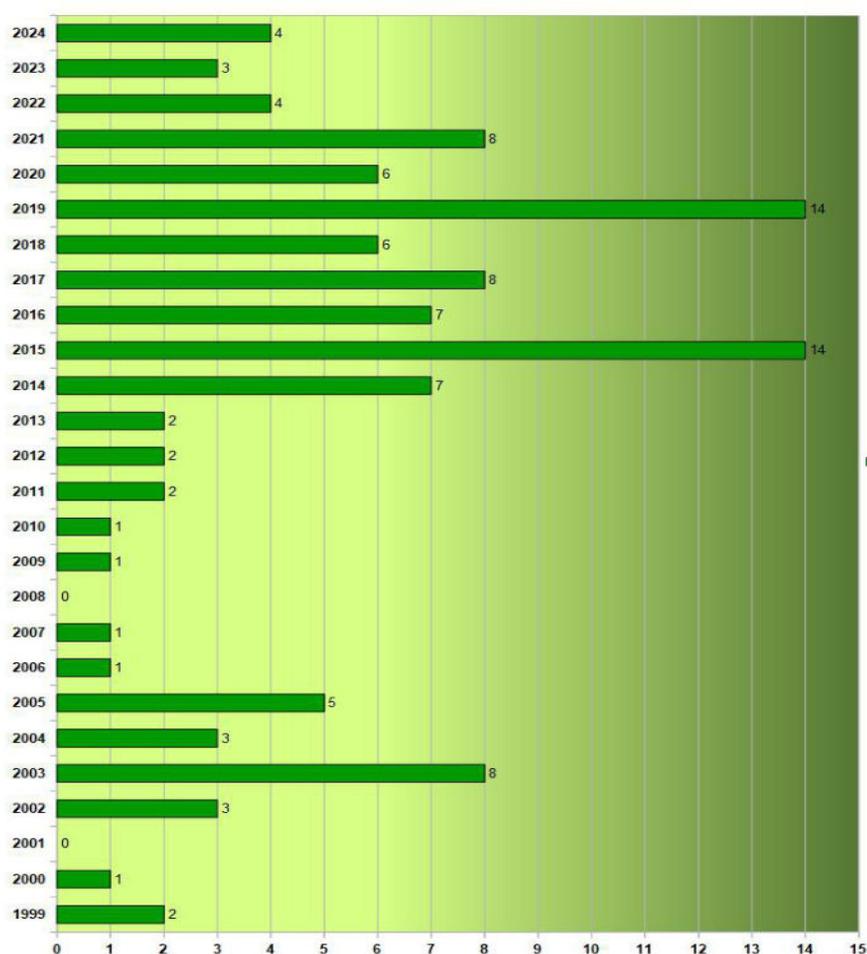
## 2024

(/) Area ex distributore TIBER P.zza Ferrucci : C.d.S. 08.02.2024	547 mq
(/) Area condominio Via Masaccio: Conclusa d'ufficio in data 16/05/2024	287 mq
(LI1101) Ecoflash rottura serbatoio – fine lavori	834 mq
(LI1109) Mariter sversamento incendio – fine lavori	100 mq
	-----
Totale	1.678 mq

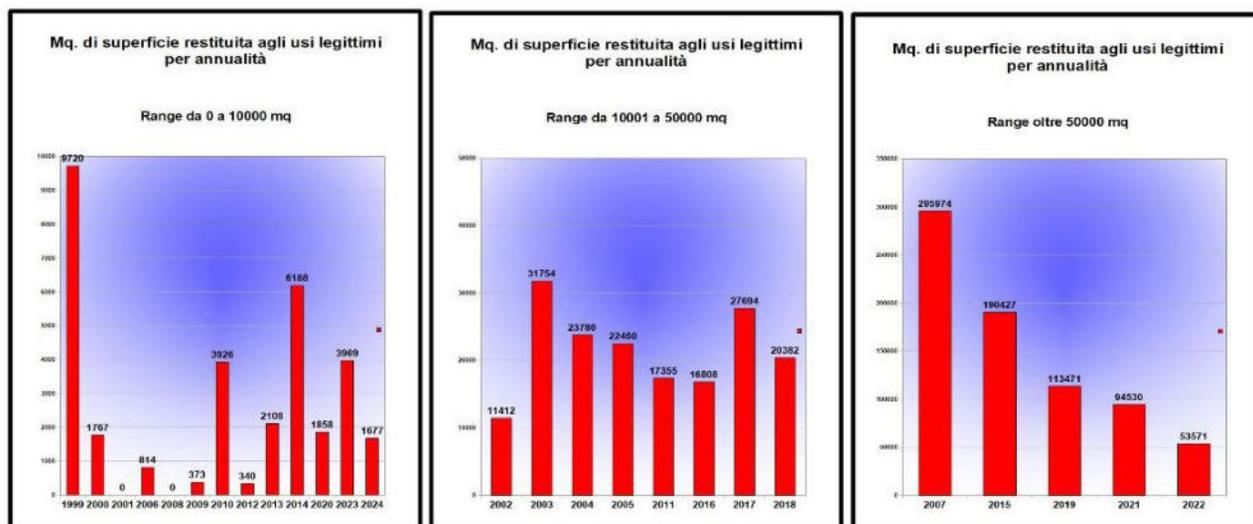
Per una visione d'insieme dei dati riportati nello schema sovrastante sono stati realizzati dei grafici dove, per mezzo di istogrammi, sono riportate le seguenti informazioni:

- n° di procedure di competenza comunale concluse in funzione dell'anno di riferimento – si veda **Figura 47**;
- m<sup>2</sup> di superficie restituita agli usi legittimi in funzione dell'anno di riferimento – si veda **Figura 48**.
- In questo caso, per comodità di rappresentazione, sono state divise le annualità in n° 3 tabelle in cui si differenzia il “range della superficie restituita agli usi legittimi” (da 0 a 10.000 m<sup>2</sup> - da 10.001 m<sup>2</sup> a 50.000 m<sup>2</sup>– oltre 50.001 m<sup>2</sup>).

### Procedure di Bonifica concluse dal 1999 al 2024



**Figura 47:** Procedure di bonifica concluse dal 1999 al 2024



**Figura 48:** mq di superficie continentale restituita agli usi legittimi dal 1999 al 2024

In riferimento ai distributori di carburante, considerati *attività potenzialmente contaminanti*, si sottolinea che alla chiusura dell'attività commerciale e alla relativa dismissione delle strutture, aeree e subaeree, è prevista una verifica dello stato dei luoghi al fine di appurare un'eventuale stato di contaminazione.

Nel caso in cui siano verificate condizioni di contaminazione, risulta obbligatoria l'attività di bonifica prevista dall'art. 242 del D. Lgs. 152/2006 e la relativa iscrizione al portale SISBON.

Dei 70 impianti di carburanti presenti nel nostro territorio comunale ad oggi risultano ancora in esercizio circa 45 impianti, pertanto 25 impianti carburanti sono stati dismessi e sottoposti ad un controllo sul livello di sicurezza ambientale e sanitaria ed in seguito le aree sono state restituite agli usi legittimi. Ma corre l'obbligo di far notare che per molti altri, ancora in esercizio, sono state già attivate e sono in corso le procedure di bonifica.



## CAPITOLO 5

### Conclusioni sintetiche e prospettive

In questo capitolo cercheremo di condensare con la maggiore chiarezza possibile i contenuti di questo lavoro che riteniamo sia una utile guida per la conoscenza di una tematica che più volte abbiamo definito particolarmente complessa ovvero uno strumento a servizio di tutti gli operatori del Settore e di tutti quei soggetti che, a vario titolo, possono risultare interessati quali principalmente progettisti pubblici e privati.

Il Dossier rappresenta una fotografia del territorio livornese alla conclusione dell'anno 2024 e non deve intendersi un punto di arrivo ma un qualcosa di dinamico che necessariamente deve essere integrato ed ampliato con cadenza almeno biennale.

Dunque riassumendo i concetti essenziali abbiamo detto che:

1. L'insieme del lavoro si rivolge alle pratiche di bonifica intese come *“liberazione da elementi o residui inquinanti”*.
2. Presupposto fondante di un'operazione di bonifica è la presenza di un'area contaminata, da individuare con l'azione di accertamento dei *“Valori di Concentrazione”* di elementi e/o sostanze chimiche presenti nei terreni (intesi come suolo/sottosuolo) o nelle acque sotterranee. Se tali valori risultano superiori alle soglie stabilite dalla normativa di settore vigente significa che siamo di fronte ad un'area contaminata.
3. Vengono escluse le pratiche degli abbandoni di rifiuti o dell'amianto per le quali esistono riferimenti normativi specifici anche se rileviamo incroci procedurali di vario livello.
4. Sono stati individuati ed ampiamente trattati i tre ambiti su cui sono applicate le procedure di bonifica:
  - Ambito del Sito Interesse Nazionale di Livorno (S.I.N.) il cui coordinamento spetta al Ministero dell'Ambiente ed in cui il Comune di Livorno è convocato a partecipare alle Conferenze dei Servizi di tipo istruttorio ed a esprimere un proprio parere tecnico;
  - Ambito del Sito di Interesse Regionale (S.I.R.), intervenuto dopo la ripermisurazione del S.I.N. avvenuta con D.M. n° 147 del 22.05.2014, ed il cui coordinamento spetta alla Regione Toscana. Il Comune di Livorno è tenuto a partecipare, in maniera attiva, alle Conferenze dei Servizi di tipo istruttorio/decisorio esprimendo un proprio parere tecnico;
  - Ambito comunale, extra S.I.N. e S.I.R., il cui coordinamento spetta al Comune di Livorno che indice Conferenze dei Servizi a cui partecipano Regione Toscana, Provincia di Livorno, ARPAT e ASL Toscana Nord Ovest invitando, se necessario, altri Enti eventualmente interessati. La Conferenza dei Servizi approva i documenti tecnici relativi alle varie fasi procedurali ed il Comune autorizza, con propri provvedimenti, gli atti tecnici e quindi l'esecuzione dei lavori.
5. Mentre le attività che riguardano la bonifica dei terreni rappresentano un impegno per ogni singola Azienda (anche se molte si trovano terreni contaminati da sostanze che non sono mai

stati utilizzati nella filiera produttiva attuale), per le acque sotterranee le Istituzioni Livornesi, in accordo con la Regione Toscana, stanno cercando (cfr. paragrafo 2.8) di portare avanti un progetto di forte innovatività e alquanto sfidante di riunire, in una specie di “condominio ambientale”, tutte le Aziende per elaborare un progetto di bonifica complessivo. Gli effetti di questo progetto “consortile” sulle acque sotterranee, che potrebbero condurre ad un aumento decisivo delle performance ambientali, sarebbero importantissimi. La firma del Protocollo d'Intesa e l'Istituzione del Tavolo Tecnico permanente sono, finalmente, il punto di partenza per un percorso auspicato da tempo.

- si penserebbe ad un intervento di bonifica complessivo, senza limiti catastali e/o di proprietà la cui applicazione risulta dedicata esclusivamente alle dinamiche delle acque sotterranee;
  - si percorrerebbe la virtuosità prevista dalla legge, ovvero che le azioni di bonifica debbono essere concepite e tradotte in maniera che siano anche economicamente sostenibili soprattutto per le Imprese in un momento in cui il rilancio economico è in stallo.
6. Rispetto alle questioni che riguardano le condizioni ambientali e sanitarie delle aree S.I.N. e S.I.R., rimane ancora importante il contributo dell'Istituto Superiore della Sanità per il cosiddetto “*Progetto SENTIERI*” che riguarda le aree S.I.N. Si specifica che le severe Autorizzazioni Integrate Ambientali (A.I.A.) di livello statale e regionale, a cui sono sottoposte le attività delle Aziende, negli ultimi 10-15 anni hanno migliorato sensibilmente le performance ambientali generali, inoltre i monitoraggi costantemente effettuati e validati dagli Istituti di Controllo accreditano questo risultato. Inoltre la Regione Toscana, per dare concretezza al Progetto Sentieri, ha intrapreso un percorso mirato alla predisposizione di azioni, sia in campo ambientale che sanitario, al fine di un miglioramento della tutela della salute della popolazione residente nei comuni S.I.N.
7. Dall'anno 2004 molte Aziende ricadenti nel S.I.N. - S.I.R., soprattutto quelle più impattanti ed estese arealmente, non solo hanno caratterizzato le matrici ambientali (suolo, sottosuolo e acque sotterranee), ma hanno applicato vari sistemi di bonifica e/o messa in sicurezza che progressivamente stanno migliorando la qualità ambientale dei luoghi. Questo processo non può essere pensato come immediato. Il progetto “condominiale” sulle acque sotterranee potrebbe invero accelerare i tempi per la bonifica apportando un decisivo miglioramento ambientale. Comunque nel caso in cui il progetto “consortile” non si attuasse, la Regione Toscana dovrà farsi carico di procedere nei riguardi di quei soggetti che ancora non hanno eseguito nessuna attività di bonifica ovvero neanche il Piano di Caratterizzazione.

In considerazione di quanto esposto ed a conclusione del lavoro, si forniscono spunti di riflessione in merito a questa delicata tematica ambientale ed in particolare su alcuni aspetti fondamentali che questo lavoro ha affrontato:

A. Il concetto di bonifica non è nuovo nel quadro normativo italiano ma abbastanza recente. Comunemente quasi sempre si associa il termine bonifica con il “*recupero dei terreni agrari*” (ricordiamo i grandi imbonimenti costieri e retrocostieri degli anni '30) oppure lo si associa alla “*manutenzione dei corpi idraulici necessari all'attività agricola*” o più semplicemente alla “*rimozione dei rifiuti*” da una determinata area in cui sono stati abbandonati e quindi il concetto è molto spesso travisato.

Nel nostro specifico caso con il termine bonifica, ai sensi del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., si intendono tutti quegli interventi volti alla riduzione dell'esposizione di contaminanti, da parte dei cittadini. Come precedentemente detto, la popolazione livornese si è vista restituire agli usi legittimi, dalle n° 107 procedure di bonifica concluse e coordinate dall'Amministrazione Comunale, ben 1.536.458 mq. di cui la maggior parte inserite nel tessuto cittadino e non in aree periferiche poco abitate.

E' quindi di vitale importanza mettere a conoscenza la cittadinanza di questa specifica problematica e del risultato raggiunto alla data odierna. Infatti attraverso un lavoro complesso e articolato l'Amministrazione Comunale ha affrontato con scrupolosità, grazie anche alla fattiva collaborazione degli Enti partecipanti alle Conferenza dei Servizi (Regione Toscana, provincia, ARPAT ed ASL), tutte le procedure di bonifica attivate sul proprio territorio ed ha quindi provveduto alla restituzione agli usi legittimi di numerose aree con conseguente drastica diminuzione della potenziale esposizione della cittadinanza a fattori inquinanti.

**B.** La normativa di settore nazionale e regionale ha riordinato la *materia procedurale* partendo da una corretta individuazione degli atti tecnici inerenti al procedimento ed una loro collocazione in ambito temporale ed ha individuato le competenze delle Amministrazioni interessate e la trasversalità delle endo-procedure con lo scopo di fornire un semplice contributo per l'ottimizzazione della materia.

**C.** I termini di “*sito contaminato*”, di “*sito potenzialmente contaminato*” o di “*inquinamento*”, vengono spesso utilizzati come sinonimi o come derivazioni lessicali, ma mostrano una reale differenziazione che trova un *link* applicativo nelle procedure. Riprendendo i contenuti del testo giova ricordare:

Un *sito contaminato* è un'area in cui sono stati evidenziati dei superamenti dei Valori di Concentrazione soglia di contaminazione (C.S.C.) individuati dal D.Lgs. 152/2006 Allegato 5, Titolo V, parte IV, Tab. 1 Col. A e B. e Tab. 2 anche per un solo parametro.

Un *sito potenzialmente contaminato* è invece un luogo che, per le attività che si stanno svolgendo o che si sono svolte in tempi passati, può mostrare evidenze di superamenti dei Valori di Concentrazione soglia di contaminazione (C.S.C.).

Si pone pertanto il lettore di fronte al fatto che un sito potenzialmente contaminato non può essere commisurato alla sola destinazione urbanistica attuale.

La pianificazione locale è ormai divenuta strumento raffinato ed anche aggiornata con una certa continuità, ma:

- un'area in un Atto di Pianificazione Urbanistica recente può ad esempio essere stata da sempre vocata ad attività agricola o residenziale, vocazione per le quali è possibile ipotizzare un inferiore grado di potenzialità di contaminazione. E' necessario pertanto esaminare l'area anche sotto il profilo delle attività che si sono veramente svolte e dei cicli produttivi e dei materiali ad essi collegati (argomento da trattare in maniera specifica nei *Piani della Caratterizzazione* ma anche nei più semplici *Piani di Accertamento della Qualità Ambientale*).

Pertanto l'equazione:

***destinazione urbanistica industriale = potenzialità di contaminazione***

è facilmente ipotizzabile ma non sempre è applicabile in maniera automatica.

**D.** Come evidenziato nel documento, la parte settentrionale del territorio comunale di Livorno, in tempi passati, è stata oggetto di imponenti lavori di imbonimento da terreni paludosi con opere di drenaggio notevolissime e riporti enormi di terreno di provenienza incerta e quindi con il suo possibile carico di sostanze contaminanti. Occorre inoltre rilevare che appena 70 anni fa Livorno è stata quasi completamente rasa al suolo, il 90% dell'edificato e delle industrie sono andate distrutte, compresa la grande area portuale. La ricostruzione post bellica è avvenuta in larga parte sulle spianate di macerie e sui riporti locali o qualsivoglia altro materiale distrutto nel periodo bellico, creando quel substrato di origine antropica che spesso risulta contaminato.

Per ampliare la visione critica dell'argomento bonifica, risulta fondamentale approfondire la conoscenza della storia e l'evoluzione delle numerose grandi industrie che in tempi passati erano diffuse più intimamente nel tessuto urbano e residenziale, talvolta in maniera indissolubile. In passato solo una parte della città era servita da strade, da infrastrutture ferroviarie (pensiamo alla Porta San Marco) e da fogne (sia pur a cielo aperto). Le industrie che richiamavano forza lavoro portavano alla nascita di interi quartieri a servizio degli operai (ad esempio il Sobborgo di Torretta). Negli Allegati 1, 2 e 3 sono state raccolte quelle informazioni necessarie ad una visione più ampia delle attività artigianali, commerciali ed industriali presenti nella città di Livorno e la storia del territorio dall'anno della fondazione del sobborgo abitato fino ai giorni nostri.

Una città che ha una simile storia facilmente ha livelli di suolo e primi strati di sottosuolo non compatibili con i Valori Limite di Concentrazione Accettabili determinati dal Ministero con il D. Lgs. 152/2006.

**E.** L'istituto dell'Analisi del Rischio (*Risk Assessment*) utilizzata per stimare l'entità degli impatti della contaminazione sulla salute umana e sulla salute degli ecosistemi e per garantire l'idoneità del sito agli usi cui esso è destinato, è divenuto, con il D.Lgs.152/2006, parte integrante della procedura di bonifica e rappresenta uno strumento di valutazione fondamentale nelle procedure di indagine e bonifica dei siti contaminati.

**F.** In merito alle istanze edilizie che vengono presentate agli uffici comunali, si evidenzia come, a seconda di dove ricade l'area di intervento, considerate le varie vocazioni zonali, le realtà produttive ancora presenti in un intorno significativo e la stratificazione storica delle varie attività, risulta necessario approfondire i temi della caratterizzazione ambientale in quanto il sito può essere, a tutti gli effetti, classificato come "potenzialmente contaminato".

Pertanto, la pratica, soprattutto quando si prevedono lavori ed opere che interferiscono con i terreni, si completa con la predisposizione di un parere ambientale, in cui spesso si rileva la necessità di richiedere una espressa certificazione di non contaminazione dei luoghi.

Nel caso in cui dagli esiti dell'indagine ambientale si evidenzia uno stato di contaminazione nei suoli e/o nelle acque, il rilascio del titolo abilitativo per il previsto intervento edilizio è condizionato all'attivazione e conclusione della procedura di bonifica.

**G.** Anche per la realizzazione delle opere pubbliche occorre tenere conto delle problematiche legate alle procedure di bonifica. Pertanto è necessario sensibilizzare il Settore preposto e tutti gli Uffici Comunali deputati affinché, prima dell'aggiudicazione degli appalti alle Imprese, siano eseguite quelle attività necessarie alla caratterizzazione ambientale dei luoghi al fine di prevenire

eventuali azioni da parte delle imprese volte al riconoscimento di ulteriori pretese economiche soprattutto se il progetto prevede un consistente quantitativo di scavi di terreno.

In tale contesto si ritiene opportuno che l'Amministrazione Comunale eviti che le Imprese eseguano, in proprio, campionamenti ed analisi di laboratorio.

Anche per le opere pubbliche, qualora gli esiti delle indagini portino a conoscenza di una situazione di superamento delle C.S.C. previsti dalle Colonne di riferimento normativo, non è possibile procedere ad avviare i lavori se non successivamente all'attivazione e conclusione della procedura di bonifica ed il rilascio dell'apposita certificazione. Per ovviare a questa selva di problemi occorre rilevare che già in fase di progettazione ai vari livelli – e già dal progetto preliminare – occorre che sia trattato l'argomento della qualità dei terreni di scavo per essere in grado di attivare tutte le procedure di appalto necessarie avendo chiaro il reale importo dei costi nei quadri tecnico- economici.

Merita uno specifico riferimento la procedura che occorre attivare quando l'Amministrazione Comunale entra in possesso, a vario titolo, di aree di proprietà privata. Risulta determinante procedere all'annessione al patrimonio comunale di tali aree solo successivamente ad una certificazione ambientale, riguardante sia i terreni che le acque sotterranee, il cui onere non può che essere a carico della proprietà cedente. Questo per non incorrere in quei casi (alcuni tristemente noti) in cui l'Amministrazione Comunale si ritrovi proprietaria di aree contaminate.

E' bene sottolineare che l'attività di bonifica è ancora più importante tanto più questa interferisce con le prospettive di sviluppo di un'area.

Ad oggi, le gravi crisi industriali presenti nel nostro paese non ha risparmiato neanche la città di Livorno in cui si conta, non più tardi di 20 anni fa, la presenza di un numero più elevato di realtà produttive. Nel caso in cui un imprenditore voglia investire sul territorio, le questioni procedurali, tecniche ed amministrative legate alla bonifica ambientale assumono relevantissima importanza, non solo perché bonificare costa e costa parecchio, ma anche per i tempi oggettivamente spesso troppo lunghi per giungere alla conclusione dei procedimenti specialmente nelle aree S.I.N. e S.I.R..

Occorre quindi procedere con maggiore sistematicità ed in stretta collaborazione degli uffici che si interessano alle attività produttive per definire al meglio la *exit strategy* e consentire la rivitalizzazione, la riconversione di comparti produttivi pur nella necessaria sostenibilità ambientale e sicurezza per i lavoratori ed i cittadini.

Di altrettanto elevata attenzione è la situazione sulla interazione tra bonifiche ambientali e salute dei cittadini. Questo è un tema che non deve essere trascurato da un'Amministrazione Comunale ma, anzi, deve rimanere saldamente al centro dei propri obiettivi ed interessi. Per questo è di fondamentale importanza che l'Amministrazione Comunale riprenda i contatti con l'I.S.S. e partecipi attivamente alle iniziative della Regione Toscana.

Non trascurabile risulta anche l'informazione rivolta alla città. E' noto che in una chiave di prevenzione non strutturale, l'informazione sulla presenza di aree potenzialmente a rischio ambientale, sia determinante. Per questo dovremo trovare forme di coinvolgimento della città e momenti di confronto attraverso incontri o seminari pubblici che coinvolgano tutte le principali Istituzioni pubbliche.

Tali iniziative devono necessariamente essere aperte alla città, cercando di ottenere contributi anche da eventuali Comitati Ambientali. Nel contempo occorre portare alla conoscenza dei cittadini di Livorno della presenza di uno strumento (il SISBON) pubblico e informatico in cui è possibile seguire l'intera storia di un Sito sottoposto ad attività di bonifica.

Il Settore Ambiente e Transizione Ecologica non cerca soltanto di coordinare procedure di bonifica su istanza dei soggetti interessati, ma da anni sta conducendo un lavoro di prevenzione importante sulle pratiche edilizie, urbanistiche e del patrimonio che vengono inviate dagli altri Settori per uno specifico parere di competenza.

Quando le aree in cui si interviene a livello urbanistico e/o edilizio, piuttosto che a livello patrimoniale, hanno una storia di potenziale contaminazione, viene richiesta una specifica integrazione:

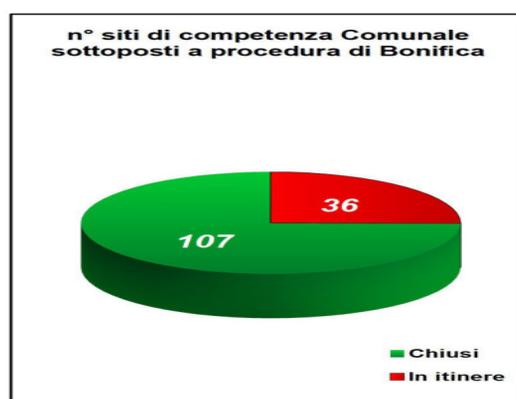
- la presentazione di almeno un “Piano di Accertamento della qualità ambientale” eseguito da tecnico abilitato supportato da una ricerca storica del sito, e da analisi sui terreni e sulle acque. Il documento viene sottoposto alla Conferenza dei Servizi Bonifiche e richiesto al competente Dipartimento Prov.le ARPAT l'esecuzione delle analisi in contraddittorio. Ciò, tra l'altro, permette al Comune di Livorno di diminuire la sua esposizione sia in termini di responsabilità che di economicità che potrebbe derivare da una cessione di aree potenzialmente contaminate all'Amministrazione Comunale.

Sulla base dei dati riportati in questo Dossier è possibile ricavare una serie di indicatori:

Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza comunale – si veda **Figura 49** e **Figura 50**:

Procedimenti	Numero	%	Superficie
CONCLUSI	107	$107/143 = 0,7483 = 74,83 \%$	954.293 mq.
IN ITINERE	36	$36/143 = 0,2517 = 25,17\%$	908.126 mq.
<b>Totale</b>	<b>143</b>	<b>100%</b>	<b>1.862.419 mq.</b>

**Figura 49:** Procedure di competenza comunale



**Figura 50:** Procedure di competenza comunale

Aree sottoposte a procedura di bonifica – si veda **Figura 51** e **Figura 52**:

Procedimenti	Numero	%	Superficie
Di competenza comunale	143	$143/248 = 0,5766 = 57,66 \%$	1.862.419 mq.
Indagini Ambientali	25	$25/248 = 0,1008 = 10,08 \%$	582.165 mq.
Di competenza Statale S.I.N.	2	$2/248 = 0,0081 = 0,81 \%$	2.012.482 mq.
Di competenza regionale S.I.R.	78	$78/248 = 0,3145 = 31,45 \%$	4.515.230 mq.
<b>Totale</b>	<b>248</b>	<b>100 %</b>	<b>8.972.796 mq.</b>

**Figura 51:** Procedure di bonifica attivate



**Figura 52:** Procedure di bonifica attivate

Dall'analisi dei dati riportati nella tabella sopra riportata si evidenzia che:

- Superficie complessiva del territorio comunale: 104,5 Km<sup>2</sup> ovvero 104.500.000 m<sup>2</sup>
- Superficie complessiva sottoposta a bonifica ed Indagine ambientale: 8.972.796 m<sup>2</sup>

e pertanto ricavare che la “superficie totale indagata e sottoposta a procedura di bonifica” risulta pari ( $8.972.796/104.500.000 = 0.0858$ ) allo **8,58 %** dell'intero territorio comunale.

In **Allegato 9** si riportano gli indicatori sintetici relativi al quadro analitico sulle bonifiche comparando i dati del 2022 con quelli del 2024.

Le aree sottoposte a bonifica sono riportate nelle **Tavole A – B – C – D – E – F – G – H** fuori testo.

La mappa della contaminazione presente nel nostro territorio comunale – si veda **Allegato 9** - riguarda principalmente i seguenti analiti:

- *Per la matrice suolo e sottosuolo:* C<12; C>12; IPA; MTBE; Metalli pesanti (quali più frequenti – Ni, Pb, Cr, Zn, Hg, Cu, As, Cd, Mn, Al); alifatici.
- *Per la matrice acque sotterranee:* C totali; IPA; MTBE; SO<sub>4</sub>; Ammoniaca; Organoclorurati; Alifatici clorurati; Fluoruri; Metalli pesanti (quali più frequenti – As, Fe, Mn, Ni, Pb, Al, B, Hg).

In **Allegato 10** si riportano le “Schede tecniche” relative ai 36 siti di competenza comunale ancora in itinere.

In queste schede vengono riportate una serie di informazioni tra le quali:

- inquadramento sull'ubicazione dell'area;
- il Codice Sisbon di riferimento nella Banca Dati Regionale, che come specificato nel dettaglio nel 1° capitolo, è accessibile e consultabile da tutti;
- l'estensione dell'area sottoposta a procedura di bonifica;
- i dati relativi agli analitici specifici in superamento sia nei terreni che nelle acque sotterranee;
- una “*Linea del tempo*” in cui sono indicate tutte le attività eseguite sul sito e le attività da porre in essere al fine di concludere il procedimento di bonifica con la restituzione delle aree agli usi legittimi.

#### Ringraziamenti

Questa 5<sup>a</sup> stesura, che riprende in parte alcuni contenuti del precedente lavoro del 2016, del successivo lavoro del 2018 e 2020 e l'ultimo del 2022, rappresenta la sintesi “ragionata” delle conoscenze acquisite direttamente sul campo in venti anni di esperienza professionale, “sistemizzata” e “sintetizzata” che può fornire un adeguato panorama di riferimento a chiunque desideri accostarsi al “*sensibilissimo*” e “*molto complesso*” argomento della *bonifica dei suoli, sottosuoli e delle acque sotterranee*.

Il nostro sentito ringraziamento va ai colleghi delle altre Amministrazioni coinvolte nei vari procedimenti quali Ministero dell'Ambiente, Regione Toscana, Provincia di Livorno, ARPAT, AUSL, ISPRA, ISS ed Enti competenti per funzione e territorio quali Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, AIT ed ASA, sempre sensibili e attenti, che hanno facilitato la ricerca dei dati e fornito le loro conoscenze ed esperienze.

Preme infine ringraziare tutti i colleghi del Settore Ambiente e Transizione Ecologica poiché è stato principalmente il loro insostituibile appoggio ed entusiasmo che ha permesso di predisporre questo lavoro.

Michele Danzi

ottobre 2024

# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 1**

#### **Breve storia di Livorno dalle origini ai giorni nostri**



**Veduta di Livorno nei primi anni del 1700**

ottobre 2024



## **Premessa:**

La tematica delle bonifiche ambientali è, come noto, strettamente collegato con l'utilizzo del suolo e quindi con le attività economiche commerciali ed industriali che nel tempo si sono succedute sul territorio.

Non sembra dunque irrilevante proporre una breve ricostruzione delle vicende storiche che si sono succedute nel passato della Città di Livorno che permetta di fornire al lettore un quadro più esauriente sull'evoluzione, anche urbanistica, che ha portato all'attuale conformazione della Città.

---

## **Le origini**

La storia di Livorno, contrariamente alla maggior parte degli altri centri della Toscana, non è legata ad uno sviluppo medievale, anche se le origini dell'insediamento dal quale si è poi sviluppata la città sono comunque antiche.

Il piccolo villaggio presente, tramontato il dominio di Pisa, fu ampliato su ordine dei Medici e fu trasformato nella più importante città italiana progettata e costruita tra la fine del XVI° e l'inizio del XVII° secolo. Fu dotata di un porto che divenne in poco tempo tra i più trafficati scali di tutto il bacino del Mediterraneo.

La Città divenne, in poco tempo, un rilevante centro economico animato da mercanti provenienti dalle più svariate Nazioni, tale caratteristica gli conferì i caratteri di *città cosmopolita*.

Dopo la crisi economica conseguente all'abolizione del porto franco, la città accolse numerose fabbriche di rilevanza nazionale divenendo il maggiore centro industrializzato della Toscana.

Purtroppo la Città fu duramente colpita dai bombardamenti aerei della seconda guerra mondiale e vide distrutte gran parte delle sue principali costruzioni del passato; la ricostruzione le conferì un aspetto decisamente più moderno.

Ritornando agli albori, il toponimo "*Livorna*" è attestato per la prima volta il 13 novembre 1017; secondo alcuni eruditi locali deriverebbe da un nome di persona romana di origine etrusca, tale *Liburna* mentre altre ipotesi lo farebbe derivare dal latino *liburna*, nome di una nave veloce da guerra o dal nome del popolo illirico dei Liburni o dalla parola del francese antico *libe* (che si usava per indicare un blocco di pietra da lavorare, come, appunto, quelle estratte sulle scogliere di Livorno). Alla radice prelatina "lib-" si sarebbe poi aggiunto il suffisso -orna, oppure -orno. Inattendibile risulta invece l'ipotesi che vuole Livorno derivare da *Labrone*, termine usato una sola volta da Marco Tullio Cicerone nel I secolo A.C., nella lettera al fratello Quinto:

«[...] *ut aut Labrone aut Pisis conscenderet. Tu, mi frater, simul et ille venerit, primam navigationem [...]*»

(Marco Tullio Cicerone, lettera al fratello Quinto)

Le origini di Livorno sono quindi ignote e si perdono nella leggenda del mitologico tempio di Ercole, attorno al quale si sarebbe sviluppato l'abitato più antico della città.

L'area era infatti frequentata sin dalla preistoria, in varie zone del territorio comunale sono state rinvenute cuspide di freccia, lamine usate come coltelli, raschiatoi e punteruoli. Nel 1939 furono scoperti due giacimenti paleolitici in zona Santo Stefano ai Lupi ed in zona Monteburrone mentre in una grotta, tra Ardenza e Montenero, furono rinvenuti manufatti neolitici costituiti da ossa lavorate e frammenti di rame e di ceramica. In località Limone, ad est della città, furono ritrovati dei bronzi datati al III° secolo A.C. mentre oggetti dell'età del ferro e del bronzo sono stati scoperti nei pressi di Montenero e nell'odierna Fortezza Vecchia, al cui interno sono ancora individuabili tracce di capanne, sopra le quali si trova uno strato di reperti di epoca etrusca e romana.

## Il Medioevo - Livorno sotto la Repubblica di Pisa

### Porto Pisano

Il toponimo *Livorna* è riportato, per la prima volta, in un documento del 13 novembre 1017 in cui il vescovo di Pisa concesse l'omonimo castello ed un piccolo agglomerato di case, posto intorno ad una cala naturale a pochi chilometri a sud della foce dell'Arno, alla famiglia pisana degli Orlandi.

Il Porto Pisano si estendeva in una vasta insenatura a nord di Livorno ed era unito a Pisa mediante una strada carrabile che aveva origine dalla zona di Santo Stefano ai Lupi.

In località Stagno, poco distante da Santo Stefano ai Lupi, si trovava l'Ospedale di San Leonardo, un importante complesso dotato di ostello per pellegrini, cimitero e chiesa, fondato nel 1154 dall'arcivescovo di Pisa mentre un altro ospedale, quello di San Benedetto, si trovava nell'area del Porto Pisano (intorno al 1304) che rimase attivo probabilmente fino all'inizio del secolo successivo.

### Il *Castrum Liburni*

Nel 1103 la contessa Matilde di Canossa donò all'Opera del Duomo di Pisa il *Castrum Liburni* e la sua *curtis*, un centro fortificato privo di una propria giurisdizione e un centro abitato relegato al diritto feudale. Diciotto anni dopo l'Opera del Duomo di Pisa vendette il *Castrum Liburni* e la sua *curtis* all'arcivescovo della città.

L'abitato, dal quale partiva la carrareccia (via Carraia) per il Porto Pisano, era composto da un pugno di abitazioni e alcune strutture fortificate, successivamente inglobate nella Fortezza Vecchia: una torre quadrata, risalente al X°-XI° secolo, e una torre circolare (impropriamente chiamata Mastio di Matilde), costruita tra il XIII° e XIV° secolo.



La quadratura dei Pisani

E' della metà del Duecento la prima menzione della chiesa di San Giovanni Battista e di quella di Santa Maria e Giulia (demolita nel 1527 per fare spazio alla costruzione del fossato della Fortezza Vecchia); l'origine medievale si attribuisce anche alla chiesa di Sant'Antonio, demolita negli anni quaranta del XX° secolo.

Fuori dall'abitato si trovava, a sud, la chiesa di San Jacopo in Acquaviva, a nord, invece, si ubicavano una serie di torri poste all'imboccatura di Porto Pisano ed al largo della costa per indicare le pericolose Secche della Meloria.

### Lo sviluppo urbano

I pisani procedettero, nel 1285, al riordinamento edilizio dell'area portuale necessario dopo le distruzioni ad opera di Carlo d'Angiò nel 1267 e dei genovesi a seguito della battaglia della Meloria del 1284.

Fu costruito un maestoso faro (1303) ed una fortificazione a pianta quadrata, detta "Rocca Nuova" o "Quadratura dei Pisani". A questo sviluppo seguì un regime giuridico a favore di tutti coloro che si fossero stabiliti a Livorno, un'esenzione da ogni tassa, embrione di quelle immunità che, nella storia di Livorno, raggiunsero il loro apice con le Leggi Livornine alla fine del Cinquecento.

Nel 1392 il doge pisano Pietro Gambacorti decretò la fortificazione della "Terra di Livorno", trasformandola in un castello. Le mura di pietra abbracciavano l'intero borgo medievale che si era sviluppato intorno al Pamiglione e lungo la via Maestra del Borgo (attuale via San Giovanni). Il loro andamento seguiva, grossomodo, quello degli attuali scali delle Ancore, piegavano verso sud poco prima dell'odierna via del Porticciolo e di nuovo piegavano verso occidente parallele alla via Fiume per arrivare al Pamiglione. Qui si ricongiungevano ad una fortificazione nota come *Rocca Vecchia*, correvano parallele alla riva dell'approdo e terminavano poco prima della Quadratura dei Pisani, nella cui area antistante si apriva il cosiddetto *Varatoio*, ove venivano costruiti e varati, appunto, i navigli.

Mentre sulla darsena del Pamiglione si trovava la Porta a Mare, all'altro capo del borgo, alla fine della via San Giovanni, si ergeva una massiccia torre triangolare, in corrispondenza della quale la Porta a Terra o Ghibellina dava accesso all'aperta campagna del "Campo Galeano" (attuale piazza del Municipio).

Le case del tempo avevano una struttura piuttosto semplice ed in qualche caso potevano disporre di chiostra, casalino, pozzo e orto. Tale impianto urbanistico fu conglobato nel tessuto della nuova città e tale rimase, sostanzialmente immutato, fino agli abbattimenti attuati tra il XIX° secolo e gli anni quaranta del Novecento.

All'epoca, il territorio livornese non era particolarmente fertile, ad eccezione dei terreni di Coteto e di Ardenza. L'area di Porto Pisano si andava infatti trasformando in un vasto acquitrino, divenendo ogni giorno sempre più malsana e malarica.

### **Dalla fine della Repubblica di Pisa al dominio fiorentino**

Nel 1399 Pisa e Livorno passarono sotto il dominio dei Visconti di Milano, nel 1405 Pisa fu venduta alla Repubblica di Firenze mentre Livorno fu ceduta alla Repubblica di Genova nel 1407.

Al fine di dotare Livorno di maggiore autonomia e di strutture più moderne, i genovesi istituirono il vicariato, da cui dipendevano anche gli organi amministrativi locali.

Secondo la tradizione realizzarono un fossato all'esterno delle mura con annessa darsena (il cosiddetto "Porticciolo dei Genovesi" (ubicato nella zona dell'attuale piazza Grande) e dogana.

I fiorentini non rinunciarono comunque ad impossessarsi di Livorno, che costituiva un organismo indispensabile per la funzionalità dello scalo marittimo di Pisa; l'accesa rivalità con i genovesi si concluse il 27 giugno 1421, quando la Repubblica di Firenze acquistò il Castello di Livorno per ben 100.000 fiorini d'oro, una cifra enorme per l'epoca.

Firenze riconobbe pertanto il territorio di Livorno come parte integrante del contado fiorentino, assoggettandolo al medesimo status giuridico confermando i privilegi a favore di coloro che fossero venuti ad abitarci.

I fiorentini iniziarono poi una serie di interventi per riparare le fortificazioni di Livorno e ristrutturare *Porto Pisano*, arrivando a costruirvi, intorno alla metà del XV° secolo, la Torre del Marzocco.

### **Età moderna - La città medicea**

#### **L'assedio di Livorno**

Nel settembre del 1494 Carlo VIII di Francia avviò una spedizione militare in Italia, ottenendo da Piero de' Medici i territori di Pisa, Sarzana e Livorno anche se quest'ultima, al termine della spedizione, venne restituita a Firenze mentre Pisa acquistò la propria libertà dai francesi.

Firenze cercò di riconquistare Pisa che chiese soccorso a una lega capitanata da Massimiliano I d'Asburgo. Le forze della lega, il 2 novembre 1496, con trenta navi dal mare e settemila uomini cinsero d'assedio il Castello di Livorno. I livornesi, provenienti anche dalle campagne vicine (i

cosiddetti "villani"), unitamente alle truppe fiorentine capitanate da Andrea di Piero de' Pazzi, difesero il castello e respinsero l'attacco.

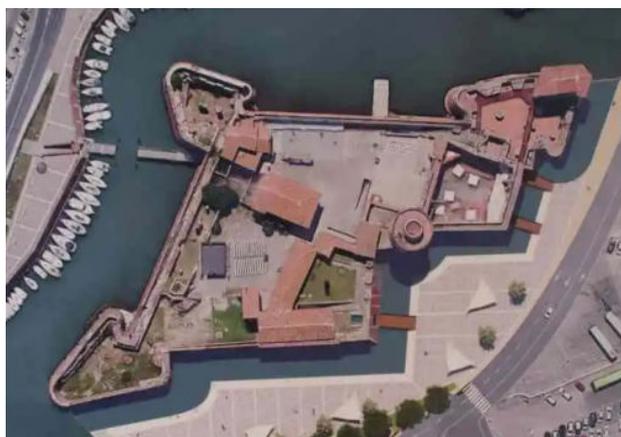
Secondo la tradizione i fiorentini, per rendere omaggio al Castello di Livorno, innalzarono una fontana che fu anche ornata con una statua riprodotte un giovane "villano" a cui fu affiancato un cane come simbolo di fedeltà. Recentemente la statua è stata trasferita nelle vicinanze del palazzo comunale.



**Il monumento al Villano**

Nel 1605 sullo stemma comunale di Livorno comparve uno stendardo bianco con la parola *Fides*, a perenne ricordo della fedeltà dimostrata.

Nei primi decenni del Cinquecento fu realizzata la Fortezza Vecchia, su progetto di Antonio da Sangallo il Vecchio, che chiuse la Rocca Nuova e le torri annesse all'interno di una cortina muraria continua, a pianta irregolare, caratterizzata da tre bastioni alle estremità.



**La Fortezza Vecchia**

Cosimo I, granduca di Toscana, gettò le basi per la creazione di un cospicuo insediamento urbanistico, riconfermò i privilegi già concessi alla Città nel 1421 ed emanò, nel 1548, provvedimenti di protezione dall'Inquisizione a favore degli ebrei.

All'interno della Fortezza Vecchia fu costruita la residenza del granduca e fece edificare un palazzo per il suo seguito subito fuori dal fortilizio (il Palazzo Mediceo). Verso la metà del secolo decretò il rafforzamento del sistema difensivo, con la costruzione di tre baluardi sugli angoli della vecchia cinta pisana: a nord-est (via del Porticciolo) fu eretto un piccolo bastione di terra, sull'angolo sud-est fu costruito il "Bastione della Cera" e sull'angolo sud-ovest, adiacente alla Rocca Vecchia, il "Bastione del Villano".

Inoltre fu iniziata la realizzazione di un canale, denominato canale dei Navicelli, per unire Livorno a Pisa; i lavori furono completati intorno al 1574-75.

Il programma di interventi per Livorno prevedeva anche la costruzione di un grande molo, che, partendo dal Fanale, avrebbe dovuto prolungarsi verso nord-ovest, ma l'opera, iniziata nel 1572, fu abbandonata e lasciata incompleta. Nel medesimo anno si realizzarono una serie di buche per il deposito del grano di fronte alla Fortezza Vecchia e nel 1574 si progettò l'ampliamento della chiesa di Sant'Antonio.

### **Il progetto di Bernardo Buontalenti**

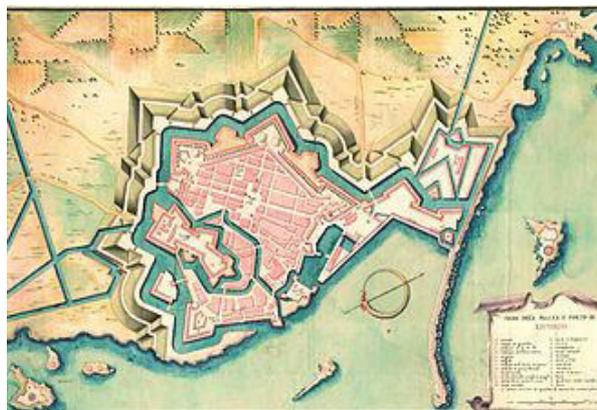
A Cosimo I de' Medici è attribuita l'intenzione di ampliare la città ma fu il figlio Francesco I che intorno al 1575 diede incarico all'architetto Bernardo Buontalenti di progettare la pianta della nuova città di Livorno. Il progetto buontalentiano, di cui restano solo alcune copie, prevedeva la formazione di un abitato chiuso all'interno di una cinta muraria pentagonale, con fossati e baluardi di protezione delle navi dei Mori e dei Saraceni, protagonisti di frequenti scorrerie ed incursioni lungo le coste del Tirreno e del Mediterraneo in generale.

I lavori iniziarono il 28 marzo 1577 e nel 1589 fu realizzata la Fortezza Nuova.

Al progetto collaborarono oltre allo stesso Buontalenti, Don Giovanni de' Medici ed altri ingegneri quali Claudio Cogorano e Alessandro Pieroni.

Il progetto originario di Buontalenti disponeva le strade, secondo una maglia ortogonale, attorno al vecchio abitato medievale senza dare precise indicazioni sulle nuove edificazioni e sulle piazze. Intorno al 1590 furono avviati i primi studi per la realizzazione di una vasta piazza d'armi al centro dell'abitato che servisse non solo per le funzioni civili e militari, ma anche religiose (fu realizzata l'attuale cattedrale). Buontalenti elaborò un primo disegno per la nuova chiesa, le cui fondamenta furono gettate tra aprile e maggio del 1594. Ai lavori della Cattedrale presero parte Antonio Cantagallina e Alessandro Pieroni.

La nuova piazza fu talmente bella e spaziosa che fu presa a modello dalla Place des Vosges di Parigi e dall'architetto Inigo Jones per la realizzazione del Covent Garden di Londra, la prima piazza della capitale britannica con tracciato regolare.



La città fortificata nel XVIII° secolo

## Le Leggi Livornine

Nel 1587 Ferdinando I, fratello di Francesco, divenne granduca di Toscana.

A Ferdinando si deve la costruzione della nuova città e la promulgazione dei provvedimenti tesi a favorire l'incremento della popolazione (che nel 1591 ammontava ad appena 530 abitanti) e delle attività commerciali di Livorno. Tra il 1591 ed il 1593 emanò le "Leggi Livornine" e Livorno assunse i caratteri di città cosmopolita per eccellenza. Si invitavano nella nuova città mercanti di qualsivoglia Nazione: Levantini, Ponentini, Spagnoli, Portoghesi, Greci, Tedeschi, Italiani, ebrei, Turchi, Mori, Armeni, Persiani ecc. a cui furono riconosciuti una serie di privilegi come le garanzie di libertà religiosa (ad eccezione dei cristiani acattolici, in quanto l'unica fece cristiana riconosciuta lecita era quella cattolica), amnistia (con alcune eccezioni, tra le quali l'assassinio e la "falsa moneta") e la protezione dall'Inquisizione.

Numerosi mercanti stranieri legarono il loro nome ad opere di pubblica utilità e beneficenza quali chiese e cimiteri nazionali, palazzi e ville suburbane. Tra il Seicento e l'Ottocento l'aspetto cosmopolitico fu il tratto più caratteristico della società livornese (alle spalle del Duomo si trovava una delle sinagoghe più grandi e belle d'Europa).

Ogni comunità cattolica aveva il proprio punto di riferimento nella via della Madonna, un *unicum storico-religioso europeo* per la presenza ravvicinata di ben tre chiese nazionali: quella greca, quella armena e quella della Madonna che conteneva gli altari di quattro nazioni cattoliche di rito latino.

La città ebbe un ruolo rilevante anche nella storia del protestantesimo, basti pensare alla presenza del seicentesco cimitero degli inglesi, il più antico cimitero acattolico-protestante d'Italia e il più antico, ancora esistente, di tutto il bacino del Mediterraneo.



Antico cimitero degli Inglesi

A Livorno fu costruita anche la prima chiesa acattolica di tutta la Toscana, ovvero la chiesa greco-ortodossa della Santissima Trinità.



Chiesa greco-ortodossa della Santissima Trinità

Grazie alle concessioni granducali la popolazione di Livorno passò dai 900 abitanti del 1592 a circa 5.000 del 1609; anche la comunità ebraica aumentò in maniera esponenziale passando dalle venti unità del 1601 a circa 1250 nel 1645.

L'aumento della popolazione e l'incremento dei traffici marittimi comportarono il problema della carenza delle strutture sanitarie; pertanto dopo il primo lazzeretto, costruito nel 1582-83 alla base del Fanale, Ferdinando I realizzò il Lazzeretto di San Rocco e cinquant'anni dopo quello di San Jacopo.

Fu realizzato, inoltre, il Bagno dei forzati, in cui furono concentrati gli schiavi condotti a Livorno dall'Ordine di Santo Stefano papa e martire.

Una data fondamentale per Livorno fu il *19 marzo 1606*, quel giorno Livorno fu elevata al rango di Città e fu dotata del "Capitanato Nuovo", ovvero di un territorio più vasto su cui esercitare giurisdizione amministrativa. Il Capitanato, che si estendeva da Stagno al fiume Fine, da Gorgona a Lorenzana, rimase in vigore per circa due secoli.

Nel 1611 Cosimo II de' Medici decise l'ampliamento delle strutture portuali e dopo la costruzione di un nuovo molo parallelo alla costa che andò a chiudere un grande specchio d'acqua aperto verso nord, la città fu dotata di un quartiere mercantile posto in diretta comunicazione con il porto posto a nord dell'insediamento preesistente. L'architetto senese Giovanni Battista Santi ideò un nucleo a forte valenza commerciale dotato di una serie di magazzini e abitazioni comunicanti direttamente con il canale dei Navicelli. Data la natura acquitrinosa del terreno fu necessario realizzare le fondazioni direttamente sull'acqua e pertanto furono applicate le stesse tecniche utilizzate nella laguna veneta. Tale necessità portò ad identificare il quartiere col nome di Venezia Nuova.

Inoltre, a protezione del nuovo insediamento furono gettate le fondamenta di una cortina muraria rivolta verso il mare aperto e nel 1682, all'estremità nord-orientale della nuova cinta, iniziarono i lavori del Forte San Pietro. Sul lato meridionale delle mura furono eseguite alcune sostanziali modifiche, fu fortificato il Molo di Cosimo, costruito il Forte di Porta Murata e, intorno alla metà del secolo, a sud del Lazzeretto di San Rocco fu predisposta una complessa opera avanzata a tenaglia.

Tra la fine del Seicento e l'inizio del Settecento il governatore Marco Alessandro del Borro decretò la dismissione di una parte della Fortezza Nuova per ottenere nuove aree edificabili limitrofe al nucleo originale della Venezia Nuova ove si concentrarono le principali attività edilizie dell'epoca: si ricorda la costruzione dei Bottini dell'olio, dei palazzi mercantili sulla via Borra, delle chiese barocche di San Ferdinando e Santa Caterina e del convento domenicano, delle Case Pie, della Pescheria Nuova e del convento gesuita.

Nel 1676 la città fu ufficialmente dichiarata "porto franco", condizione che, di fatto, esisteva da quasi un secolo in virtù del *benefizio libero*, e quindi era possibile commerciare senza pagare dazi in entrata o in uscita.

Nel tardo Seicento la recessione investì tutta la Toscana, ma per merito dei provvedimenti sopra detti e dei privilegi sanciti da Ferdinando I alla fine del Cinquecento, la città continuò a prosperare. Livorno divenne il più grande mercato del grano del Mediterraneo e costituiva il quartier generale del commercio inglese, deposito franco per i traffici da Oriente a Occidente. Notevole e particolarmente redditizio era anche il commercio di corallo, che veniva esportato anche in Portogallo, Inghilterra, Paesi Bassi e persino in India e Persia. Frattanto, gli abitanti passarono dai circa 9.100 del 1622 ai 18.000 del 1699, giungendo a circa 26.000 unità nel 1723.

#### **La città lorenese**

L'ultimo rappresentante della dinastia dei Medici, dopo Cosimo II, Ferdinando II e Cosimo III fu Gian Gastone. Alla sua morte, avvenuta nell'anno 1737, Livorno contava all'incirca 30.000 abitanti e gli inglesi tentarono di farne la loro base nel Mediterraneo dato che già dal 1725 il 77% delle esportazioni inglesi nel Mediterraneo passavano per Livorno.

Livorno seguì invece la sorte del Granducato di Toscana, passando sotto il dominio della dinastia lorenesa con Francesco II, marito di Maria Teresa, figlia di Carlo VI, come granduca. In quel periodo fu istituito il "Refugio", una casa di accoglienza voluta dal governatore Carlo Ginori, dove i ragazzi ricevevano istruzione principalmente sull'arte della navigazione.



Palazzo del Refugio

I successori di Francesco II, a partire da Pietro Leopoldo, attuarono importanti riforme che portarono a un'ulteriore espansione della città e a una notevole ripresa delle arti, in particolare dell'editoria. A Livorno, presso la tipografia Coltellini, venne infatti pubblicato il *Dei delitti e delle pene* di Cesare Beccaria (nel 1764, in forma anonima) e la terza edizione dell'*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers* di Diderot e D'Alembert (nel 1770) in una stamperia ricavata nel vecchio Bagno dei forzati.

A partire dal 1776 un decreto granducale pose fine alle servitù militari che ancora gravavano attorno alle vecchie mura medicee che ormai avevano la sola funzione di delimitare l'area del porto franco. Questo provvedimento favorì l'espansione dell'abitato oltre il fosso circondario ponendo un freno alle sopraelevazioni all'interno del pentagono buontalentiano. In assenza di una pianificazione urbanistica le nuove case si addensarono in modo caotico attorno alle porte d'accesso del centro cittadino ed all'esterno dei sobborghi furono costruiti il cimitero cattolico e il Lazzaretto di San Leopoldo, che andò ad affiancarsi a quelli di San Rocco e di San Jacopo.

Livorno, sede di consolati e compagnie di navigazione era, caso insolito per una città non capitale di stato, nota anche all'estero, *Leghorn* nel Regno Unito e negli USA, *Livourne* in Francia, *Liorna* in Spagna ecc.

#### **La Restaurazione e l'ampliamento del porto franco**

Nel 1815 Livorno ed i suoi sobborghi contava 50.000 abitanti ma al momento della Restaurazione la città necessitava ancora di un piano urbanistico per regolare la crescita dei sobborghi.

Nel 1828 le autorità decisero di mettere a punto un programma di interventi per le zone esterne al bastione del Casone, lungo il versante meridionale delle mura medicee.

L'incarico fu affidato all'architetto Luigi De Cambray Digny che individuò una direttrice principale di sviluppo nel cardo che, dall'abside del Duomo, proseguiva verso sud, fino ad incontrare la via delle Spianate.

Il granduca Leopoldo II nel 1834 ordinò l'ampliamento dell'area del porto franco, decisione che veniva incontro alle richieste della vecchia classe dirigente della città, che vedeva nell'ampliamento delle franchigie doganali un rilancio per le attività portuali.

I limiti della nuova area soggetta a *benefizio libero* furono definiti mediante una cinta muraria progettata da Alessandro Manetti, con la collaborazione di Carlo Reishammer; i lavori iniziati nel 1835 terminarono in pochi anni. La cinta muraria seguiva un andamento semicircolare e partendo dal Forte San Pietro terminava all'altezza del Lazzaretto di San Rocco.

Buona parte delle antiche mura cinquecentesche, ostacolo ai collegamenti tra la città vecchia e i sobborghi, furono demolite dopo il 1838 secondo il progetto redatto da Luigi Bettarini.

Lungo il tratto meridionale del Fosso Reale alle fortificazioni si sostituirono imponenti palazzi di gusto neoclassico o neorinascimentale, mentre il raccordo tra il decumano del nucleo buontalientiano (la via Ferdinanda) e i nuovi quartieri orientali fu risolto con una grande piazza, dove furono innalzate le statue di *Ferdinando III* e *Leopoldo II*. Nel contempo furono potenziate le attrezzature urbane come la Pia Casa di Lavoro di Alessandro Gherardesca, il completamento dell'Acquedotto Leopoldino, con la Gran Conserva e il Cisternino di Pasquale Poccianti, il Teatro Goldoni e le grandi chiese di San Benedetto, dei Santi Pietro e Paolo, di Santa Maria del Soccorso, di San Giuseppe e di Sant'Andrea.



Santa Maria del Soccorso

Queste opere contribuirono ad affermare un ruolo non affatto marginale della città nella storia del neoclassicismo toscano e italiano. Nel 1844 fu inaugurato il primo tratto della Ferrovia Leopolda tra Livorno, Pisa e successivamente Firenze.

Nei riguardi del turismo balneare vi fu l'apertura di diversi stabilimenti e strutture ricettive che portarono allo sviluppo della passeggiata a mare e dei borghi di Ardenza e Antignano.

Livorno, per la salubrità dell'aria che si respirava nei dintorni della città, è stata meta di villeggiatura sin dal Settecento, tra questi Carlo Goldoni che ha ambientato la sua *Trilogia della villeggiatura* e Tobias Smollett che ha trascorso a Villa Gamba l'ultimo periodo della sua vita. Nell'Ottocento vi ha soggiornato Mary e Percy Bysshe Shelley, Ludwig Tieck, Bertel Thorvaldsen, George Gordon Byron e molti altri.

### **Livorno nel Regno d'Italia - L'industrializzazione**

Nel 1861 Livorno contava circa 95.000 abitanti anche se negli anni successivi non vi fu incremento demografico a causa del disastroso stato sociale in cui era precipitata la città al momento dell'unificazione. Il commercio di deposito, che aveva fatto la fortuna di Livorno durante il Granducato, era in declino, le industrie erano poche ed a gestione familiare.

Nel 1865 venne approvato il provvedimento del ministro Quintino Sella (reso operante dal 1868), che aboliva i privilegi e le franchigie che ancora vigevano a Livorno, Ancona e Messina. Se da un lato si riteneva che l'abolizione del porto franco avrebbe causato la chiusura delle piccole industrie manifatturiere, che fino ad allora avevano ottenuto vantaggi dal regime doganale per l'acquisto delle materie prime e per l'esportazione delle merci finite, c'era chi intravedeva nel provvedimento nuove potenzialità di sviluppo. Per Livorno ebbe così inizio una fase caratterizzata dalla ricerca di un ruolo all'interno della economia nazionale e da un profondo cambiamento della struttura commerciale e produttiva della città.

I pilastri su cui doveva fondarsi il rilancio dell'economia livornese erano essenzialmente tre:

- la creazione di nuove industrie;
- l'ampliamento del porto;
- il miglioramento dei collegamenti ferroviari, con l'inserimento di Livorno nella direttrice tirrenica.

Il potenziamento delle infrastrutture portuali e ferroviarie si concretizzerà solo all'inizio del Novecento.

Nel 1866 fu dato, in concessione trentennale, il cantiere navale di San Rocco all'imprenditore Luigi Orlando che sotto la sua guida riuscì ad ottenere importanti commesse pubbliche dalla Marina mercantile e militare.



**Ingresso del cantiere navale di San Rocco**

Gli impiegati erano 1140 mentre altri 600 operai lavoravano nella Società Metallurgica Italiana, altri 270 erano gli addetti della Società Vetraria Italiana e 250 quelli della Società Ceramica Livornese. Le altre industrie raggiungevano i 2400 operai.

Nella prima metà dell'Ottocento il livornese - d'origine francese - François Jacques de Larderel aveva dato avvio alla produzione di acido bórico.

#### **L'Accademia Navale**

La Regia Marina che nasceva dalla fusione delle marine degli stati pre-unitari disponeva di due scuole per la formazione degli ufficiali, quella di Genova e quella di Napoli.

Mentre la prima aveva sede in un vetusto collegio con spazi ridotti e inadeguati quella di Napoli si trovava sul colle di Pizzofalcone. Entrambe erano aperte a giovani provenienti in buona parte dall'aristocrazia. Con l'unità d'Italia fu stabilito di uniformare i due ordinamenti e fu ritenuto indispensabile che le scuole fossero unificate in uno stesso luogo.

Anche se molte città si candidarono per divenire sede della nuova Accademia, con la nomina di Benedetto Brin al Ministero della Marina nel 1876 si risolse l'annosa questione e il 16 marzo 1878 fu approvata la legge che istituiva l'Accademia Navale a Livorno.

Il complesso, inaugurato il 6 novembre 1881, andò ad occupare l'area del vecchio Lazzaretto di San Jacopo, estendendosi poi su quella dell'adiacente Lazzaretto di San Leopoldo.



**Accademia Navale a Livorno**

### **Il potenziamento delle infrastrutture**

Una serie di opere e infrastrutture di pubblica utilità fu realizzata tra la fine dell'Ottocento e l'inizio del Novecento; risale al 1881 l'inaugurazione della linea tranviaria a cavallo (capostipite di quella che sarebbe diventata l'A.T.L. ora C.T.T.). Nel 1897 fu aperta al pubblico la prima tranvia elettrica e nel 1908 la funicolare di Montenero.



**La funicolare di Montenero**

All'inizio del Novecento, quando la città contava oltre 100.000 abitanti (quasi il doppio rispetto a Pisa) ed era ormai un centro industriale di rilevanza nazionale, furono rivisti i collegamenti ferroviari e dopo numerose discussioni ed accesi dibattiti, nel 1905 fu definita l'ubicazione della nuova stazione ferroviaria e nel 1910 fu inaugurata la tratta tirrenica Livorno-Cecina.

Il rilancio della città passò anche attraverso la costruzione di scuole (come la scuola Antonio Benci), alloggi economici per operai e strutture importanti come il grande Mercato delle Vettovaglie (progettato da Angiolo Badaloni) inaugurato nel 1894.



**Il Mercato delle Vettovaglie**

Nel 1904 il turismo balneare era talmente in auge che la città assunse l'appellativo di "Montecatini al mare", a quel periodo risale l'inaugurazione del sontuoso stabilimento termale delle "Acque della Salute".



**Stabilimento termale delle "Acque della Salute"**

Nel 1888 fu aperta la quarta centrale elettrica d'Italia, nel 1889 entrarono in funzione i primi lampioni pubblici elettrici e nell'estate del 1896 fu proiettato uno dei primi spettacoli cinematografici italiani al parco a mare detto "Eden" (posto in corrispondenza dell'attuale Terrazza Mascagni).



L'Eden

Nel 1899 presso l'Ospedale di Sant'Antonio entrò in funzione il primo apparecchio a raggi X.

Al 1903 risale l'illuminazione pubblica ad incandescenza elettrica, mentre dal 1906 fu iniziata la pavimentazione bituminosa per le strade.

Per migliorare le condizioni igieniche e sanitarie del centro cittadino, fu favorito lo spostamento delle classi benestanti verso la fascia collinare e sul lungomare e furono colmati i numerosi fossi e canali della zona settentrionale.

Le numerose epidemie di colera che si diffusero alla fine dell'ottocento e nei primi anni del novecento, portarono le autorità ad attuare interventi di risanamento del territorio.

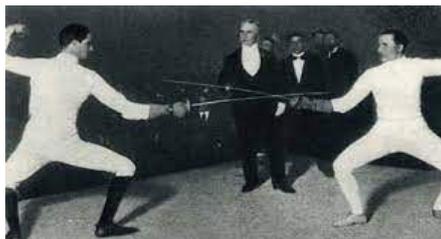
I vicoli più fatiscenti furono sventrati e pertanto, a partire dal 1905, furono demolite le case intorno alla chiesa di San Ferdinando, compresa la chiesetta di Sant'Anna, ed il tessuto urbano adiacente al vecchio Ospedale di Sant'Antonio.

Ma furono soprattutto le infrastrutture legate all'ampliamento del porto quelle da cui doveva passare il definitivo rilancio della città.

Dopo gli ampliamenti eseguiti nell'ultima fase del granducato livornese e dei primi anni post-unitari, nel 1907 fu presentato un progetto che prevedeva lo scavo di una nuova darsena (l'attuale bacino Firenze) e l'imboccatura nord del porto. A seguito della crisi finanziaria dovuta allo scoppio della prima guerra mondiale, i lavori subirono forti rallentamenti e soltanto nel 1923 si arrivò alla stesura di un nuovo progetto di intervento, che, sfruttando quanto precedentemente eseguito, portò allo sviluppo di un grande bacino interno verso la Torre del Marzocco.

Negli anni compresi tra la seconda metà dell'Ottocento e i primi due decenni del Novecento il quadro culturale di Livorno vide attive numerose personalità, che portarono fama alla città natale: artisti come Giovanni Fattori, Serafino De Tivoli, Vittorio Matteo Corcos, Guglielmo Micheli, Leonetto Cappiello e Amedeo Modigliani, il compositore Pietro Mascagni, lo scrittore Giosuè Borsi, il poeta Giovanni Marradi, il drammaturgo Sabatino Lopez, e molti altri.

Nelle discipline sportive, all'inizio del XX secolo, si affermano atleti di valore, come i fratelli Nedo e Aldo Nadi, pluripremiati schermidori.



Aldo e Nedo Nadi – campioni livornesi

## Il fascismo e la seconda guerra mondiale

A Livorno il fascismo fu un fenomeno legato essenzialmente alla borghesia, alla quale apparteneva lo stesso Ciano. La sua ascesa politica coincise con una serie di interventi per la città e con l'ampliamento dei confini provinciali.

La trasformazione di Livorno voluta dal regime passò anche attraverso gli sventramenti del centro cittadino, cominciati negli anni venti, quando i vecchi fabbricati posti alle spalle del Duomo, lungo la via Cairoli, furono demoliti per far posto al “quartiere bancario”.

Nel 1935 fu la volta degli edifici compresi tra via Fiume e via San Giovanni, dove si intendeva costruire il Palazzo del Governo; furono demoliti il vecchio complesso dell'Ospedale di Sant'Antonio (già Bagno dei forzati), la chiesa greco-ortodossa della Santissima Trinità e quella di Sant'Antonio.

Alla periferia della città sorsero grandi quartieri dormitorio, tutti caratterizzati da unità abitative minime. Costanzo Ciano fu abile nel far associare il proprio nome, o quello dei familiari, a diverse opere pubbliche quali il nuovo complesso ospedaliero, il suggestivo belvedere sul mare e lo stadio comunale.



Stadio comunale “Armando Picchi”

Gli anni trenta videro l'insediamento di nuove attività industriali come la raffineria dell'Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili alle spalle del porto (ora ENI) e la SPICA (Società Pompe Iniezione Cassani & Affini) che nel 1938 impiantò il proprio stabilimento a ridosso di Ardenza.

Per incentivare lo sviluppo delle fabbriche e del porto furono ampliati sensibilmente i confini comunali a discapito del comune di Collesalveti, che nel 1931 fu privato di una parte di terreno paludoso nell'area compresa tra il torrente Ugione e i canali del Calambrone.

La connessione tra porto e industrie rese lo scalo di Livorno uno dei tipici esempi di porto industriale con diverse aree produttive che si affacciavano direttamente sulle banchine.

Nel 1929 il porto non risentì della grande depressione, tanto che era il principale terminal carbonifero dell'Italia centrale.

La morte di Ciano, nel 1939, non fermò i piani di sviluppo della città, infatti all'inizio degli anni quaranta fu predisposto un nuovo piano di risanamento del centro anche se le operazioni, che avrebbero portato alla cancellazione di gran parte dell'antico assetto urbano (in gran parte fatiscente), furono interrotte dopo lo scoppio della seconda guerra mondiale.

Il 28 maggio 1943, a circa tre anni di distanza dal primo leggero bombardamento subito ad opera dell'aviazione francese, la città fu interessata da oltre cento catastrofici bombardamenti delle forze alleate che rovesciarono diverse tonnellate di esplosivo sull'intero territorio cittadino causando morti e distruzioni.

I bersagli di interesse strategico quali la raffineria ANIC, le acciaierie Motofides ed il porto furono duramente colpiti oltre a gran parte dell'abitato e ai siti di interesse artistico e storico.

Gravi danni riportarono il Duomo, la Sinagoga, i teatri San Marco, degli Avvalorati e Rossini, la Dogana d'acqua e il Fanale, la Fortezza Vecchia e quella Nuova, il Palazzo Maurogordato, la chiesa greca della Santissima Annunziata, la chiesa armena di San Gregorio Illuminatore, diversi stabili della Venezia Nuova e quelli prospicienti la piazza e la via Grande.

I bombardamenti hanno distrutto o gravemente danneggiato il 31% degli immobili della città. Una relazione tecnica, redatta al termine del conflitto, attestò che nel centro erano rimasti illesi solo l'8% degli edifici e che circa un terzo del totale erano completamente distrutti.



L'hotel Palazzo

### **Dal dopoguerra al nuovo millennio**

Il 19 luglio 1944 la città fu liberata dai partigiani e dall'esercito americano e fu nominato sindaco il giovane Furio Diaz, che all'epoca aveva solo 26 anni.

Fu necessaria una grande opera di sminamento del centro cittadino che terminò solo negli anni cinquanta.

Sotto la spinta dell'emergenza abitativa, i piani urbanistici nel dopoguerra furono attuati frettolosamente riprendendo le linee guida di quelli voluti dal regime prima della guerra.

Il volto del centro cittadino cambiò radicalmente. Le grandi società immobiliari demolirono molti edifici storici e videro la luce i moderni portici in via Grande, il "Nobile Interrompimento" al centro della vecchia piazza d'armi (ora Piazza Grande).



Il "nobile interrampimento"

Le aree poste in prossimità del Mercato delle Vettovaglie e della Sinagoga furono praticamente rase al suolo e riedificate secondo nuovi standard edilizi. Fu realizzato il nuovo insediamento denominato Corea.

La ricostruzione del Cantiere navale fratelli Orlando procedette tra molte difficoltà, principalmente dovute all'opposizione della direzione generale alla sua riapertura. Tuttavia, grazie alle pressioni esercitate dalla città, l'I.R.I. stanziò un finanziamento e il cantiere venne incorporato dall'Ansaldo.

Ben undici stabilimenti della zona industriale, che occupavano quasi 4.400 persone, e altri dieci fuori di essa, con circa 2.700 dipendenti, non ripresero l'attività.

Nel 1951 furono comunque aperti cinque stabilimenti e si registrò l'ampliamento di altri quattro. All'epoca gli abitanti erano circa 142.000.

Le attività portuali ripresero gradualmente. Nel 1966 la Compagnia Portuale propose l'ampliamento del porto ed i lavori furono avviati negli anni settanta, con la realizzazione della Darsena Toscana, un grande bacino interno situato tra il Marzocco e i fossati di Calambrone.

Sul finire degli anni sessanta furono definite anche le linee guida per lo sviluppo delle altre infrastrutture: la Variante Aurelia, la Strada di grande comunicazione Firenze-Pisa-Livorno e l'Autostrada A12.

Verso la fine degli anni cinquanta l'urbanistica favorì l'espansione della città est e verso sud, furono realizzati nuovi quartieri quali Coteto, Colline e La Rosa mentre agli anni settanta risale la realizzazione di Salviano.

La popolazione di Livorno raggiunse il massimo storico nel 1977 con quasi 178.000 residenti.

Agli anni ottanta risale la realizzazione dei quartieri di Banditella, La Leccia e Scopaia.

Nel centro storico, invece, alle abitazioni residenziali si sostituirono i più redditizi fondi destinati a uffici.

La vocazione industriale della città negli anni ottanta vide un graduale spostamento del baricentro economico dai grandi complessi (cantiere navale, industria pesante) alle piccole e medie imprese e al terziario.

Nel 2011 Livorno si è attestata come quarto porto d'Italia per numero di croceristi e l'ottavo nella classifica dei porti del Mediterraneo, ma solo una modesta percentuale di questo flusso turistico decide di visitare la città.

Tra le questioni a tutt'oggi in sospeso si cita:

- il recupero e la valorizzazione del patrimonio storico della città (Fortezza Vecchia e Fortezza Nuova, stabilimento termale Acque della Salute, i fossi medicei, la chiesa degli Olandesi ecc.);
- la dotazione di moderne infrastrutture viarie (completamento della Variante Aurelia tra Livorno e Quercianella) e ferroviarie (potenziamento dei binari di collegamento con l'interporto toscano Amerigo Vespucci);
- la riconversione e bonifica degli spazi lasciati dalle grandi industrie, nonché i gravi problemi occupazionali che attanagliano la città.

# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 2**

#### **La Livorno artigianale e commerciale**



**Veduta di Livorno nei primi anni del 1500**

ottobre 2024



Come è stato messo in evidenza da numerosi studi di carattere storico nel corso dell'Ottocento, alla decadenza del porto franco ed alla crisi dell'attività commerciale, corrispose un fiorire di attività artigianali. Con la progressiva perdita di importanza dell'attività di deposito e di immagazzinamento delle merci si fece avanti una nuova vivacità nei traffici con l'estero per l'esportazione dei prodotti locali.

Nel corso del secolo si andarono quindi affermando una serie di attività volte alla conquista dei mercati del bacino del Mediterraneo, della Russia ed anche dell'Asia.

I prodotti più tipici erano:

- i *coralli* lavorati secondo una tradizione ormai da tempo consolidata;
- le *pelli conciate*;
- i *mobili intagliati* ed alcuni *oggetti artistici* di pregio.

Ancora forte era, inoltre, la tradizione artigiana legata ai prodotti della marineria, ai cantieri navali, alla costruzione ed alla riparazione dei bastimenti ed alla realizzazione di cordami vari, benché ugualmente diffusi fossero i lavori come la concia di pelli, la filatura di cotone e di canape, le produzioni di vetri, di saponi, di strumenti di ottica, le distillerie di vino e di birra, la produzione di carte da gioco, di spazzole, di ombrelli e di vestiari.

Questa particolare varietà e ricchezza di prodotti è senz'altro da mettere in relazione alla vivacità culturale di Livorno in questo periodo storico che ebbe la sua massima ed evidente espressione nei numerosi progetti urbanistici ed architettonici che la interessarono.

La Città nell'Ottocento era un vero e proprio cantiere dove lavoravano, quasi in contemporanea, alcuni degli architetti e progettisti più importanti dell'epoca.

Tra le opere più importanti dobbiamo ricordare:

- ✓ la costruzione dei nuovi Acquedotti che, iniziata anni addietro, trovò finalmente la sua conclusione a metà del secolo secondo gli intendimenti del celebre architetto Pasquale Poggianti;
- ✓ la demolizione delle antiche mura cinquecentesche con la conseguente creazione di nuove strade lungo i fossi e gli scali;
- ✓ la realizzazione della grandiosa Piazza della Repubblica, vero e proprio capolavoro architettonico, opera eseguita dall'Architetto Luigi Bettarini.

Moltissimi altri sarebbero gli esempi da citare ma scopo di questo lavoro è mettere in evidenza che tale fervore costruttivo ebbe, fra le varie conseguenze, anche la chiamata a raccolta di tutte le maestranze artigiane operanti a Livorno per un loro contributo all'opera di rifondazione di una nuova Città, come di fatto si tradusse lo sforzo progettuale dei secoli scorsi.

Ci riferiamo in particolare:

- ✓ all'opera di *affrescatori* di interni, che lavorarono presso le nuove dimore, ville e residenze signorili che si andavano costruendo;
- ✓ ai *fonditori* che realizzarono, opere egregie come le nuove porte in ferro della Cinta daziaria (es. Porta San Marco);
- ✓ ai *mobiliari* che espressero la loro arte negli arredi delle nuove abitazioni, delle chiese e dei conventi della Città.

In particolare, nella produzione dei mobili dell'Ottocento, l'ebanisteria livornese occupò un posto privilegiato, così come l'arte del restauro.

Livorno, città cosmopolita, diventò il luogo dove si fusero tradizioni artigiane diverse per quanto riguarda la lavorazione dei mobili quali la francese e l'inglese.

Non mancano inoltre gli intagliatori, i corniciai, gli specchiai, i verniciatori, i tappezzieri che, con le loro realizzazioni, completavano ed arricchivano gli arredamenti.

Livorno si andò quindi qualificando come centro artigianale di buon livello, inserendosi a pieno titolo nel mercato nazionale ed estero con prodotti molto richiesti.

Ricostruire la storia artigianale livornese significa affidarsi alle fonti scritte, sfogliare le pagine dei libri, cercare tra le carte ingiallite di un archivio, ma anche ascoltare leggende e vecchi racconti popolari.

Oltre alla storiografia tradizionale ed alle fonti orali è assai curioso provare a leggere la vicenda di un luogo attraverso l'antica toponomastica ovvero i vecchi nomi delle strade, delle vie e delle piazze che possono rappresentare una chiave di lettura alternativa, originale e ricca di informazioni inedite.

La *toponomastica*, dal greco "nome di un luogo", è infatti quella parte della linguistica che si occupa dello studio dei nomi delle località, dei paesi, delle contrade e dei mercati trattandone l'origine, il significato, la pronuncia e il loro sviluppo.

La toponomastica insegna che nella maggior parte dei casi il nome di un territorio scaturisce dalla sua conformazione fisica, dalle sue stesse caratteristiche geografiche e ambientali ma anche, e soprattutto, dalla gente che quotidianamente lo vive, lasciando un segno della propria presenza con il lavoro e le molteplici attività che vi si svolgono.

Molti toponimi nascono così in modo naturale, quasi spontaneo, in un clima di semplice familiarità in cui prevalgono i valori di vita sociale. Ecco che il lavoro dell'uomo, le attività manuali ed artigianali e gli stessi prodotti, divengono occasioni interessanti e originali da cui trarre nomi di strade, vie e piazze di una città.

Anche a Livorno la toponomastica racconta la storia del luogo e della gente che, dal Cinquecento ad oggi, ha contribuito al suo sviluppo ed alla sua crescita sociale, economica e commerciale.

Forse più di altre Città della Toscana Livorno offre una ricchezza e una varietà di nomi, sparsi sul tessuto urbano, che rievocano antichi lavori e mestieri.

Le vie, le strade, i vicoli, i ponti e le piazze raccontano il passato della Città, ricordano i lavori tradizionali riconducendoli alle prime maestranze e agli artigiani che contribuirono a rendere Livorno un centro operativo fervido e vivace.

L'origine della toponomastica livornese è da far risalire al tardo Cinquecento ovvero alla fondazione della città buontalentina con la quale si ebbe una prima vera organizzazione urbanistica e territoriale.

La presenza delle comunità straniere, incrementata dalle famose *Leggi Livornine*, contribuì ad arricchire la toponomastica di nuove denominazioni per lo più legate alle manifatture che si andavano costituendo.

Ne sono un esempio la via dei **Funaioli**; la via dei **Calafati**; la via dei **Cappottai**; la via dei **Carrozzeri**; la via del **Cedro**; gli scali delle **Ancore** e del **Pesce**; la via dei **Barrocci**; gli scali delle **Saponiere**, ecc.

L'industria del sapone era stata fondata e aveva cominciato a funzionare sin dal 1765 nel quartiere denominato *Venezia*. Il vero sviluppo di questa attività avvenne, però, con l'arrivo dei Francesi in fuga dalla loro patria dopo lo scoppio della Rivoluzione. Il numero delle fabbriche aumentò fino ad arrivare a dodici.

Il prodotto andò progredendo sia come qualità che come quantità fino a sostituirsi, nel volgere di pochi anni, a quello che i Francesi erano stati costretti a chiudere ed abbandonare a Marsiglia che allora deteneva il primato in questo campo.

Nel 1810, sebbene si cominciasse ad avvertire il momento cruciale della crisi cominciata all'incirca quattro anni prima, le fabbriche erano ancora cinque, quasi tutte dislocate nel sobborgo dei Cappuccini.

I proprietari, per lo più di origine francese (da ricordare soprattutto Gaspero Coulomb), mettevano insieme complessivamente un utile che si aggirava intorno ai 20.000 Franchi. Il biennio terribile che va dal 1810 al 1812 ridusse il numero delle fabbriche a tre e quello dei lavoranti a solo otto.

La via del **Corallo** testimonia l'antica importanza a Livorno di questa lavorazione artigianale.

Anche nella vecchia via **Di Franco**, nei pressi della Sinagoga ebraica, si trovava un laboratorio per la lavorazione del corallo di proprietà della famiglia omonima.

La lavorazione del corallo fu una delle prime attività artigianali sorte a Livorno grazie all'iniziativa di famiglie di Ebrei spagnoli provenienti dalla Catalogna.

Risale infatti al 1602 la prima manifattura di corallo incoraggiata dal Granduca Ferdinando I dei Medici. In breve tempo l'industria livornese riuscì a superare la lavorazione spagnola e persino quella di Trapani e Marsiglia distinguendosi per la scelta delle delicate sfumature di colore. Le quattordici gradazioni di rosso, ciascuna con il proprio nome, venivano infatti selezionate dalle donne livornesi, le famose Corallaie, note per la loro abilità nel foggiare "*bei grani rossi come il sangue*".

Tra le quindici industrie di corallo attive in città le più rinomate furono quelle delle famiglie Franco, Medina e degli Attias, quest'ultima con laboratorio nell'omonima villa, oggi scomparsa, ubicata in Piazza Attias.

La lavorazione del corallo a Livorno fu così importante che sin dal Settecento, ogni anno, si svolgeva la grande *Fiera del Corallo* con un prospero giro d'affari che nel 1782 arrivò a superare i 100.000 Zecchini.

La pesca del corallo, così come la sua lavorazione, appartiene ormai al passato.

La chiusura dell'ultima fabbrica risale al 1957.



Gli inglesi dettero invece impulso all'*arte cartografica* sotto la guida di Dudley, insigne cartografo ed ottimo capitano, tanto che la Scuola Cartografica livornese fu nota in tutto il Mediterraneo per la compilazione dei Portolani e delle Carte Nautiche con grande qualità ed esattezza.

Altro settore artigianale di notevole importanza fu, indubbiamente, l'*arte tipografica*, che contribuì, nel Settecento, al risveglio intellettuale della "incolta Livorno".

I tipografi livornesi risultarono famosi in tutta Italia per la buona qualità della stampa. L'arte della stampa, infatti, rappresenta un importante settore dell'artigianato locale sviluppatosi intorno alla metà del XVII secolo favorendo lo sviluppo di una tradizione culturale livornese. Il primo laboratorio tipografico nacque grazie all'intraprendenza del Levantino I° Gabbai che dette inizio ad una florida attività continuata, senza interruzione, fino ai nostri giorni.

Il più antico lavoro a stampa, in lingua italiana, prodotto a Livorno da Domenico Minaschi è costituito da un bando, pubblicato nel 1644, che richiamava i cittadini livornesi all'osservanza delle antiche leggi. Il primo libro stampato fu, invece, *La storia di Santa Verdiana* che uscì dai torchi di Vincenzo Bonfigli che è considerato il primo vero tipografo livornese. Con Bonfigli ebbe inizio la grande fortuna dell'industria tipografica che raggiunse, tra il '700 e l'800, il periodo di maggiore prosperità grazie alla presenza di abili stampatori ed efficienti laboratori come quello di Marco Coltellini conosciuto, in tutta Italia, per la buonissima qualità della stampa.

La più importante opera realizzata a Livorno nel XVIII secolo fu, comunque e senza dubbio, la seconda edizione della "*Encyclopedie francese*" pubblicata nel 1799, in 33 volumi, dopo sette anni di duro lavoro.

Ma se questa impresa dette vita al più grande capolavoro del settecento livornese, il secolo d'oro dell'arte della stampa fu l'Ottocento, epoca caratterizzata da fervide vicende politiche in cui si moltiplicarono le botteghe tipografiche.

Pur essendo una forma di artigianato povero, la *lavorazione dei cenci* fu un'industria assai fiorente a Livorno e di origine piuttosto antica. Se è vero che gli stracci, per il loro aspetto umile e modesto, venivano dai più scartati come oggetti ormai inutilizzabili, è anche vero che, sul piano economico, potevano costituire una risorsa ed una fonte di ricchezza.

Come la manifattura del corallo anche quella dei cenci vide protagoniste le donne livornesi ricordate come instancabili lavoratrici sempre allegre e spensierate.

Il lavoro delle operaie si svolgeva all'interno delle manifatture in ampi stanzoni o lunghi corridoi arieggiati con lucernari sul soffitto in modo da garantire ampia visibilità per la scelta degli stracci che arrivavano imballati, pressati e mescolati. Dopo una prima selezione e ripulitura, i cenci venivano riversati e ammassati nei magazzini in mucchi alti fino al soffitto sui quali le operaie salivano e scendevano, riempiendo grossi "*corbelli*" di vimini da portare sotto la pressa dei torchi. Gli stracci venivano poi lavorati e preparati dalle donne per essere destinati alle fabbriche di carta, pronti a trasformarsi da "umili cenci" a degni "fogli" per la stampa.

Altre attività importanti erano quelle legate alla realizzazione dei *cordami* che avevano origini antichissime e già nel '700 erano indispensabili per le costruzioni navali. Gli Inglesi, gli Svedesi, i Danesi e i Russi erano quelli che preferivano fare le loro scorte a Livorno dove il prodotto era considerato tra i più pregiati. Le richieste arrivavano comunque anche dal Levante, dall'Egitto e da Gibilterra.

Nel 1810 le fabbriche in attività erano sette (con proprietari Piero Sodini, Costante Armeni, Gaspero Bertelli, Antonio Martini, Pietro Laletta, Giò Batta Zomi e Natale Baldini).

Esse si trovavano in gran parte situate sulle mura del *Casone* e impiegavano complessivamente circa 250 lavoratori. Il prodotto annuo delle singole manifatture si aggirava sui 20.000 franchi, con una punta massima di 30.000 franchi per la manifattura del Laletta, che era la più antica e considerata.

Altra attività che era stata portata a Livorno da emigrati francesi era quella delle *conci di pelli*. Le fabbriche nel 1810 erano otto con circa 160 operai, le materie prime impiegate erano le cuoia gregge, la mortella e la scorza di leccio. Lo smercio si limitava al consumo interno, i principali imprenditori erano i fratelli Arbib.

Nel 1812 le fabbriche rimaste erano soltanto tre con appena 15 lavoratori.

Per tutte le altre industrie presenti a Livorno, come quelle degli *alabastr*i e dei *marmi*, del *cremor di tartaro*, della *cera lavorata* e delle *vetrerie* il trend fu pressoché lo stesso.

Un buon momento nell'ultimo decennio del Settecento e un costante declino durante la dominazione francese fino al crollo nel momento più cruciale del Blocco Continentale. Gli anni in questione furono durissimi e le conseguenze molto gravi per tutte le classi delle popolazioni. La disoccupazione era dilagante, le miserie crescevano in maniera continua.

Nel quadro che abbiamo appena esaminato riguardante l'economia e la situazione delle varie industrie livornesi, dobbiamo inserire l'attività di *costruzione e raddobbo di bastimenti*, che anche in questo periodo, con i cordaggi, i coralli e la concia di pelli era ritenuta una delle principali risorse della città.

Nel corso dell'Ottocento, con la crescita demografica e l'espansione della città fuori delle antiche mura cinquecentesche, si assiste ad un programma di ampliamento e pianificazione urbanistica che porta alla creazione di una città più moderna dotata di strutture e servizi funzionali allo sviluppo commerciale e al nuovo ruolo industriale che Livorno stava acquisendo.

Gli interventi di *ristrutturazione*, di *espansione edilizia*, di realizzazione di nuove aree e quartieri determinarono anche un ampliamento del sistema viario con l'apertura di nuove strade di raccordo tra le varie realtà urbane periferiche ed il centro cittadino.

La ridefinizione del tessuto urbano comportò un arricchimento della toponomastica con l'aggiunta di nuovi nomi tratti dalle arti e dai mestieri che caratterizzavano la fiorente e sempre più vivace attività artigianale.

In seguito all'ultima guerra sono andate perdute molte parti della vecchia Livorno e, con esse, anche molte strade con il loro antico nome.

Alcune vie, ristrutturate ed ampliate, hanno assunto nuove denominazioni mentre altre hanno mantenuto, per fortuna, il toponimo originario a testimonianza della forte tradizione artigiana che si è conservata fino ai giorni nostri:

- ✓ via dell'**Artigianato**, asse importante che collega la via Provinciale Pisana alla via delle Sorgenti, di denominazione recente non casualmente, in quanto ubicata nella zona del "Picchian-

ti”, area destinata allo sviluppo della piccola industria e dell’artigianato. E’ proprio in questo territorio che, ultimamente, sono state inaugurate nuove strade legate ai lavori artigianali tipici della tradizione labronica come via delle Corallaie, via dei Fabbri, via degli Acquaioli, via degli Arrotini che, insieme alla via dei Soffiatori del Vetro, ed alle altre strade limitrofe connotano fortemente questa area in cui si vuole ricreare, non solo sul piano della toponomastica, la vivace creatività e operatività che caratterizzava l’artigianato livornese;

- ✓ via della **Biscotteria**, oggi conosciuta come via della **Bernardina**, fu così chiamata fino alla metà del 700 per la presenza di alcuni forni artigiani che servivano alla produzione e confezione di biscotti e pane;
- ✓ vicolo dei **Bozzelli**, oggi non più esistente, era una strada limitrofa alla via S. Antonio dove lavoravano gli “artigiani del mare“ ovvero i fabbricanti di attrezzi e utensili marinareschi, chiamati appunto bozzelli;
- ✓ via dei **Calafati**, ubicata nella zona del Porto Mediceo come traversa della via dell’Arsenale, fu così denominata dal 1888, anno in cui i Fratelli Orlando vi costruirono il bacino di carenaggio per la costruzione, la riparazione e la manutenzione delle imbarcazioni di cui erano maestri i Calafati. Il nome deriva dal *Calafatto*, una miscela di pece nera e zolfo che serviva a riempire le fessure e le falle delle navi;
- ✓ via dei **Cappottai**, l’attuale via Montegrappa, fu così denominata nel corso dell’800 in ricordo delle botteghe artigiane di confezioni di cappotti. Nei primi anni del nostro secolo la strada si chiamò anche via dei Materassai;
- ✓ via dei **Carrozzieri**, ancora oggi esistente, si trova tra la via S. Carlo e Borgo dei Cappuccini; è una delle strade più antiche che ha conservato il suo nome originario in riferimento alla presenza di un’importante fabbrica di costruzione e riparazione di carrozze che aveva la sede in detta via;
- ✓ via del **Cedro**, compresa tra via dell’Industria e via Lamarmora, deve il suo toponimo alla nascita di una industria per la lavorazione del cedro e della frutta candita intorno alla metà dell’800. Il prodotto veniva esportato in grandi quantità anche all’estero.



- ✓ via delle **Conce**, procede da via Luigi del Moro fino a piazza San Jacopo in Acquaviva. Il toponimo sembra derivare dalla presenza di una fabbrica dedita alla lavorazione delle conce di pellami di proprietà del Terreni;
- ✓ via del **Corallo**, tratto compreso tra via delle Sorgenti e via della Fiera di S. Antonino. Anche se questa denominazione andò a rappresentare l’intero corallo che fu, dal Cinquecento in poi, una delle attività più fiorenti a Livorno, con il nome di via del Corallo, fu denominata anche la via Emilio Zola e, ancor prima, la via dell’Oriolino;

- ✓ via del **Diacciaio**, così è ricordato lo spazio delle Logge della via Grande ubicato sulla sinistra del Duomo dove si svolgeva, fino all'Ottocento, il commercio del ghiaccio.  
Il ghiaccio veniva acquistato sia per uso domestico che per la conservazione degli alimenti.
- ✓ Piazza delle **Erbe**, adesso Piazza Cavallotti ove era presente il vecchio mercato della città prima del 1894;



- ✓ via della **Fonderia**, piccola stradina a fondo cieco anticamente comunicante con via della Bassata, è la prima traversa a sinistra della via San Jacopo in Acquaviva.  
Il nome, anteriore al 1846, gli fu attribuito dalla presenza di una fonderia di ferro, i cui artigiani dettero vita ad opere di grande pregio per forma e qualità;
- ✓ via delle **Fornaci**, ubicata nella zona di Antignano, deve il suo toponimo, per altro molto antico, alla presenza di una fabbrica di mattoni utilizzati, sotto il Granducato mediceo, per la costruzione della città e del forte di Antignano;
- ✓ via dei **Funaioli**, strada ancora esistente che va da via della Bassata al viale Italia. Prese questo nome nella seconda metà dell'800, epoca in cui nella strada si concentrarono numerosi fabbricanti di cordami e funi che occuparono tutta la zona prospiciente il canale del vecchio Lazeretto di San Rocco, poi interrato con la realizzazione dell'attuale via della Bassata;
- ✓ via delle **Gomene**, oggi non più esistente, era una breve strada situata nel primo tratto della via Grande, tra la via della Dogana Vecchia e la piazza del Nettuno, vi si producevano corde, funi e canapi utilizzati nei lavori marittimi e portuali;
- ✓ vicolo delle **Lavandaie**, strada antichissima a fondo cieco cui si accede da via P.A. del Corona, La denominazione gli fu attribuita in ricordo delle giovani lavandaie livornesi che vi abitavano o vi si recavano a lavare i panni nel vicino torrente Riseccoli;
- ✓ via **Maestri del Lavoro**, ubicata nel quartiere Coteto unisce via della Cassa di Risparmio al Viale Boccaccio. La strada fu così denominata in ricordo di tutte le maestranze artigiane che operavano nella città contribuendo al suo sviluppo economico e commerciale;
- ✓ via del **Mulino a vento**, deve il suo nome per la presenza di un mulino per la macinazione del grano costruito nel 1611 sul bastione delle mura medicee;





# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 3**

#### **La Livorno industriale**



**Cantiere Navale Luigi Orlando**

ottobre 2024



Lo scopo che ci si propone in questo allegato è la ricerca storica delle industrie livornesi per far conoscere la ricchezza di Livorno nei secoli precedenti.

C'è una tradizione di lavoro e questa tradizione si concretizza, in gran parte, nella storia delle nostre industrie, di quelle che ancora oggi producono e si affermano sui mercati del mondo e di quelle che ora non esistono più.

Gli albori di Livorno:

La prima industria dei nostri castellani (si veda Castello di Livorno anno 1421) è la pesca.

*“Poca gente in poche case sulla riva del mare, non poteva esercitarne altra.*

*Gente, insomma, che affrontava le tempeste e viveva più sulle acque che in terra, nella grande aria.*

*Nelle epoche più lontane, solitudine intorno;*

*A settentrione, pianura vasta e incolta;*

*A mezzogiorno, profili di colli neri, macchiosi;*

*Sopra, una sterminata volta di cielo aperto a tutti i venti, alle bufere, a tutti i più splendidi colori delle aurore.*

*Più tardi ecco Pisa che si afferma potente:*

*è il suo Porto fervido di lavoro.*

*Il numero degli abitatori su questa spiaggia deserta era molto esiguo sembra che sul finire del 1392 non erano che 900. Ma l'ascesa è continua, sebbene lenta in principio. Inutile rifare anche a grandi linee, la storia del Castello, del Villaggio, della Città.*

*Col crescere d'importanza, il Castello viene circondato di mura.*

*Poi sugli albori del 1400, quand'esso è in possesso dei Genovesi, viene provveduto di un Porticciolo e d'un Canale che dalla parte di settentrione, allargandosi in una Darsena, giunge fin dove erano i Tre Palazzi ed una Dogana viene eretta nei pressi.*

L'accento è evidente, il Castello si avviava a divenire città.

E' ben naturale, quindi, che una popolazione sempre in aumento sentisse gli impulsi e i bisogni di una vita sociale.

La pesca non poteva essere più la sua sola industria. Ma l'origine marinara dei livornesi non poteva smentirsi e quando i Fiorentini dal 1421 al 1423 fecero costruire, in un cantiere del Castello, quattro Galere per viaggi in mari lontani l'equipaggio fu, per la massima parte, composto di gente nostra.

Cosimo I°, nella prima metà del '500 vagheggiò il disegno di un vasto porto, indispensabile affinché Livorno divenisse Scalo marittimo di Pisa e parte integrale dell'Emporio della Toscana.

Ordinò che dentro le mura del Castello sorgesse una Fabbrica di ancore per il servizio delle navi che già affluivano numerose. Questa Fabbrica con le quattro Galere, fatte qui costruire più di un secolo prima dai Fiorentini, è l'accento di un grande cantiere futuro. Ben si capisce che in una cittadina come questa, non ancora dichiarata ufficialmente città ma piena di vita e di lavoro, in terra e sul mare, dovessero apparire molte altre industrie ordinarie.

Nell'ultimo decennio del 1500 Livorno divenne il granaio dell'Italia. Da tutte le parti della Penisola giungevano mercanti a fare acquisto del grano che le navi, spedite da Ferdinando I in Francia, in Olanda e in Inghilterra, portavano a questo scalo.

Guido Menasci, anima di poeta e d'artista, nella prima metà del 600 ci ha lasciato un quadretto, una descrizione vivace del nostro Porto in quell'epoca:

*"...tutto bianco di larghe vele aperte, percorso qua e là da svelti barchetti; domina la scena le galere con su la poppa alta l'arma dei principi o la croce dei cavalieri pisani... La spiaggia brulica di gente: mercanti, marinari, schiavi e soldati; questa folla variopinta si riversa pei vicoli o traversa nei becolini i canali di Venezia..."*

Col fervore del commercio qualche industria non insignificante doveva nascere.

Già nella prima metà del 1600 abbiamo:

- una fabbrica di maiolica;
- una delle terraglie all'uso di Arbizzola;
- una dei vasellami ordinari all'uso di Pisa;
- una raffineria di zuccheri dell'inglese Vanenz;
- una fabbrica di seta dei fratelli Franco.

Ma rimane qualche cosa in più della Livorno industriale di quell'epoca. Molti ne ignorano l'esistenza, perché non ne rimangono tracce se non nei libri, eppure una delle più pregiate manifatture italiane ebbe qui origine sotto Ferdinando: la fabbrica delle pietre dure, fondata negli stanzoni dei Diaspri dov'era lo Spedale di Santa Barbara. Affinché la fabbrica non mancasse di pietre fu inviato a farne incetta nelle Indie il capitano inglese Robert Torton. Poi quell'industria, affine all'arte, fu trasferita a Firenze.

Il Pera, nelle *"Curiosità Livornesi"* a pag. 9, accenna ad un elegante trattato sulle pietre incise scritto in francese da Pietro J. Mariette dal quale risulta che un egregio incisore in pietre dure fu il livornese Girolamo Rossi.

Un fiorentino, Francesco Borghigiani, nel dicembre del 1751 si trasferì da Roma a Livorno dove si trattenne circa 8 mesi e lavorò vari intagli tra i quali i più belli furono un Console Romano in plasma di smeraldo e un cammeo di Faustina.

Considerando quindi quanto fossero importanti le relazioni commerciali con altri paesi non poté che si svilupparsi **l'industria navale**.

Si può far risalire al lontano 1546 la data in cui Cosimo I° fece sorgere, sollecitato dagli interessi del suo recente dominio toscano, un arsenale marittimo chiamandovi, da principio, maestranze genovesi e veneziane per dare una efficienza immediata alla nuova industria, in attesa dell'addestramento di una maestranza locale.

Vari avvenimenti, che non andremo ad approfondire, contribuirono alla trasformazione dal **Regio Cantiere di San Rocco** ad una concessione ai Fratelli Orlando nel maggio del 1866 che doveva poi diventare, nel 1925, la Società Anonima Cantieri Navali Orlando.

Fare la storia dei Cantieri Navali Orlando, anche in maniera succinta, significa fare la storia dell'industria meccanica e navale, militare e mercantile, in Italia.

Costruzioni in ferro e in legno, lavori di falegnameria e di arredamento, macchine e caldaie, che cosa non è uscito da questi cantieri?

Compagnie importanti di navigazione si sono serviti dell'opera degli Orlando.

Le marine estere, molte volte, li hanno preferiti, in concorrenza, con case straniere.

I fratelli Orlando furono alla testa dell'industria meccanica e navale nazionale, come quando costruirono in Italia il primo piroscafo in ferro, o la prima macchina navale, o la prima torpediniera.

Il loro motto *"IN LABORE VIRTUS!"* non esaurì il suo significato in un solo individuo ma fu adottato per una lunga serie di generazioni!



Il 1600 è il secolo nel quale anche l'arte della stampa si sviluppa a Livorno.

Di questa nobile arte (già presa in considerazione nella prima parte dal punto di vista artigianale) che in parte può essere considerata come industria è necessario parlarne in quanto anche nei secoli successivi, nel 1800, vi furono tipografi di grido tanto che rivaleggiavano coi migliori dell'epoca per le loro edizioni corredate di incisioni in rame e ceselli in argento.

Un nome fra tutti il *Coltellini* tanto che morto il Metastasio gli fu successore come poeta cesareo alla corte di Vienna. Suoi continuatori furono i due Masi, padre e figlio che diedero alle lettere edizioni di pregio, nitidissime ed ebbero per correttore il valente bibliografo Gaetano Poggiali.

Il secolo XIX fu fecondo per l'arte della stampa e le tipografie si moltiplicarono anche perché, oltre il libro, il giornale si diffondeva vertiginosamente con l'incalzare delle vicende politiche. E' incredibile il cammino percorso dal vecchio e glorioso giornale livornese "*Il Telegrafo*" la cui gestione era affidata al giornalista romano Italo Torsiello coadiuvato, per la parte amministrativa, dal Comm. Umberto Rodinis.

La Casa Editrice S. Belforte che, onorando la nostra città, prosegue alacramente l'opera iniziata dai loro antenati nel lontano 1804 nacque con i primi torchi tipografici in un allora modestissimo quartiere della via Serristori.

Come già ricordato nella prima parte di questo lavoro, altra industria che, per quanto scomparsa, ha lasciato traccia incancellabile di sé è stata quella del Corallo.

Nel 1742 la fabbrica dei signori Franco e Attias arrotondava in pallottole il corallo di svariati gradi di rosso e poi li spedivano, in gran quantità, nelle Indie.

Nel Molo e nella Darsena, fra le navi cariche di mercanzie, v'erano anche le piccole coralline degli Armatori Livornesi. Nel 1740 si contano 40 laboratori che occupano circa 1200 dipendenti.

Il periodo dal 1742 al 1830 è tutto una lotta delle coralline italiane per mantenere il primato sui Francesi. Nel 1780 viene inventato un nuovo sistema di lavorazione detto della "*brillantatura*" con l'utilizzo di pomice e segatura.

Nel 1864 Livorno armava 60 coralline e aveva 15 laboratori. Fu appunto in quell'epoca che gli Armatori Livornesi rivolsero al "Ministro dell'Agricoltura, Industria e Commercio" una relazione su "*La pesca e la lavorazione del corallo in Italia*".

Durante il I° conflitto mondiale l'industria del corallo continuò, assai florida, in Italia ed a Livorno quella che più ha lasciato una traccia di sé è stata la fabbrica Giovacchino J. Chayes che è stata benemerita - Stabilimento della ricchezza nazionale per la larga esportazione nei paesi lontani del prodotto lavorato.

I corallari si riunivano al Caffè Folletto dove ha ora sede il Credito Italiano, nei dintorni erano ubicati i vari laboratori tra i quali:

- Via della Costanza: Ambron;
- Via Malenchini: Benedetti Moisè;
- Via del Giardino: Buttel;
- Villa Chayes (ex villa Checcacci): Chayes Giovacchino;
- Via S. Leopoldo: Chayes Leone – Leone Israel – Suarez Moisè;
- Via del Giglio: Checcacci Clemente;
- Via del Monte: Checcacci Enrico;
- Via Cairoli (ex Via Reale): Grassellini – Mirandola Abramo;
- Scali Rosciano: Montauti – F.lli Tedesco;
- Piazza Magenta: Medina;
- Via della Maddalena: Polese e Bruni;
- Via Borra: Raffaelli.

I laboratori erano di solito ubicati ai piani alti dei palazzi per sfruttare al meglio la luce solare (non vi era ancora l'elettricità) ed erano costituiti da stanza di circa 20-25 mq. Per le lavorazioni si adoperavano strumenti di piccole dimensioni.

#### Le industrie a partire dal 1800

Lo sviluppo industriale di Livorno si ha a partire dalla seconda metà del secolo XIX, l'incremento è notevole e di seguito riportiamo un breve quadro delle principali attività:

#### **La Raffineria di Livorno**

A nord di Livorno, fra la via Aurelia e la ferrovia Livorno - Pisa, si estende su una superficie di circa 1.000.000 mq la Raffineria di Livorno.

La raffineria fu fondata negli anni antecedenti la seconda guerra mondiale con l'istituzione dell'Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili (Anic).

Nel 1940 l'ANIC aveva costruito i propri impianti per la produzione di carburanti di alta qualità, di combustibili, di lubrificanti privilegiati e di paraffine utilizzando un processo operativo basato sull'idrogenazione. La raffineria ANIC di Livorno, una delle più grandi di Europa, venne praticamente distrutta durante la II° guerra mondiale prima dai bombardamenti e poi dalle asportazioni conseguenti ad atti di guerra.

Dopo le devastazioni belliche la raffineria tornò operativa grazie all'accordo, siglato nel 1950, tra ANIC e la compagnia statunitense Standard Oil (il più potente gruppo petrolifero del mondo), che, con la ricostruzione completa della Raffineria di Livorno, diedero vita, il 1° Maggio 1950, alla STANIC, Industria Petrolifera che conserva nel suo nome le prime iniziali di Standard e la parola Anic.

Con l'ammodernamento degli impianti, tra il 1950 e il 1955, la capacità di lavorazione di petrolio greggio passò da 700.000 tonnellate a 2 milioni di tonnellate, mentre a servizio della raffineria, nel vicino porto industriale, fu costruita la "Darsena Petroli". Accanto alla raffinazione del petrolio furono realizzati impianti per la produzione di paraffine e lubrificanti. Dal 1982 la proprietà è al 100% dell'E.N.I.

## Società elettrica Selt - Valdarno

Ai primi del '900 la Toscana, sprovvista di risorse idrauliche facilmente utilizzabili, veniva servita di energia soltanto da piccoli impianti idrici e principalmente da officine elettriche sorte per iniziative locali in alcune zone e nelle varie città. Nel 1905 si costituirono due Società che gettarono le basi per lo sviluppo dell'industria elettrica nella nostra Regione:

- la Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno, con sede in S. Giovanni Valdarno;
- la Società Ligure Toscana di Elettricità con sede in Livorno.



La *Società Mineraria ed Elettrica del Valdarno* iniziò la produzione di energia con la Centrale Termoelettrica di Castelnuovo dei Sabbioni mentre la *Società Ligure Toscana di Elettricità* si avvalse inizialmente dell'energia prodotta da un gruppo installato nello Stabilimento della Società metallurgica Italiana in via delle Cateratte e poi regolarmente della nuova Centrale Termica del Marzocco che frattanto era stata realizzata a Livorno.

Queste due Società, con lungimirante intraprendenza, dettero subito ampio e progressivo sviluppo ai propri impianti provvedendo alla costruzione di nuove Centrali di produzione, di lunghe linee di trasporto e di fitte reti di distribuzione.

Nel 1933 le due Società si fusero e lasciarono il compito di distribuire energia nelle Province di Livorno, di Pisa e di Lucca alla *Società Elettrica Litoranea Toscana*.

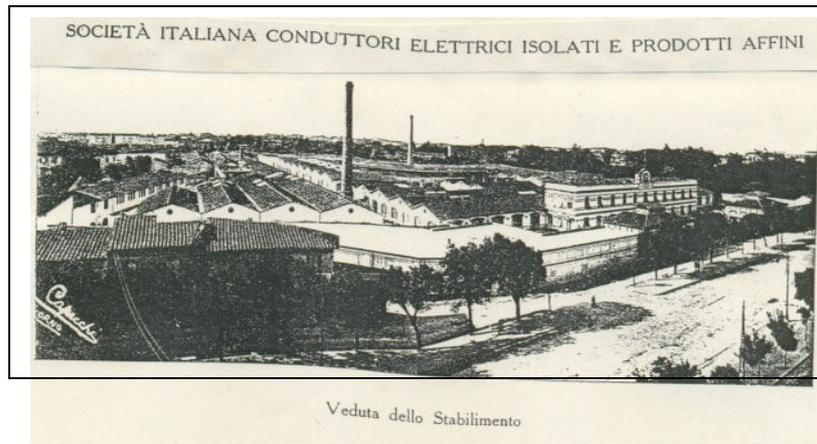
Successivamente però questa Società, unitamente ad altre due Società distributrici denominate l'*Amiatina* e la *Elettrica Toscana di Firenze*, fu incorporata in un'unica società e il nuovo complesso costituì la Società Elettrica Selt- Valdarno.

Dopo la II° guerra mondiale sono state costruite grandi sottostazioni ad alta tensione per la trasformazione dell'energia e per lo smistamento delle linee.

A Livorno, nella zona del Nuovo Porto, in via salvatore Orlando presso le Centrali Termiche, è stata modificata, e ricostruita più grande, la preesistente sottostazione e ne è stata costruita una nuova, così da costituire, nell'insieme, una tra le più importanti sottostazioni della Società.

## Società Italiana Conduttori Elettrici Isolati e Prodotti Affini (S.I.C.E.)

Questa Società si è costituita nel 1906 e fabbricava cavi e conduttori elettrici isolati e materiale isolante. Lo Stabilimento sorse in Livorno, lungo l'attuale Viale Carducci, per sfruttare la posizione marittima, che gli consentì un facile approvvigionamento delle materie prime provenienti dall'estero ed anche la circostanza di trovarsi in vicinanza ad una trafileria di rame le assicurò il costante approvvigionamento di questo materiale.



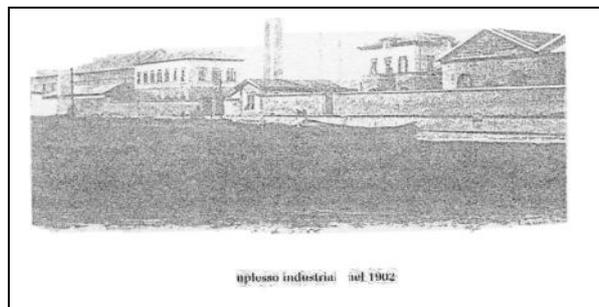
Dopo il periodo bellico, quando la nazione terminò la prima fase di ricostruzione, la strada della perfezione divenne una necessità concorrenziale e si aprì pertanto la corsa alla specializzazione.

Pur mantenendo una vastissima gamma di prodotti di propria produzione, l'Assemblea degli Azionisti decise di procedere alla fusione, per incorporazione, della Soc. **S.I.C.E.** nella Soc. **Pirelli S.p.a.** che già da molti anni forniva, alla S.I.C.E., una specifica consulenza tecnica.

Nasce quindi ufficialmente, il 1° gennaio 1955, la Soc. unica **Pirelli S.p.a.**

### **Stabilimento della Società Metallurgica Italiana**

La Società Metallurgica Italiana nacque nel 1886 ed il principale stabilimento per la lavorazione del rame sorse a Livorno nel 1887. Fu realizzato su una vasta area di terreno compresa fra il canale dei Navicelli, che metteva lo Stabilimento stesso in comunicazione diretta con il Porto, e la Ferrovia Livorno-Pisa (zona La Paduletta), con la quale era collegato da un apposito binario di raccordo.



Nello Stabilimento veniva lavorato principalmente il rame e le sue leghe nonché alluminio e duralluminio. Tali metalli venivano trasformati in placche e lamiere, tubi barre e fili.

Durante la 2° guerra mondiale lo stabilimento di Livorno venne distrutto e la produzione si interruppe senza mai riprendere.

### **Stabilimento della Montecatini**

La Società fu fondata nel 1888 con il nome di Soc. anonima delle miniere di Montecatini e nel 1920 diventa Società Generale per l'Industria Mineraria ed Agricola con sede in Milano.

Lo Stabilimento di Livorno per la fabbrica del *perfosfato*, *dei fertilizzanti fosfatici e azotati* e *solfato di rame* veniva considerato uno tra i più moderni ed importanti d'Italia.

La fabbrica era collegata al mare per mezzo di un canale proprio che permetteva alle chiatte di arrivare fino ai fabbricati di lavorazione. Le chiatte stesse venivano scaricate meccanicamente da un derrick e da un sistema di nastri trasportatori e di filovie pensili elettriche. Per il suo consumo di energia, la fabbrica era allacciata alla rete della “Società Ligure Toscana di Elettricità” dalla quale riceveva la corrente ad alta tensione. Nel 1966 fu incorporata nella Soc. Edison ed assunse la nuova denominazione Montecatini Edison e quindi Montedison.

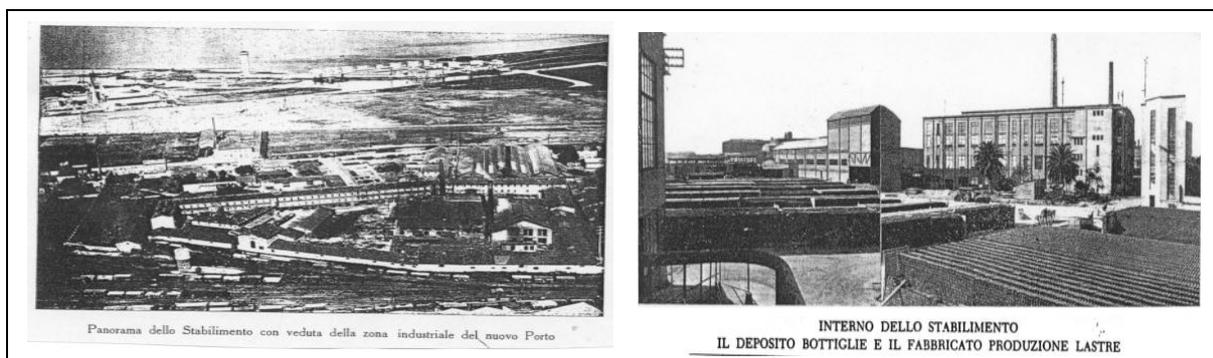


### **Società anonima vetreria italiana Balzaretti-Modigliani**

Le origini della Soc. risalgono al 1850 quando la famiglia Modigliani fonda a Livorno un'impresa attiva nel commercio vetraio all'ingrosso ed al dettaglio e nella lavorazione delle “luci da specchio”. Il primo piccolo opificio, di proprietà della Ditta S. Modigliani & C., sorse nel 1881 a San Jacopo in Acquaviva ed in seguito si trasferì nell'impianto di Torretta posto lungo il canale delle Cateratte, in diretta comunicazione con il Porto, ove esercitò l'industria delle Lastre di Vetro come Società Balzaretti-Modigliani.

Possiamo pertanto affermare che l'industria delle lastre di vetro a Livorno ha origini molto antiche e risale al 1850 circa e deve la sua fondazione al Commendatore Giuseppe Modigliani.

Attiguo al vecchio Stabilimento, che si limitò alla fabbricazione delle bottiglie, venne costruito un modernissimo stabilimento per la fabbricazione meccanica delle Lastre di Vetro e di Mezzo Cristallo. L'area coperta dagli Stabilimenti, vecchio e nuovo insieme, copriva una superficie di circa 45.000 mq. con raccordi ferroviari e canale navigabile in comunicazione con il vecchio e il nuovo Porto e con le case per gli operai e gli impiegati.



Durante la seconda guerra mondiale lo stabilimento subì la quasi totale distruzione, inoltre l'enorme proliferare di imprese concorrenti costrinse la Soc. la cui sede sociale si era trasferita a Milano, alla cessione di parte del pacchetto azionario alla Saint Gobain.

Nel dopoguerra il vecchio stabilimento di Livorno fu rimesso in produzione ma chiuse definitivamente nel 1972.

## La Cementeria

La Cementeria nacque nel 1906 sulla spiaggia del Marzocco e del Magnaleper iniziativa dei Fratelli Bozzano di Genova e del Grand. Ufficiale Rosolino Orlando con il nome di “*Cementeria Italiana*”. Iniziò la sua attività produttiva affiancandosi alle altre industrie che in quell’epoca andavano sorgendo.

Nella baia che separa Castel Sonnino da Quercianella, arroccato sulla falesia, si trovano ancora adesso le vestigia del vecchio caricatoio della pietra (risalente al 1909) che permetteva di caricare i navicelli con la pietra calcarea (Flysch calcareo marnoso di Monteverdi M.mo) portata fino al mare da una filovia proveniente dalle cave di Pietralta.

Via mare la pietra giungeva alla Cementeria e si utilizzava per la produzione del cemento “Portland”.



## Stabilimento Bedarida lavorazione lane

La Ditta Bedarida è stata tra le più importanti attività per l'esercizio della lavorazione delle lane grezze non solo a Livorno ma anche in Italia.

Fondata nel 1886 ad Ancona, a Livorno ebbe la sua sede in via Paolo Emilio Demi n° 18 con uno stabilimento creato con criterio di modernità e con impianti fino ad allora mai adoperati per le lane ordinarie.



## Manifatture Toscane riunite

La Società Anonima Manifatture Riunite sorse nel 1906 con una superficie totale di 11.800 mq e con 24.000 fusi di filatura e 1.800 fusi di torcitura.

Si lavoravano cotone indiani, americani, egiziani e si producevano cardati e pettinati.



### **Società anonima Materiali refrattari**

Lo Stabilimento di Livorno, costruito nel 1900, fabbricava specialmente materiali refrattari e crogiuoli di grafite con i relativi accessori per la fusione dei metalli.

Lo Stabilimento occupava una superficie di 12.800 mq. dei quali 8.600 mq. coperti e dava lavoro a circa 210 operai .

I crogiuoli di grafite fabbricati nello stabilimento di Livorno erano contrassegnati dalla marca depositata “Cannone“.



### **Società Telefonica Tirrena (TE.TI.)**

La Società operava in Liguria, Toscana, Lazio e Sardegna.

Fu fondata a Livorno da L. Orlando e A. Pirelli il 15 ottobre 1924.

Livorno fu la prima sede della Società e tra gli azionisti figuravano i membri della famiglia dell'allora Ministro delle Poste e Telecomunicazioni Costanzo Ciano.

La sede della centrale automatica era ubicata nel Palazzo della Galleria in via Cairoli.

Nel 1945 la TE.TI. Realizzo il primo gettone telefonico a tre scanalature che poteva essere utilizzato in qualunque tipo di telefono pubblico.

Nel 1964 sarà fusa ed incorporata nella Società SIP.

### **Fabbrica di alcool Enrico Grandi**

Lo Stabilimento lavorava e trasformava in alcool purissimo a 95° sostanze amidacee, particolarmente cereali sani ed avariati.

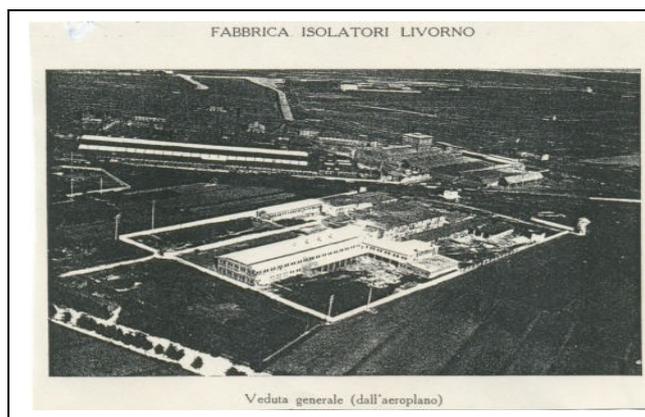


### **Fabbrica Isolatori Livorno**

La Ditta fondata nel 1925 era ubicata in via del Camposanto n° 25 bis e si occupava della fabbricazione di isolatori in porcellana per impianti elettrici.

La fabbricazione si specializzò nel solo materiale di linea, dal piccolo isolatore telegrafico, all'isolatore rigido a 80.00 volts ed a quello a catena per le tensioni superiori.

In seguito cambiò nome e per tutti è conosciuta come l'ex Ginori di Via Filzi.



### **Catenificio ing. Carlo Bassoli & C.**

L'importanza di questa Ditta, fondata nel 1910 dall'Ing. Bassoli, deriva dal fatto che è stata l'unica industria in Italia che abbia costruito catene per navi di grosso tonnellaggio ed una delle poche che si sia dedicata alla costruzione di catene da ormeggio.

### **Officina di costruzioni e fonderia Fratelli Gambaro**

Il fondatore della Ditta fu Giuseppe Gambaro che nel 1858 riuscì a rilevare da una ditta inglese una piccola fonderia. Inizialmente lo stabilimento, ubicato sulle rive del fosso delle Cateratte in località Torretta, limitò la propria produzione a piccoli getti di ghisa per uso domestico, a strutture per varie costruzioni civili e industriali e per ornamento in genere. La conduzione era a carattere prevalentemente familiare. Poco dopo, però, lo stabilimento fu ampliato tramite una piccola Officina meccanica che, sebbene fornita di poche macchine, dette il via ad una maggiore diversificazione produttiva ovvero la lavorazione vera e propria dei getti, che diventavano così prodotti finiti da fonderia.

Tra le opere di maggior rilievo si può citare la realizzazione della copertura del Mercato Centrale, le cancellate dell'Accademia Navale e del Famedio e le serre annesse a Villa Maurogordato, Rodocanacchi e Morazzana. Inoltre si può citare una vasta serie di elementi di arredo urbano quali fontane e lampioni.

L'officina cessò l'attività nei primi anni '30.

### **Fabbrica di birra Fratelli De Giacomi**

Le origini di questa Ditta risalgono al 1839, epoca in cui il tedesco Kieffer installò la sua industria in una cantina di fronte al Palazzo Larderel.

Gli affari prosperarono tanto che nel 1850 fu rilevato il terreno adiacente, costruendovi un piccolo, ma per quei tempi modernissimo, stabilimento. Di fronte al fabbricato principale vi era una grande Birreria Giardino che assorbiva gran parte della produzione. La fabbrica continuò a prosperare finché il suo sviluppo fu arrestato bruscamente dal fallimento Corradini. La fabbrica Kieffer fu travolta e dovette essere messa in liquidazione.

Nel 1891 venne rilevata dai Fratelli De Giacomi che esercitavano con successo, in Chiavenna, una industria analoga.

Nel 1939 la Birra Peroni, per la sua espansione sul mercato acquisì le fabbriche birraie di una certa rilevanza principalmente a Napoli, Bari e Livorno.

A Livorno acquisì la Birra Livorno dei F.lli De Giacomi.

### **Industria del Trocas e madreperla Gelli, Trapanesi & C.**

Allo scopo di sottrarre la nostra Nazione dalla dipendenza dell'estero, della quale era tributaria per oltre 18 milioni di lire di bottoni all'anno principalmente dalla Francia e dal Giappone, sorse l'industria Trocas in Italia e più precisamente a Livorno nel 1921.



### **Azienda Corridi**

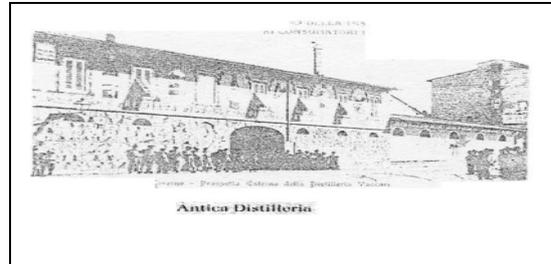
Lungo la via di Collinaia, in direzione sud, si può notare sulla sinistra, l'imponente edificio di Villa Corridi e poi, poco più in là, il curioso edificio - mausoleo in finta pietra situato sul lato destro della strada.

La Villa, unitamente all'ampio parco che la circonda, apparteneva all'industriale livornese Gustavo Corridi che la destinò a propria residenza principale per la vicinanza con il suo complesso dei mulini e della distilleria da lui fondata e diretta.

La distilleria era molto all'avanguardia per quell'epoca ed al termine del quinquennio 1862-1867, anno della morte dell'industriale Gustavo Corridi, l'azienda era diventata una grande azienda agro-industriale con 120 operai divisi in squadre di lavorazione strutturate gerarchicamente in base alle diverse mansioni ed ai settori operativi.

Dopo la morte di Gustavo Corridi successe alla gestione paterna il figlio Edoardo che, sostanzialmente, ne mantenne i caratteri gestionali e produttivi promuovendo, nell'ultimo decennio del secolo, alcune innovazioni di carattere tecnico modernizzando macchinari e impianti.

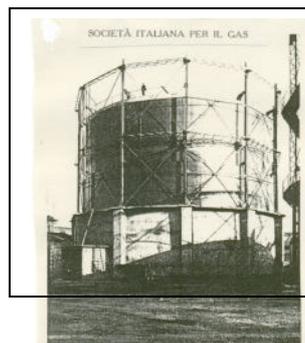
Quando la famiglia si estinse la Villa e la distilleria rimasero abbandonate.



### **Società italiana per il Gas**

Il 15 gennaio 1924 l'Amministrazione Comunale stipulava, con la Società Italiana per il Gas di Torino, una Convenzione con la quale quest'ultima si assumeva, per 30 anni, la gestione dell'Azienda Livornese del Gas obbligandosi a trasformarne ed ampliarne gli impianti ed a corrispondere al Comune un congruo affitto ed una quota azionaria.

La sede si trovava nell'attuale via del Gasometro.



### **Stabilimento Corallo: le storiche “acque della salute”**

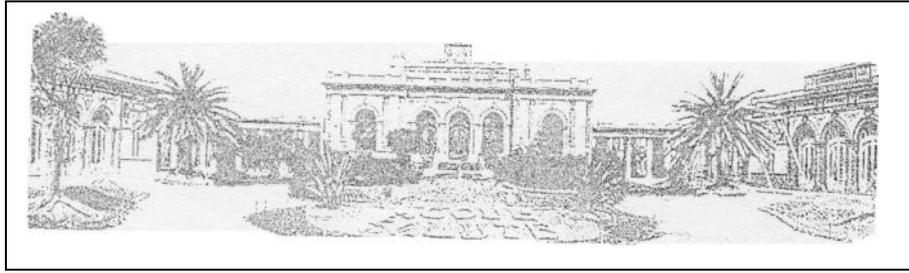
La Società Corallo non soltanto rappresentò una risorsa economica importante per la città, ma fu protagonista di uno dei suoi periodi più felici alimentando una tra le più belle attrattive della Livorno estiva di inizio secolo.

Lo stabilimento, che sorgeva nei pressi della zona di Piazza Dante ed era specializzato nella produzione di bevande analcoliche, era nato nei primi anni del secolo XX in seguito alla scoperta, nella zona, di alcune sorgenti dalle proprietà benefiche e curative.

Grazie all'interessamento di alcuni studiosi, primo fra tutti il Professor Queirolo, Direttore della Clinica Medica della Regia Università di Pisa, fu fatto costruire uno stabilimento per lo sfruttamento delle suddette acque.

Nei primi anni del '900, in appoggio alle attività turistiche dello stabilimento, sorse, con lo stesso nome, un lussuoso albergo che attualmente ospita uffici finanziari e tecnici, e che dette a Livorno il soprannome della “Montecatini al mare” incrementandone il turismo e la rinomanza.





Le Acque della Salute conobbero un certo successo soprattutto dopo il 1903, data dell'inaugurazione dello stabilimento annesso alle sorgenti della *Sovrana* e del *Corallo* e l'entrata in funzione di altre tre sorgenti: *Còrsia*, *Preziosa* e *Vittoria*.

Tuttavia, la riduzione della portata di alcune sorgenti ed i crescenti segni di inquinamento, dovuto all'espandersi della città, determinarono un lento decadimento che portò, nei primi anni trenta, alla chiusura dei principali pozzi e dello stabilimento termale.

Nel 1856 fu fatto costruire sulla sorgente il padiglione ottagonale, tuttora esistente, che doveva proteggerla e additarla alla popolazione livornese. L'avvenimento è ricordato da una vecchia iscrizione ancora visibile nonostante gli evidenti segni del tempo

Le analisi chimiche e batteriologiche effettuate e pubblicate il 30 luglio 1855 confermarono le proprietà purgative dell'Acqua della Salute.

*L'acqua contiene l'iodio libero [...]. Ecco che la nostra avrà proprietà maggiori delle acque di Montecatini per l'iodio che contiene.*

La vicinanza dell'Acqua della Salute suggerì l'idea che anche questa acqua potesse essere "utile alla medicina" e le analisi confermarono la presenza di sali caratteristici, anche se in proporzioni minori a quelle dell'Acqua della Salute; tale acqua fu detta del Corallo in quanto adiacente alla Via del Corallo.

L'acqua del Corallo, almeno agli inizi, non ebbe la fama e la diffusione che si meritava anche per le difficoltà che la gente incontrava per recarsi al pozzo, in quanto ubicato all'interno di una proprietà privata.

Fu proprio per consiglio dello stesso Gambaro e del Prof. Queirolo che l'industriale ligure Zaverio Audisio deliberò la costruzione dello stabilimento termale delle "Acque della Salute", che cambiò il nome in "Sovrana" e "del Corallo". Gli impianti furono inaugurati il 15 agosto 1903. Venne costruito anche un Padiglione popolare affinché il popolo per pochi centesimi potesse bere l'acqua a piacimento per le necessarie cure. L'inaugurazione avvenne il 13 settembre 1903.

Con l'apertura dello stabilimento entrarono in funzione altri tre pozzi che producevano l'Acqua: *Còrsia*, *Preziosa* e *Vittoria*. Tutti questi pozzi erano contraddistinti dalla caratteristica edicola a pianta ottagonale. Altri pozzi furono aperti negli anni successivi: tra i più noti quelli del *Confine* e del *Pagliai*.

Nei primi anni trenta lo Stabilimento termale cessò la sua attività per le seguenti motivazioni:

- ✓ si cominciavano a registrare i primi segni di inquinamento delle acque dovuti all'espandersi della città;
- ✓ la riduzione delle portate di alcune sorgenti.

Il complesso continuò tuttavia a funzionare attivamente in occasione di feste e ricevimenti e nel 1939 iniziò lo sfruttamento industriale delle acque che non possedevano più le proprietà terapeutiche.

Nel maggio del 1948 la Società Corallo Acque della Salute S.p.A, “adeguandosi alla trasformazione imposta dal gusto e dalle esigenze dei tempi”, fece sorgere “dal vecchio reparto di imbottigliamento delle acque termali, un’industria che aggiunge alla bontà delle acque sapore, gusto ed estetica”. Infatti, vi si producevano migliaia di bottiglie oltre che di acqua della sorgente Corallo anche di Aranciata, di Ginger Soda, di Lemoncino Corallo, di Chinotto Corallo e di Coca Cola.

### **Arcaffè S.p.a. - Fratelli Meschini**

Correva l’anno 1895 quando Antonio e Luigi Meschini, di nazionalità svizzera, decisero di costituire una società di fatto sotto la ragione sociale “A. e L. Fratelli Meschini“, avente per oggetto la fabbricazione di liquori, la torrefazione del Caffè ed il commercio di coloniali provenienti dall’America Latina e dallo Yemen.

La sede iniziale della Ditta fu ad Ardenza Terra in via del Littorale n° 317 angolo via Oreste Franchini ed in seguito fu poi spostata, nel 1930, in via della Madonna n° 13.

Il caffè torrefatto e miscelato veniva distribuito alle principali caffetterie della Città quale il “*Bar Roma*” per il quale nel 1926 veniva creata una miscela speciale che è attualmente fra le più apprezzate dell’Azienda.

In negozio iniziale è diventato impresa ed è tuttora in esercizio in Via Provinciale Pisana.



### **Cereria “Leone” di A. Graziani“**

Società fondata nel 1805, come risulta da un documento granducale che autorizza Abramo Graziani ad imbianchire le cere provenienti dall’India attraverso un processo che prevede l’esposizione al sole su una terrazza.

La Ditta si è in seguito specializzata nel commercio e nella preparazione delle cere.

La fabbrica era ubicata in via Porta delle Colline n° 27, oggi via Gramsci, e il negozio di vendita in piazza Vittorio Emanuele n° 5.

Attualmente la Ditta è ancora in esercizio e rifornisce anche il Vaticano per il quale realizza candele con inciso lo stemma papale rosso e oro.

Nel 2014 la Cereria ha donato al Vaticano un cero dedicato a Papa Bergoglio.

Interno di un reparto della Ceneria Graziani in via Antonio Gramsci, già via Porta alle Colline, nel secondo dopoguerra



**PRIVILEGIATA FABBRICA DI CANDOLE DI CERA**  
 A MACCHINA E A VAPORE  
 Con Sistema Proprio Brevettato  
 FABBRICA DI TORRE A VENTO  
**L. DI A. GRAZIANI**  
 23 Via della Porta alle Colline - Piazza V. Emanuele

*Leg. Giovanni Domenico - Vincenzo Dure*

Per l'apposizione del sigillo e della etichetta a 20 mila 20.000 Lit. circa  
 Pagamento a cont. Marco

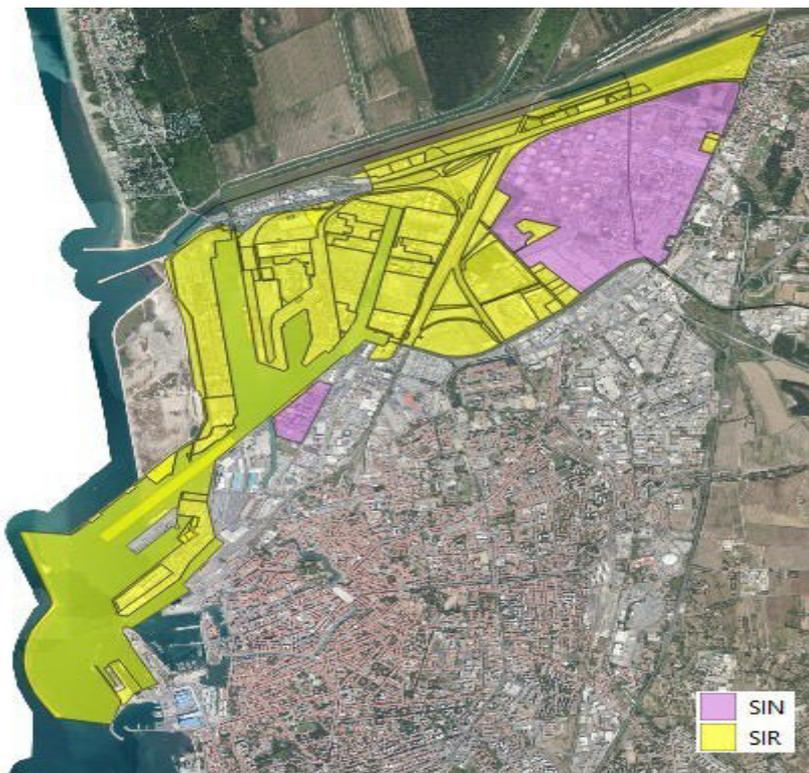
	In cont. cont. di cont. a 1000 Conto di cont. di cont. a 1000 In cont. cont. di cont. a 1000 In cont. cont. di cont. a 1000	1000 1000 1000 1000
Spese di cont. e cont. a 1000 per cont. di cont. di cont. a 1000 Spese di cont. di cont. a 1000		1000 1000 1000

# DOSSIER

## Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno

### ALLEGATO 4

#### Lo stato delle procedure di bonifica delle aree S.I.N. e S.I.R.



La perimetrazione attuale del S.I.N. e del S.I.R. di Livorno

ottobre 2024



Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI061	Costieri D'Alesio (Deposito Doganale privato SIF e Deposito nazionale DN)	110.752	<u>Autodenuncia ai sensi dell'Art. 9 del D.M. 471/99 in data 28.03.2001 (in Atti prot. 33355 del 05.04.2001).</u> - R.T. 21.05.2003 per presa d'atto del Rapporto della Caratterizzazione Ambientale” (parere ARPAT prot. 1903 del 20.05.2003) - richiesto P.d.C. - R.T. 20.10.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7023 del 20.10.2004) richieste integrazioni.	Decreto n° 4895 del 12.03.2014 per approvazione Progetto Unico di Bonifica. C.d.S. del 02.05.2012	C.d.S. del 27.06.2018 per approvazione “Variante Progetto Operativo di bonifica” ai fini dell'autorizzazione allo scarico del sistema di MISO. Richieste integrazioni. C.d.S. del 13.11.2018 approvazione “Variante Progetto Operativo di bonifica” con esclusione del Boro, Cloruri e Solfati. Decreto n° 20582 del 21.12.2018 per approvazione “Variante Progetto Operativo di bonifica” per ricomprendere l'autorizzazione allo scarico. Parere Avvocatura Regionale 2166 prot. 162970 del 12.04.2019 che ritiene che l'approvazione del PUB con Decreto 4895/2014 rientra sotto la vigenza del D. Lgs. 152/2006. Decreto n° 18956 del 20.10.2021 di approvazione della “Revisione dell'Analisi del Rischio per i terreni insaturi” trasmesso dalla Ditta (in A.C. prot. 135856 del 16.10.2019) in ottemperanza al parere ARPAT del maggio 2019.	Parere ARPAT prot. 5817 del 31.07.2006) su “Relazione Tecnica Descrittiva – P.d.C. rev. 00”. Par. ARPAT del 15.05.2019 su “Analisi di Rischio sito specifica suolo insaturo”.	Progetto approvato Bonifica in corso  Bonifica MISP MISO in corso. Progetto operativo approvato.	C<12, C>12, Aromatici, IPA; Pb Tetraetile, Ni, Cr tot.	C totali, MTBE, IPA, Benzene, Solfati, Al, As, Cd, Fe, Mn, Ammoniaca.	Attivata	Contaminazione dei terreni nell'orizzonte di oscillazione della falda (fino a 2,5 m); C>12 con concentrazione superiore di 2 O.d.G. alle C.S.C.
LI063	D.O.C. Livorno S.p.a. - Terminal deposito	53.574	<u>Autodenuncia ai sensi dell'Art. 9 del D.M. 471/99 in data 28.03.2001 (in Atti prot. 33335 del 05.04.2001).</u> - R.T. 07.03.2003 per presa d'atto dell'Indagine Ambientale (parere ARPAT prot. 956 del 26.02.2003) richiesto P.d.C. - R.T. 16.12.2003 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 4799 del 16.12.2003) richieste integrazioni. - R.T. 29.06.2004 per presa d'atto del “Piano degli interventi di MISE” (parere ARPAT prot. 5094 del 23.06.2004).	C.d.S. del 23.04.2004 C.d.S. del 09.11.2004 C.d.S. del 07.08.2008	Con nota del 25.06.2019 (in A.C. prot. 101394 del 23.07.2019) la Soc. ha trasmesso il “Report delle indagini ambientali del comparto suolo” volte alla determinazione dei parametri sito specifici funzionali all'elaborazione dell'A.d.R.  Presentata AdR sito-specifica in data 03/01/2022 in corso di valutazione	Parere ARPAT prot. 6644 del 04.09.2006) su “Relazione Tecnica Integrativa della Attività di Indagine Ambientale”.  Parere ARPAT prot. 9138 del 27.11.2007) su “Relazione Tecnica Integrativa della Attività di Indagine Ambientale”.	Approvazione esiti del P.d.C. Terreni ed acque contaminate.  Con nota del 25.06.2019 (in A.C. prot. 101394 del 23.07.2019) la Soc. ha trasmesso il “Report delle indagini ambientali del comparto suolo” per la determinazione dei parametri sito specifici funzionali all'elaborazione dell'A.d.R.  Presentata AdR sito-specifica approvata per gli aspetti sanitari dalla C.d.S. del 28-29/09/2023. Per gli aspetti ambientali risulta approvabile per la matrice suolo con impermeabilizzare le aree non pavimentate dei bacini n° 7, 11, come MISO alla luce del rischio rilevato per lisciviazione in falda dal suolo superficiale, per interrompere il percorso; per la falda sono in corso monitoraggi periodici per la verifica dello stato qualitativo	aromatici, C<12.	C totali, MTBE, As, IPA, Benzene, organoclorurati, Ammoniaca, Solfati.	Attivata	La contaminazione dei terreni è di lieve entità, nelle acque sotterranee Benzene con concentrazione superiore di 2 O.d.G. alle C.S.C.

odice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI064	Solvay/Feralco (ex Rhodia Italia S.p.a.)	52.714	<u>Autodenuncia ai sensi dell'Art. 9 del D.M.471/99 in data 27.03.2001 (in A: C. 33339 del 5.04.01).</u> - R.T. 07.03.2003 per presa d'atto dell'Indagine Ambientale (par. ARPAT prot. 957 del 27.02.2003) - R.T. 17.04.2003 per presa d'atto dell'Integrazione al P.d.C. (parere ARPAT prot. 1529 del 16.04.03)		Incontro tecnico del 23.03.2017 Nota di presa d'atto dello svolgimento del P.d.C.  Decreto n° 564 del 18.01.2022: approvazione del Piano di Indagini Ambientali propedeutiche all'A.d.R.		Approvazione esiti del P.d.C. Terreni ed acque contaminate.  Sono disponibili i risultati di tali indagini, si resta in attesa della presentazione della AdR sito-specifica	Metalli (Cd, Pb, Hg, Zn, As) e C>12.	Al, As, Cd, Cr tot, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, B, Solfati.	Attivata soltanto nell'area Feralco	CdS 07.03.2003 e CdS 17.04.2003 a livello locale: presa d'atto dell'Indagine Ambientale e della non necessità di eseguire interventi di MISE.
LI065A	Trinseo Italia (ex Styron Italia S.r.l., ex DOW Italia S.r.l.)	82.726	<u>Autodenuncia di DOW Italia ai sensi dell'Art. 9 del D.M. 471/99 in data 30.03.2001 (in Atti prot. 30827 del 30.03.2001).</u> - R.T. 26.03.2003 per presa d'atto del "Rapporto di Caratterizzazione Ambientale". - R.T. 19.02.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 1309 del 19.02.2004). - R.T. 04.05.2004 per presa d'atto delle Integrazioni al P.d.C. (parere ARPAT prot. 3423 del 03.05.2004). - R.T. 29.06.2004 per presa d'atto del Piano degli interventi e della MISE (parere ARPAT prot. 5095 del 23.06.04). - R.T. 20.10.2004 per presa d'atto della Relazione Tecnica descrittiva del piano di Indagine (parere ARPAT prot. 7920 del 18.10.2004). - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto del Progetto Preliminare di bonifica (parere ARPAT prot. 1213 del 08.02.2005). - R.T. 31.05.2005 per presa d'atto Int. al P.d.C. (parere ARPAT prot. 3075 del 04.04.2005).	C.d.S. del 11.12.2004. C.d.S. del 10.02.2005 (parere ARPAT prot. 1197 del 08.02.2005). C.d.S. del 24.03.2005. C.d.S. del decisoria 24.04.2005. C.d.S. del decisoria 28.07.2005 (parere ARPAT prot. 5924 del 28.07.2005) Stralcio P.d.C. per realizzazione nuovo serbatoio. C.d.S. decisoria del 28.04.2006 (parere ARPAT prot. 3021 del 10.04.2006) per Progetto Definitivo suoli + Addendum. Decreto Direttoriale del 07.02.2007.	C.d.S. del 05.12.2016 valutazione A.d.R.: richieste integrazioni. C.d.S. del 07.06.2016 valutazione A.d.R.: richieste integrazioni. C.d.S. del 20.04.2017 per Approvazione dell'A.d.R. e monitoraggio acque. Decreto n° 8743 del 21.06.2017 di approvazione dell'A.d.R. Sito-specifica. C.d.S. del 15.05.2018 per Progetto MISO: richieste integrazioni. C.d.S. del 30.07.2018 per approvazione MISO: in attesa della Fidejussione per redazione del relativo Decreto di approvazione. Decreto n° 13212 del 15.10.2018 di approvazione del Progetto di M.I.S.O. Decreto n° 19452 del 29/11/2019, Certificazione Avvenuta bonifica suolo INSATURO (LR 25/1998). Con nota del 24.02.2020 (in A.C. prot. 25497 del 25.02.2020) la Soc. Trinseo ha trasmesso il "Report periodico di monitoraggio della MISE – anno 2019) Decreto n° 18219 del 12.11.2020 per svincolo fidejussione della parte del suolo insaturo.  Report periodico monitoraggio MISO anno 2020 trasmesso in data 15.04.2021  Report periodico monitoraggio MISO anno 2021 trasmesso in data del 10.03.2022)	Parere ARPAT prot. 5950 del 28.07.2005) per "Validazione dei risultati analitici".  Parere ARPAT prot. 3867 del 01.06.2007) per "Nota tecnica di risposta al Decreto Direttoriale del 07.02.2007" con validazione dei risultati dei monitoraggi.  Parere ARPAT prot. 51718 del 16.06.2008) su "Report periodico del monitoraggio della MISE 1°-2°-3° trimestre 2007".  Parere ARPAT prot. 14973 del 24.02.2008) su "Risultati acque di falda 2008".	Approvazione A.d.R. e Progetto di MISE  Report periodico monitoraggio MISO anno 2020 trasmesso in data 15.04.2021  Report periodico monitoraggio MISO anno 2021 trasmesso in data 10.03.2022)  Report periodico monitoraggio MISO anno 2022 trasmesso in data 28.02.2023).  Relazione di sintesi Arpat del 20/12/2022, relativamente alle attività del 2022  Report periodico monitoraggio MISO anno 2023 trasmesso in data 27/02/2024)  Relazione di sintesi Arpat del 5/01/2024, relativamente alle attività del 2023	C>12, tetracloruro di carbonio, metalli pesanti (Cd, Ni, Pb, Cu, Zn), difenile, creosoto	As, Cd, Ni, Pb, Cu, Zn, Organoclorurati, Idrocarburi totali	Attivata	Decreto n° 19452 del 29.11.2019 di <u>Certificazione di avvenuta bonifica del suolo insaturo.</u>  Dal 10 gennaio 2020 la titolarità dell'area passa alla SInterma Spa

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI065B	Masol (ex Styron) nuovo sito derivante dalla vendita di porzione del sito	24.416		C.d.S. del decisoria del 02.05.2012 sullo stato del procedimento sito ex Styron	Decreto n. 21216 del 26/10/2022: approvazione del Piano di Caratterizzazione ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006  Decreto n. 491 del 12/01/2024: approvazione dell'Analisi del Rischio sito specifica ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006		Esecuzione della Caratterizzazione, da verificare eventuale integrazione con indagini ai fini del proseguimento del procedimento ambientale.  Presentato progetto di MISO a giugno 2024, in corso di valutazione.			NON Attivata	NUOVO SITO derivante da vendita di porzione del sito ex-Styron a Masol.
LI066	Interno perimetro ENI (ex ERG petroli) – Compagnia Lavoratori Portuali C.P.L.)	33.504	<b>Procedimento concluso prima dell'Istituzione del S.I.N. Livorno</b>  Certificazione di avvenuta bonifica n° 77 del 10.04.2003		Procedura riaperta da ASA S.p.a. per acquisto area.  Decreto n° 7921 del 11.05.2021 di approvazione del Progetto di Piano di Caratterizzazione.  Decreto n. 21595 del 3/11/2022 di approvazione della AdR e del Piano di Monitoraggio proposto per le acque sotterranee ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006					NON Attivata	
LI067*	Sintermar (area ex Enital ed area ex Carbochimica)	32.726		C.d.S. decisoria del 02.05.2012 che ritiene approvabile la variante al progetto unitario di bonifica (variante al sistema di trattamento delle acque sotterranee)	Con nota prot. 89506 del 21.02.1017 è stato richiesto lo stato delle attività C.d.S. del 02.04.2019 per approvazione del completamento delle operazioni di bonifica secondo il Progetto approvato. Decreto n° 12402 del 23.07.2019 di approvazione della variante al progetto operativo di bonifica. C.d.S. del 07.09.2020 per “Variante al Progetto operativo di bonifica” - richiesta integrazioni. Decreto n° 18730 del 26.10.2021 di approvazione della Variante al Progetto Operativo di bonifica con prescrizioni. Tavolo tecnico del 02.02.2022 - conclusioni: Per quanto riguarda il proseguo del procedimento si attendono i risultati delle prove di permeabilità programmate, ed i dati freaticometrici, per la conferma del confinamento idraulico del sito. La bonifica dei terreni sta proseguendo come da progetto.	Parere Arpat del 23.12.2021 circa la Documentazione tecnica a verifica dell'attuazione delle prescrizioni di cui al Decreto Regionale n° 18730 del 26.10.2021	Progetto di bonifica approvato ed operazioni da completare per interruzione della bonifica. Nel dicembre 2017 il sito è stato acquistato all'asta da Sintermar  A partire dal 2023 una porzione del sito è divenuta di proprietà della Neri Depositi Costieri.  Eseguite prove di permeabilità. Contributo Arpat del 21/03/2023: I risultati delle prove Lefranc realizzate in sito evidenziano, per lo strato di argilla limosa presente a circa 2,5m di profondità dal p.c., valori di permeabilità tali da identificare lo strato indagato più come un acqui-tardo che come un acqui-cludo.  Tavolo tecnico del 5 maggio 2023: Neri Dep. Costieri (diventa proprietaria di una porzione del sito) conferma l'impegno a svolgere indagini	C>12, IPA.	C totali, IPA, Aromatici, Ammoniaca, Floruri, Solfati, B, Fe, Mn, Al, Ni.	Attivata	La contaminazione dei terreni per C>12 e IPA è superiore di 1 O.d.G. le CSC; nelle acque sotterranee per IPA, C totali e Aromatici sono superiori di 1-2 O.d.G. le CSC. Le attività di bonifica dei suoli sono sospese. In data 31.08.2012 ARPAT ha eseguito un CNR per deposito controllato di rifiuti (art. 192 D.Lgs 152/2006).

							integrative ai fini della successiva AdR, si resta in attesa di una proposta di caratterizzazione di aggiornamento da approvare. Enital conferma che i pz sono stati fatti a -10m, si resta in attesa dei risultati del monitoraggio per capire i risultati sulle acque profonde per eventualmente attivare i pompaggi da K1, K2 e K3. Il marginamento fronte canale dell'ex- sito Carbochimica non è stato realizza				
<b>LI 074</b> <b>(LI 062</b> <b>+LI 072</b> <b>+LI</b> <b>073*</b>	Raffineria ENI Div. R&M (incluse aree ex Italoil, Agip Gas e centrale Enipower)	2.024.566		Caratterizzazione ed esiti approvati. Revisione della Analisi di Rischio in corso di approvazione. Progetto di Messa in Sicurezza operativa (MISO) della falda superficiale da approvare.				C<12, C>12, MTBE,Aromatici, IPA, Metalli (As, Cr tot, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn), Piombo alchili.	C totali, Aromatici, MTBE, Organoclorurati, As, Ni, Hg, Floruri.	Attivata	Impianto soggetto ad AIA Ministeriale
<b>Da definire</b>	ENI – Darsena Ugione						In attesa del documento di A.d.R.			NON Attivata	Nuovo sito dalla ripermetrazione del SIN. ENI si è riproposto di inviare una AdR congiunta dei 3 siti.
<b>Da definire</b>	ENI – Darsena Petroli						In attesa del documento di A.d.R.			NON Attivata	Nuovo sito dalla ripermetrazione del SIN. ENI si è riproposto di inviare una AdR congiunta dei 3 siti.
<b>Da definire</b>	ENI – Oleodotti di collegamento						In attesa del documento di A.d.R.			NON Attivata	Nuovo sito dalla ripermetrazione del SIN. ENI si è riproposto di inviare una AdR congiunta dei 3 siti.

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI075	F.lli NERI ex TRW/Delphy (Intesa Leasing-Leasing Roma) ex Fiat Auto	180.493		C.d.S. decisoria del 07.08.2008 con approvazione del P.d.C. C.d.S. decisoria del 02.05.2012 per richiesta al Comune degli esiti del P.d.C.	Tavolo tecnico del 19.07.2016 - richiesta la condivisione di: Piano di caratterizzazione del 2008 del Comune di Livorno; Verbale C.d.S. Decisoria ministeriale del 07.08.2008; Documentazione della Soc. TRW circa la caratterizzazione delle acque sotterranee effettuata nel 2015; Documentazione della Soc. Fenice sulle attività di Mise; Documento con la ricostruzione storica dell'iter del sito, realizzato dal Comune di Livorno; Contratto di leasing tra la Soc. Release e la Soc. Realty One; Tavolo tecnico del 13.10.2016 con cui si ritiene opportuno condividere una serie di documenti, allegati al verbale: - osservazioni società Delphi - nota di Fenice su documento ERM-TRW - nota Fenice implementazione attività Mise - verbalizzazione avv. Butti di FCA Partecipazioni La R.T. trasmette i documenti di cui sopra il 26.10.2016  Con nota prot. 82511 del 16.02.2017 è stato richiesto ai soggetti interessati la disponibilità a svolgere il P.d.C.  FCA Report Mise presentato negli anni 2018 - anno 2019 - anno 2020 - anno 2021.  Decreto n° 9366 del 02.05.2024 di approvazione del Piano della Caratterizzazione		In attesa degli esiti del P.d.C.	C>12.	C totali.	Attivata	La contaminazione risale al 1994 (rottura di una vasca ex impianto Hydromation e perdita di olio minerale). Presenza di surnatante nei piezometri.
LI076	Sversamento Oleodotto Tosco-petrol altezza svincolo FI-PI-LI)-Interessamento della proprietà Bandi	753	<u>Comunicazione ai sensi dell'Art. 7 del D.M. 471/99 in data 19.06.2001 (in Atti prot. 63527 del 25.06.2001).</u> - C.d.S. 26.07.2001 con richiesta di integrazioni per l'Analisi del Progetto di bonifica. - C.d.S. 15.11.2001 per approvazione del P.d.C. ed Integrazioni e del Piano di Indagini (parere ARPAT prot. 4263 del 09.11.2001). Determina Dirigenziale di approvazione del P.d.C. 675 del 22.02.2002). - R.T. 06.042004 per presa d'atto del "Progetto Preliminare" (parere ARPAT prot. 2657 del 06.04.2005) con richiesta di integrazioni. - R.T. 29.07.2004 per presa d'atto delle "Integrazione al Progetto Preliminare" (parere ARPAT prot. 5857 del 29.07.2004).	C.d.S. del 12.10.2004			Presentata l'A.d.R. ed il Progetto Operativo, da approvare i due documenti  RT ha richiesto lo stato di attuazione del procedimento di bonifica con nota del 8/03/2024	C>12.		NON Attivata	

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
<b>LI086</b>	Deposito Toscopetrol	16.287	<u>Autodenuncia ai sensi dell'Art. 9 del D.M. 471/99 in data 16.06.2000 (in Atti prot. 45460 del 21.06.2000).</u> - R.T. 21.05.2003 per presa d'atto dell'Indagine Ambientale (parere ARPAT prot. 1902 del 20.05.2003). - R.T. 31.03.2005 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 3227 del 11.04.2005).	C.d.S. decisoria del 28.07.2005 C.d.S. istruttoria del 19.07.2006 C.d.S. istruttoria del 11.06.2008 C.d.S. decisoria del 07.08.2008 con richiesta di monitoraggio semestrale delle acque sotterranee		Parere ARPAT prot. 6075 del 10.08.2006 per validazione analisi sui terreni e sulle acque del documento "Relazione Tecnica descrittiva delle attività di Indagine Ambientale. Parere ARPAT prot. 49763 del 09.06.2008).	Approvazione risultati P.d.C.	///	As, Fe, Mn, Ni, Pb, MTBE.	NON Attivata	
<b>LI108*</b>	Toscopetrol (area ex Carbochimica)	30.170	- R.T. 04.04.2008. - R.T. 18.04.2008		Incontro tecnico del 06.11.2017 per delineare un percorso amministrativo comune tra Neri Depositi Costieri (NDC) e Toscopetrol per presentazione A.d.R.		Approvazione dei risultati del P.d.C. Bonifica /MISP/ MISO in corso. Progetto operativo approvato.  Nota di RT del febbraio 2023 di richiesta di ripresa del procedimento ambientale tramite presentazione di indagini integrative funzionali all' A.d.R. sito-specifica	C>12, IPA.	C totali, IPA, Aromatici, Ammoniaca, Floruri, Solfati, B, Fe, Mn, Al, Ni	NON Attivata	
<b>LI114</b>	Labromare – Via dei Navicelli (ex Via Galvani)	1.524	- R.T. 07.03.2003 per presa d'atto del Piano di Investigazione iniziale. - R.T. 17.04.2003 per presa d'atto della Relazione di Investigazione di dettaglio (parere ARPAT prot. 1527 del 16.04.2003). - R.T. 20.10.2004 per presa d'atto del Piano di Indagine e risultati della Caratterizzazione (parere ARPAT prot. 7938 del 21.10.2004). - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto della Proposta di eliminazione di Inquinamento puntuale (parere ARPAT prot. 1172 del 04.02.2005). - R.T. 31.03.2005 per	C.d.S. del 30.10.2007 C.d.S. del 02.05.2012	Monitoraggi trimestrali acque sotterranee		Approvazione dei risultati del P.d.C.	///	As, Cd, Fe, Mn, C totali.	Attivata	

			presa d'atto della Integrazioni al Piano di Indagine e risultati della Caratterizzazione (parere ARPAT prot. 3074 del 07.04.2005). - R.T. 04.10.2005 per presa d'atto dei Risultati delle Analisi integrative (parere ARPAT prot. 5901 del 26.07.2005).							
<b>LI118</b>	Marchi terminal (Cantieri Navali Salvadori)	5.696	- Parere ARPAT 4063 del 15.11.2002 con riportati gli esiti analitici sui terreni. - R.T. 26.03.2003 per presa d'atto della situazione dell'area e richiesta di un Piano di Investigazione di dettaglio.	Con nota del 11.12.2003 (in Atti n° 101962 del 19.12.2003) la Ditta Cantiere Navale Salvadori riferisce di essere concessionaria della area di proprietà dell'Autorità Portuale.			Notifica sopralluogo Agenzia delle Dogane con rinvenimenti di Nichel il 31.08.2006 Iter da attivare			
<b>LI176</b>	ENI Oleodotto 31 – Calata del Marzocco	285	- Disposizione n° 3956 del 19.11.2003 ai sensi dell'art. 44 del D.P.G.R.T. 32/R/2001	C.d.S. decisoria del 10.05.2011 Presa d'atto attività di MISE dei suoli.Presa d'atto della non necessità di intervento a seguito di misure preventive						<b>Non necessità di intervento. Procedimento concluso</b>
<b>LI177</b>	ASA Paduletta (sito ex AAMPS)	5.100	Nota AAMPS prot. 8033 del 22.10.2004 (in Atti prot. 80480 del 24.10.2004) di avvio delle procedure ai sensi dell'Art. 9 del D.M. 471/99. - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto del P.d.C. preliminare (parere ARPAT prot. 1170 del 28.01.2005). - R.T. 04.10.2005 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7033 del 16.09.2005).	C.d.S. del 10.02.2005 per approvazione del P.d.C. preliminare. C.d.S. del 24.03.2005 per approvazione del P.d.C. con richieste di integrazioni. C.d.S. del 28.04.2006 per approvazione P.d.C. con prescrizioni. C.d.S. del 30.10.2007. C.d.S. del 17.06.2009.		Parere ARPAT prot. 4519 del 19.06.2007 per validazione risultati della caratterizzazione.	Approvazione risultati del P.d.C.  C.d.S. Asincrona convocata con nota prot. 0013403 del 10/01/2024 per valutare la documentazione relativa alla A.d.R. sito-specifica + riunione tecnica del 23 aprile 2024: Richiesta integrazioni: 1. fornire evidenze dell'integrità di tubazioni, serbatoi, vasche e fognature presenti in sito; 2. effettuare un monitoraggio delle acque sotterranee di durata biennale e frequenza semestrale, al fine di verificare la variabilità delle concentrazioni dei parametri che hanno mostrato superamenti delle CSC e di superare le difformità analitiche tra il laboratorio del proponente e quello ARPAT	Al, Fe, Mn, Hg, Pb, B, Ammoniaca, Fluoruri, Nitriti.	Attivata	

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
<b>LI179</b>	Grandi Molini Italiani	44.166		C.d.S. decisoria del 17.06.2009	<p>Arpat 24.07.2018 Report monitoraggio AIA 2018: superamenti CSC falda. Nota della R.T. del 12.09.2018 prot. 112576 in cui si richiede lo Stato della procedura. Arpat 09.01.2020 Report monitoraggio AIA 2019: perdurano superamenti CSC falda In data 16.01.2020 la Regione Toscana richiede lo stato della procedura. Arpat 21.01.2021 Report monitoraggio AIA anno 2020: perdurano superamenti CSC falda Conferenza dei Servizi del 20.01.2021 per approvazione intervento edilizio (13bis) C.d.S. istruttoria del 20.01.2021 convocata su istanza art. 13bis per la realizzazione di un silos orizzontale richiede integrazioni ai fini dell'autorizzazione al rilascio del titolo abilitativo edilizio: 1. presentare il documento di Analisi di Rischio relativamente alla matrice acque sotterranee contenente il Modello Concettuale Definitivo del sito e la descrizione di tutte le assunzioni effettuate dal progettista e dei valori utilizzati per i parametri necessari per l'elaborazione dell'AdR stessa. 2. occorre che i calcoli per la valutazione del rischio sanitario siano effettuati sulla base di dati aggiornati e validati da Arpat. 3. fornire le informazioni (dimensioni e profondità) inerenti gli scavi necessari per la realizzazione dell'opera e riguardo la gestione dell'eventuale materiale escavato. Le integrazioni suddette non sono ancora state ricevute. Arpat 07.07.2021: dati monitoraggio AIA anno 2021 La R.T. ad agosto 2021 sollecita la ripresa del procedimento ambientale attraverso la realizzazione di una Mise della falda e della presentazione di una AdR. Nota RT dell'agosto 2023 di richiesta attuazione integrazioni di cui al verbale della Conferenza di Servizi del 20 gennaio 2021</p>	Parere ARPAT prot. 5250 del 22.01.2009 per validazione dei risultati della caratterizzazione e della messa in sicurezza MIS delle acque.	Approvazione risultati del P.d.C.		Mn, B, Organoclorurati.		
<b>LI180</b>	Compagnia Trasporti Integrati (ex Cereria Graziani)	15.635		C.d.S. dec. del 13.12.2006 per approvazione del P.d.C. C.d.S. istrutt. del 11.06.2008 sui risultati della Caratterizzazione. C.d.S. del 07.08.2008 per approvazione risultati P.d.C. Richiesta attivazione MISE sulla falda e presentazione del Pr. di bonifica delle acque. C.d.S.16.05.11. C.d.S.02.05.12.		<p>Parere ARPAT prot. 5545 del 18.07.2006 per approvazione P.d.C.  Parere ARPAT prot. 79057 del 19.09.2008 per validazione risultati della caratterizzazione.</p>	Approvazione risultati del P.d.C.		Al, Fe, Mn, B, Cloruro di vinile.		

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
<b>LI181A</b>	Grande Maison (agenzia immobiliare)	48.431		C.d.S. del 07.08.2008 con ARPAT che valida i risultati della caratterizzazione.		Parere ARPAT prot. 5546 del 18.07.2006 con richiesta Integrazioni sul P.d.C.  Parere ARPAT prot. 4699 del 22.06.2007 per validazione risultati della Relazione di presentazione dei risultati.  Parere ARPAT prot. 67891 del 06.08.2008 per validazione risultati della caratterizzazione.	Approvazione risultati del P.d.C.		Al, As, Fe, Mn, Solfati, Organoclorurati.		
<b>LI181B</b>	Via dei Canali n° 26/28	2.496		C.d.S. del 07.08.2008.			Approvazione risultati del P.d.C. Sito derivante da sparcellizzazione del Sito Grande Maison LI181				NUOVO SITO derivante da sparcellizzazione di LI181 ex Grande Maison
<b>LI181C</b>	Via dei Canali n° 12-20	1.160		C.d.S. del 07.08.2008.			Approvazione risultati del P.d.C. Sito derivante da sparcellizzazione del Sito Grande Maison LI181				NUOVO SITO derivante da sparcellizzazione di LI181 ex Grande Maison
<b>LI181D</b>	Capannone ex Vecchia Fornace S.r.l.	13.167		C.d.S. del 07.08.2008.			Approvazione risultati del P.d.C. Sito derivante da sparcellizzazione del Sito Grande Maison LI181				NUOVO SITO derivante da sparcellizzazione di LI181 ex Grande Maison
<b>LI182</b>	Labromare – Via L. da Vinci (Calata Addis Abeba)	1.282		C.d.S. del 16.05.2011. C.d.S. del 02.05.2012.	Report trimestrali monitoraggio falda	Parere ARPAT prot. 5386 del 30.06.2005 per presa d'atto MISE e validazione parziale dei risultati della caratterizzazione. Parere ARPAT prot. 4647 del 22.06.2007 per validazione monitoraggio delle acque.	Approvazione risultati del P.d.C.	IPA.	Al, Fe, Mn, Fluoruri, C totali.	Attivata	

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI184	Laviosa 1 (Soc. Laviosa) e Laviosa 2 (Soc. Laviosa Chimica Mineraria e Bentec)	84.057	- R.T. 30.09.2004 per opere edili in area BENTEC (gruppo Laviosa)	C.d.S. del 30.10.2007. C.d.S. del 02.05.2012.			Approvazione risultati del P.d.C.  Convocata CdS Asincrona a luglio 2024 per valutazione AdR	Sb, As, Cd, Ni, Pb, Cu, Zn.	Al, As, B, Fe, Mn, Hg, Fluoruri, Nitriti, Solfati, Ammoniaca.		
LI185	L.T.M. (Livorno Terminal Marittimo) Proprietà A.P. su Varco Galvani	242	- R.T. 04.10.2005 per presa d'atto del P.d.C. di dettaglio.	C.d.S. decisoria del 28.04.2006 C.d.S. del 11.06.2008 C.d.S. del 07.08.2008		Parere ARPAT prot. 50293 del 10.06.2008 per validazione dei risultati della caratterizzazione ambientale.	Approvazione risultati del P.d.C.	IPA.	Mn, Solfati.		
LI186 a1	4° lotto Sponda Est Darsena Toscana	3.423	- R.T. 04.05.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 3029 del 15.04.2004). - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto dei Risultati della caratterizzazione (parere ARPAT prot. 1216 del 09.02.2005).	C.d.S. del 28.07.2005 con restituzione agli usi legittimi condizionata al mantenimento degli interventi di MISE	C.d.S. del 14.12.2017 per presa d'atto della MISE con un palancolato impermeabile. Dichiarazione di conclusione del procedimento		<b>Conclusione del procedimento</b>			NO	il IV lotto sponda Est della Darsena Toscana è stato restituito agli usi legittimi da CdS decisoria del 28/07/2005. Procedimento concluso.
LI186 a2	Darsena Calafati Nord	5.776		C.d.S. 28.07.05 con restituzione agli usi legittimi con interventi di MISE	C.d.S. del 14.12.2017 per presa d'atto della MISE con un palancolato impermeabile. Approvazione esiti del Piano di Caratterizzazione Dichiarazione di conclusione del procedimento		<b>Conclusione del procedimento</b>			Attivata	Procedimento concluso. Restituito usi legittimi.
LI186 a3	Darsena Calafati Sud	12.385		C.d.S. 28.07.05 con restituzione agli usi legittimi con interventi di MISE	C.d.S. del 14.12.2017 per presa d'atto della MISE con un palancolato impermeabile. Approvazione esiti del Piano di Caratterizzazione Dichiarazione di conclusione del procedimento		<b>Conclusione del procedimento</b>			Attivata	Procedimento concluso. Restituito usi legittimi.
LI186 a4	Area a terra demanio marittimo denominata "Cunicolo"	17.745	- R.T. 04.05.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 3029 del 15.04.2004). - R.T. 26.01.2006 per presa d'atto del Progetto Preliminare e Definitivo di bonifica (parere ARPAT prot. 935 del 01.02.2006) richieste integrazioni.	C.d.S. del 28.07.2005 con restituzione agli usi legittimi condizionata al mantenimento degli interventi di MISE	C.d.S. del 14.12.2017: la necessità del mantenimento della MISE sarà valutata nell'ambito del procedimento per l'Ambito A ove l'area Cunicolo risulta ricompresa.  Primo tratto (A-B) già restituito agli usi legittimi dalla CdS del MATTM del 28/07/2005.  Bonifica dei terreni del secondo tratto (A-O) nell'ambito dell'istanza art. 242-ter, parere positivo di RT del gennaio 2021.		C.d.S. 14.12.2017: ai fini della conclusione del procedimento, la necessità di mantenere in esercizio la MISE sarà valutata nell'ambito del procedimento per l'Ambito A ove l'area Cunicolo risulta ricompresa				CdS decisoria del 28/07/2005 - Cunicolo restituito agli usi legittimi, per il tratto tra il sondaggio S1 ed il sondaggio S24bis, con MISE attivata delle nel piezometro SP50. L'intervento di MISE (pompaggio, stoccaggio e smaltimento delle acque sotterranee) è stato attivato nel 2005.
LI186 a5	Sub-ambito A5 Labromare – Darsena Petroli	5.149			C.d.S. del 16.11.2016. C.d.S. del 21.12.2016. Decreto n° 4227 del 07.04.2017 di approvazione dell'A.d.R. e del Piano di Monitoraggio		Approvazione A.d.R. e Piano di Monitoraggio	C>12, As, Cd, Pb, Zn.	As, Solfati IPA, Benzene.		Area in concessione dal Demanio marittimo denominata A5, caratterizzazione a cura dell'Autorità Portuale

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI186b	Banchina lato Sud-Ovest Area A4	3.086			Decreto n° 4453 del 10.10.2014 di restituzione agli usi legittimi						Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso
LI186c	Area a Terra demanio Marittimo – A.P. (Ambiti A-B-C-D-E-F)	1.221.435		C.d.S. del 02.05.2012: presa d'atto dei risultati di caratterizzazione e dell'area A4	C.d.S. del 16.03.2016 Ambito B Darsena Toscana sponda Est: richieste integrazioni ai fini dell'approvazione dell'A.d.R. C.d.S. del 27.04.2017 per approvazione P.d.C. Darsena Toscana sponda Ovest C.d.S. del 14.12.2017 di valutazione degli Ambiti A,C,D,E richieste integrazioni ai fini dell'approvazione dell'A.d.R. Decreto n. 20700 del 19/10/2022: approvazione proposta di caratterizzazione integrativa ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006  Decreto n° 17519 del 11.08.2023 per art. 13bis comma 5 della DGRT 301/2010 Terminal Lorenzini: autorizzazione al rilascio del titolo abilitativo edilizio per interventi in sanatoria presso il Varco Galvani	Con nota del 20.04.2015 Validazione dei risultati di caratterizzazione e di tutti gli Ambiti	A.d.R. presentata, richieste integrazioni per tutti gli ambiti		As, Mn, B, Ammoniaca, 1.1.2.2 Tetracloroetano, Solfati.		Autorità Portuale ha presentato AdR per tutte le aree demaniali; valutata in CdS solo l'Ambito B (richieste integrazioni)
LI186c-A3	Area A3 (Area a Terra demanio Marittimo A.P.)	59.023			C.d.S. del 25.06.2015 per validazione A.d.R. Decreto n° 3176 del 10.07.2015 di restituzione agli usi legittimi						Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso
LI186c-A4	Area A4 (Area a Terra demanio Marittimo A.P.)	45.536			C.d.S. del 12.06.2015 C.d.S. del 25.06.2015 per validazione A.d.R. Decreto n° 3176 del 10.07.2015 di restituzione agli usi legittimi						Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso
LI187	Area M+K Darsena Toscana Sponda Est (Compagnia Lavoratori Portuali)	13.176		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare			NON Attivata	
LI188	Sicabeton (ex Betonval)	12.201	- R.T. 13.12.2005 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 5515 del 17.07.2005).	C.d.S. del 02.05.2012			Approvazione risultati del P.d.C.	Cr tot, Ni, C>12.	Fe, Mn, Ammoniaca, 1.1.2.2 Tetracloroetano, Solfati.	NON Attivata	

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
<b>LI189</b>	Area Terminal da Vinci (Compagnia Lavoratori Portuali)	105.750		C.d.S. istruttoria del 11.06.2008 C.d.S. decisoria del 07.08.2008 per approvazione Progetto operativo di bonifica Decreto n° 758/TRI/DI/B del 25.10.2010 di autorizzazione del Progetto di Bonifica	Con nota prot. 101152 del 24.02.2017 è stato richiesto lo stato di attuazione degli interventi	Parere ARPAT prot. 9684 del 18.07.2008 per validazione dei risultati della caratterizzazione ambientale.	Progetto approvato. Da completare le operazioni di bonifica delle acque. Bonifica interrotta	C>12, As, Cd, Hg, Pb, V, Zn.	Mn, Floruri, Solfati, Organoclorurati.	NON Attivata	Realizzati interventi di bonifica dei suoli, non ancora realizzati gli interventi di bonifica sulle acque
<b>LI191</b>	Depositi Costieri del Tirreno	14.661	- R.T. 30.09.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7404 del 22.09.2004).	C.d.S. del 02.05.2012 richiesta la caratterizzazione e integrativa del sito, l'attivazione della MISE sulla falda e la presentazione del Progetto di Bonifica delle acque sotterranee.	Decreto n. 22599 del 16/11/2022 di approvazione della Analisi di Rischio ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006, con prescrizione di presentare un Piano di Monitoraggio delle acque sotterranee che potrebbe determinare la conclusione del procedimento.	Parere ARPAT prot. 4723 del 16.06.2006 per validazione Indagini terreni e acque. Parere ARPAT prot. 5967 del 03.08.2006 per campionamento del 1° m di terreno.		C>12.	Fe, Mn, Ni, Solfati, Benzo(a)pirene, MTBE.	NON Attivata	
<b>LI192</b>	Neri Depositi Costieri – Area ex Cereol	34.230	- R.T. 29.06.2004 per presa d'atto del Piano di Investigazione Ambientale (parere ARPAT prot. 5097 del 28.06.2004). - R.T. 29.07.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 5859 del 29.07.2004).	C.d.S. del 09.11.2004 C.d.S. del 30.10.2007 Decreto Diret. del 07.02.2007 C.d.S. del 16.05.2011 C.d.S. del 02.05.2012. Decreto n° 14356/TRI/VII del 17.05.2012 di autorizzazione del P. O. B.	I terreni sono stati bonificati con un intervento puntuale, MISO in corso nell'ambito della A.T.I. con LI198 e LI204.	Parere ARPAT prot. 8443 del 06.11.2007 per validazione Indagine integrativa. Parere ARPAT prot. 8937 del 30.11.2006 per validazione dei risultati della caratterizzazione ambientale	Progetto approvato, da svolgere	C>12.	As, Fe, Mn, Hg, Nitriti, Floruri.	Attivata	Rimozione dei terreni eseguita con intervento puntuale

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI193	D.O.C. Livorno – Area di sviluppo futuro Scolmatore	50.414	- R.T. 31.03.2005 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 3264 del 12.04.2005).	C.d.S. del 28.07.2005 C.d.S. del 28.04.2006 Approvazione risultati del P.d.C. con restituzione condizionata agli usi legittimi	C.d.S. del 03.08.2016 per autorizzazione opere edilizie ai sensi dell'art. 13 bis c. 5 della L.R. 25/98  Decreto n° 8880 del 12.09.2006	Parere ARPAT prot. 8050 del 23.10.2006 per Rapporto sulle indagini ambientali	Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso		Mn, Pb.		Procedimento concluso. Restituito usi legittimi.
LI194	Dole Term (Area proprietà A.P. su Calata Alto Fondale)	45.465		C.d.S. del 19.07.2006 Parere ARPAT prot. 63491 del 23.07.2008 per Caratterizzazione e acque di falda, validati i risultati. C.d.S. del 11.06.2008 C.d.S. del 07.08.2008		Parere ARPAT prot. 6680 del 07.08.2006 per P.d.C. , validati i risultati sui terreni, richieste integrazioni.	Approvazione esiti del PdC	IPA.	As, Fe, Mn, Ammoniacca, Solfati.		
LI195	Centrale ENEL  SIN – competenza Ministeriale)	115.201			Decreto n° 15820 del 15.09.2021 di Certificazione di avvenuta bonifica dei suoli dell'area sorgente AS7.  E' in corso un art. 245 di competenza RT in quanto è stata accertata la non responsabilità di Enel nella contaminazione della falda da Organoclorurati.  Con i Tavoli tecnici del 11.11.2021 e del 15.12.2021 sono state delineate le indagini necessarie ad approfondire lo stato di contaminazione a monte dell'area Enel per individuare le sorgenti di contaminazione della falda (in corso la procedura per appaltare le indagini da parte di R.T.)		Approvazione esiti del Piano della Caratterizzazione. Analisi del Rischio approvata	As, Cr tot, Hg, Ni, Pb, Cu, IPA, C>12.	Ammoniacca, As, Fe, Mn, Pb, B, MTBE, C totali, Solfati, triclorometano.	Attivata	Impianto soggetto ad AIA Ministeriale ricompreso nel SIN Livorno
LI196	R.F.I. Direzione Compartimentale Infrastrutture FI (raddoppio binario tratta Calambrone Darsena Toscana)	368.106	- R.T. 21.06.2004 per presa d'atto del Progetto di P.d.C. (parere ARPAT prot. 4858 del 17.06.04). - R.T. 30.09.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7406 del 27.09.2004). - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto integrazioni al P.d.C. (parere ARPAT prot. 1169 del 04.02.05). - R.T. 04.10.2005 per presa d'atto del Piano di Investigazione (parere ARPAT prot. 7720 del 13.10.2005) – parere pervenuto tardivo.	C.d.S. del 23.03.2006 C.d.S. decisoria del 28.04.2006 Comunicazione prot. 5178 del 24.02.2014 di richiesta integrazioni	Nota prot. 61241 del 25.02.2016 di presa d'atto della completezza delle indagini Decreto n° 19313 del 05.11.2021 per approvazione del P.d.C. integrativo e propedeutico anche alla presentazione della AdR .  Indagini del PdC in svolgimento  Decreto n. 18873 del 22/09/2022: approvazione del Modello Concettuale e del Piano di Monitoraggio, ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006	Parere ARPAT prot. 1614 del 05.03.2007 per validazione dei risultati dei monitoraggi del Progetto Preliminare di bonifica.	Approvazione risultati del P.d.C.  RT convocazione CdS Asincrona a luglio 2024 per valutare il PdC dell'area dello Scavalco	Cd, Pb, Zn, IPA.	Al, Fe, Mn, B, MTBE, Solfati, Ammoniacca, C totali, triclorometano.	Attivata	Rimozione dei terreni eseguita con intervento puntuale. Validazione complessiva dei risultati di caratterizzazione con nota della R.T. AOOGR/15014 del 21/01/2016/P.070.030.030

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
<b>L1196bis*</b>	R.F.I. Direzione Compartimen-le Infrastrutture FI (trattamento traversine con criosoto)	81.434		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>L1198</b>	Masol (ex Novaol)	24.589	- R.T. 29.06.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 5096 del 23.06.2004).	C.d.S. del 02.05.2012: approvazione P.O.B.	C.d.S. del 25.06.2015 di approvazione dell'A.d.R. terreni C.d.S. del 10.07.2015 di approvazione dell'A.d.R. falda Decreto n° 4288 del 29.09.2015 di approvazione dell'A.d.R. Decreto n° 17007 del 21.11.2017 di approvazione dell'aggiornamento dell'A.d.R. Per le acque sotterranee. Decreto n° 20482 del 23.11.2021 di approvazione del Piano di Monitoraggio e dell'efficacia ed efficienza della barriera idraulica per la MISO	Parere ARPAT prot. 7413 del 03.10.2006 per Rel. Tecnoca descrittiva delle Att. di Indagine Ambientale. Parere ARPAT prot. 7791 del 30.01.2009 per Risultati della Caratterizzazione integrativa. Parere ARPAT del 28.04.2020 richiesta di rielaborazione A.d.R. in modalità inversa.	Approvazione A.d.R. e Piano di Monitoraggio				Presa d'atto della non necessità d'intervento a seguito dei risultati dell'Analisi del Rischio.
<b>L1204</b>	SAI (ex Sicea)	5.901	- R.T. 20.10.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7849-7852-7854 del 07.10.2004)	C.d.S. del 12.10.2004 per approvazione P.d.C. C.d.S. del 28.04.2006 per approvazione P.d.C. (terreni puliti). C.d.S. istruttoria del 19.07.2006	C.d.S. del 18.12.2015 per autorizzazione interventi edilizi. Decreto n° 98 del 20.01.2016 ai sensi dell'art. 13/bis c. 5 della L.R. 25/98  Decreto ai sensi dell'art. 13 bis c. 5 della LR 25/1998 in corso di emissione.	Parere ARPAT prot. 5510 del 14.07.2006 per Rel. Tecnica descrittiva delle Attività di Indagine Ambientale e validazione analisi sui terreni e sulle acque.	Approvazione risultati del P.d.C. E Piano di Monitoraggio	Pb.	As, Fe, Mn, Benzo(a)antracene.	Attivata	Dalle conclusioni dell'A.d.R. il sito risulta contaminato per la matrice acque sotterranee.

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI221	Costiero Gas (stabilimento)	105.723	- R.T. 30.09.2004 per presa d'atto del P.d.C. (parere ARPAT prot. 7405 del 21.09.2004). - R.T. 17.02.2005 per presa d'atto integrazioni del P.d.C.(parere ARPAT prot. 1168 del 07.02.2005). - R.T. 26.05.2005 per presa d'atto richiesta di deperimetrazione (parere ARPAT prot. 4445 del 23.05.2005). - R.T. 04.10.2005 per presa d'atto risultati di indagine di caratterizzazione e proposta di chiusura procedimento, richieste integrazioni. - R.T. 13.12.2005 per validazione analisi chimiche sui terreni. Parere del Comune di Livorno prot. 87169 del 19.08.2020 realizzazione di palazzina uffici.	C.d.S. del 19.11.2004. C.d.S. decisoria del 28.07.2005. C.d.S. del 13.12.2006. C.d.S. del 30.10.2007. C.d.S. del 11.06.2008. C.d.S. del 17.06.2009. C.d.S. del 02.05.2012.	C.d.S. del 30.06.2020 per la realizzazione di nuova palazzina uffici. Decreto Dirigenziale n° 12276 del 06.08.2020 per rilascio di titolo abilitativo edilizio	Parere ARPAT prot. 9416 del 15.12.2005 per validazione risultati di caratterizzazione e sui terreni - non validate le analisi sulle acque. Parere ARPAT prot. 5108 del 30.06.2006 per validazione risultati di caratterizzazione e sui terreni e sulle acque.	Approvazione risultati del P.d.C.		Al, Fe, Mn, Solfati.		
LI224	P.C.L. Costruzioni (ex Centrale del Latte)	9.340		C.d.S. istruttoria del 26.06.2007 per approvazione P.d.C. - richieste integrazioni C.d.S. del 30.10.2007 C.d.S. del 20.06.2008 C.d.S. del 11.06.2008 C.d.S. del 07.08.2008			Approvazione risultati del P.d.C.		Fe, Mn, B, solfati.		
LI229	Incidente stradale Carbonafta. Ribaltamento di Autocisterna presso lo svincolo di Via Galvani-Via L. da Vinci	1.250					<b>Non necessità di intervento. Procedimento concluso</b>				Restituito agli usi legittimi

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI241	Cantieri Navali Lorenzoni	812		Diffida prot. 5772 del 23.01.2004 da parte del Comune di Livorno per presenza di materiale fuori terra. Operazione svolta in data 16.02.2004 da Soc. Labromare.		Parere ARPAT prot. 7217 del 29.09.2004 con richiesta di P.d.C.	Svolte misure preventive ed Indagini preliminari				
LI245	ENI Oleodotto 29 Torre del Marzocco	344					Non necessità di intervento a seguito di MISE con autocertificazione				Procedimento concluso
LI247	Sversamento scarico ENI nell'Antifosso delle acque chiare Canale Scolmatore. Loc. Stagno S.S. n° 1 Aurelia	1.250					Svolte misure preventive ed Indagini preliminari				
LI280*	A.P. Livorno – Canale di accesso	125.295					Certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia in data 18.02.2011. Procedimento concluso				
LI281*	A.P. Livorno – Darsena Pisa	12.249					Certificazione di avvenuta bonifica da parte della Provincia in data 18.02.2011. Procedimento concluso				

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI285*	Area marina costiera - ICRAM	14.201.524			Bonifica/MISP in corso. Progetto Preliminare approvato						Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso
LI287* (ex-LI_PER_08)	Area ex SEAL (Servizi Ecologici Ambientali Livorno)	21.168			C.d.S. del 29.10.2014 per validazione A.d.R., non ritenendo necessari interventi di bonifica, concluso il procedimento. Decreto n° 5722 del 05.12.2014						Restituzione agli usi legittimi, procedimento concluso
LI288* (ex LI_PER17)	Immobiliare Saffi	219.154			C.d.S. del 28.01.2015 per approvazione P.d.C. con prescrizioni. Decreto n° 785 del 02.03.2015 di approvazione del P.d.C. C.d.S. del 27.04.2017 per approvazione Revisione P.d.C. con prescrizioni Decreto n° 9858 del 07.07.2017 di approvazione della Revisione Integrale del P.d.C.  Decreto n. 7536 del 21/04/2022: approvazione del PdC integrativo	Parere ARPAT prot. 27834 del 02.03.2022 per approvazione integrazioni al P.d.C.	Approvazione del P.d.C.				
LI289* (ex LI_PER04)	Sintermar	125.350			C.d.S. del 18.11.2015 per approvazione del P.d.C. Decreto n° 6313 del 23.12.2015 di approvazione del P.d.C.		Approvazione del P.d.C.				
LI290A *(ex LI_PER02A)	Comune di Livorno (Fornaci Nuove)	9.861			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				
LI290B *(ex LI_PER02B)	Abitazione Loc. Fornaci Nuove)	1.137			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di suddivisione del sito ex-LI_PER_02
LI291*	Università di Pisa	7.649			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione
LI292*	Pagliai Vinicio – Via Jacoponi, 39	2.109			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione
LI293*	Proprietari vari – Via Jacoponi, 33-35	1.684			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI294*	Adele	5.482			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di suddivisione del sito ex-LI_PER_02
LI295*	Fornaciari Franco	652			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione
LI296*	Bar Benidorm Cafè	399			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione
LI297*	P.V. IP n° 905 – Via L. da Vinci	1.136			Perimetrazione S.I.R.		Iter da attivare				Nuovo sito a seguito di nuova ricognizione
LI298*	Piazzale Nord Sponda Est Darsena Toscana (A.P.)	25.000			Decreto n° 10031 del 10.07.2017 di approvazione del P.d.C. C.d.S. del 16.03.2018 per approvazione A.d.R. Decreto n° 5887 del 20.04.2018 di approvazione dell'A.d.R. C.d.S. del 13.11.2018 per approvazione progetto di MISO. Decreto n° 9265 del 07.06.2019 di approvazione del progetto di MISO.	Parere ARPAT del 12.01.2018 su A.d.R. - osservazioni	Approvazione del P.d.C. Approvazione dell'A.d.R.				
LI299*	Terminal Giolfo & Calcagno				C.d.S. del 02.04.2019 per approvazione P.d.C. Decreto n° 5310 del 09.04.2019 di approvazione del Piano della Caratterizzazione. Decreto n. 22625 del 16.11.2022 di approvazione del Modello Concettuale ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006 dell'Analisi del Rischio, con prescrizione di presentare un Piano di Monitoraggio	Parere ARPAT del 26.03.2019 per approvazione P.d.C.					
LI302*	Fondiarria Saffi			Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI1065	Neri depositi Costieri Oleodotto tratto Paduletta				C.d.S. del 12.09.2016 con validazione delle Analisi sui terreni. Richiesta ripetizione A.d.R.						
LI_PER_01	SPII – Terminal Paduletta (Compagnia Lavoratori Portuali di Livorno C.I.L.)	158.618		Perimetrazione S.I.N.	Nota R.T. prot. 398213 del 05.10.2016 (in Atti n° 116278 del 06.10.2016) in cui si richiedono informazioni sullo stato del procedimento.  STRADA PADULETTA (scorporo) area demaniale identificata al Foglio n. 2, Particella n. 1642 del Catasto del Comune di Livorno “Strada Paduletta”, di proprietà Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale in concessione alla società Compagnia Impresa Lavoratori Portuali Srl: convocata CdS per valutazione PdC		Iter da attivare  Nota di RT del luglio 2024 di richiesta attivazione procedimento di bonifica ai sensi del D. Lgs. 152/2006				
LI-1065	Neri Depositi Costieri - Oleodotto tratto Paduletta	5.250					Analisi del Rischio da approvare Carat-terizzazione effettuata ai sensi del D.L. n. 133/2014				

Codice SISBON	Denominazione procedura	Superficie (mq)	Atti Comune di Livorno	Atti Ministero Ambiente	Atti Regione Toscana	Atti Dip. ARPAT	Stato del procedimento	Contaminanti nel terreno	Contaminanti nelle acque	MISE Falda	Note
LI_PE R_03	Piccola area tra Demanio, Novaol ed Enital	672		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_05	L.F.T.	26.215		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_06	Banchina CTE ENEL Produzione – Calata del Magnale	11.117			Rende noto dell'assenza di Vincolo di bonifica dell'8 giugno 2015		Nè S.I.N., né S.I.R., non soggetto alle procedure di bonifica				
LI_PE R_07	F.lli Neri	42.498		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_09	Terminal Giolfo e Calcagno	21.328		Perimetrazione S.I.N.	Cambiata denominazione: ora LI299*						
LI_PE R_10	Società Consortile Terminalisti	21.991		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_11	Euroterminal containers ICI S.p.a.	98.535		Perimetrazione S.I.N.	Decreto n. 26921 del 19.12.2023 di approvazione del Piano della Caratterizzazione ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/2006.		Iter da attivare				
LI_PE R_12	Euroterminal S.r.l. (F.lli Bartoli ex F.lli Sgarallino S.n.c.)	44.688	Parere del Comune di Livorno del 29.07.2020.		Conferenza dei Servizi in modalità asincrona. Decreto Dirigenziale n° 12275 del 06.08.2020 di approvazione del P.d.C. CdS del 22.04.2021 di approvazione del modello concettuale dell'AdR, la cui approvazione definitiva è rimandata agli esiti del periodo di monitoraggio delle acque sotterranee.	Parere ARPAT del 20.07.2020	Approvazione del P.d.C.				
LI_PE R_13	Concessionario Blubay S.p.a.	9.120		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_14	Matra S.r.l.	7.307		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
LI_PE R_15	Raminghi & Busoni	15.719		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				

<b>Codice SISBON</b>	<b>Denominazione procedura</b>	<b>Superficie (mq)</b>	<b>Atti Comune di Livorno</b>	<b>Atti Ministero Ambiente</b>	<b>Atti Regione Toscana</b>	<b>Atti Dip. ARPAT</b>	<b>Stato del procedimento</b>	<b>Contaminanti nel terreno</b>	<b>Contaminanti nelle acque</b>	<b>MISE Falda</b>	<b>Note</b>
<b>LI_PE R_16</b>	SIMER S.r.l. (Società Impianti Manutenzioni Elettriche e Rappresentanze)	6.167		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_18</b>	Consorzio Fiumi & Fossi - Idrovora	8.588		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_19</b>	Distributore ENI - Via Aurelia Stagno	12.650		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_20</b>	Gi. Esse. S.r.l. (Hotel Mediterraneo)	4.872		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_21</b>	Proprietà Menicagli	3.100		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_22</b>	Proprietà F.lli Banti	4.504		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PER _23</b>	Area Demaniale S.G.C. FI-PI-LI	430.398		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_24</b>	Area Demaniale Opere Idrauliche lungo Fosso Scolmatore	62.684		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_25</b>	Demanio dello Stato (ex Consorzio ferrotranviario)	9.496		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_26</b>	A.N.A.S.	21.867		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_27</b>	Area demaniale lungo la Ferrovia Pisa-Roma	26.433		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
<b>LI_PE R_28</b>	Strade - Comune di Livorno	12.090		Perimetrazione S.I.N.			Iter da attivare				
	Vasche di colmata	710.000									Procedimento concluso. Restituito agli usi legittimi

# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 5**

#### **Protocollo d'Intesa**



**La firma del Protocollo d'Intesa presso il Palazzo Comunale**

ottobre 2024



Provincia di Livorno



Comune di Livorno



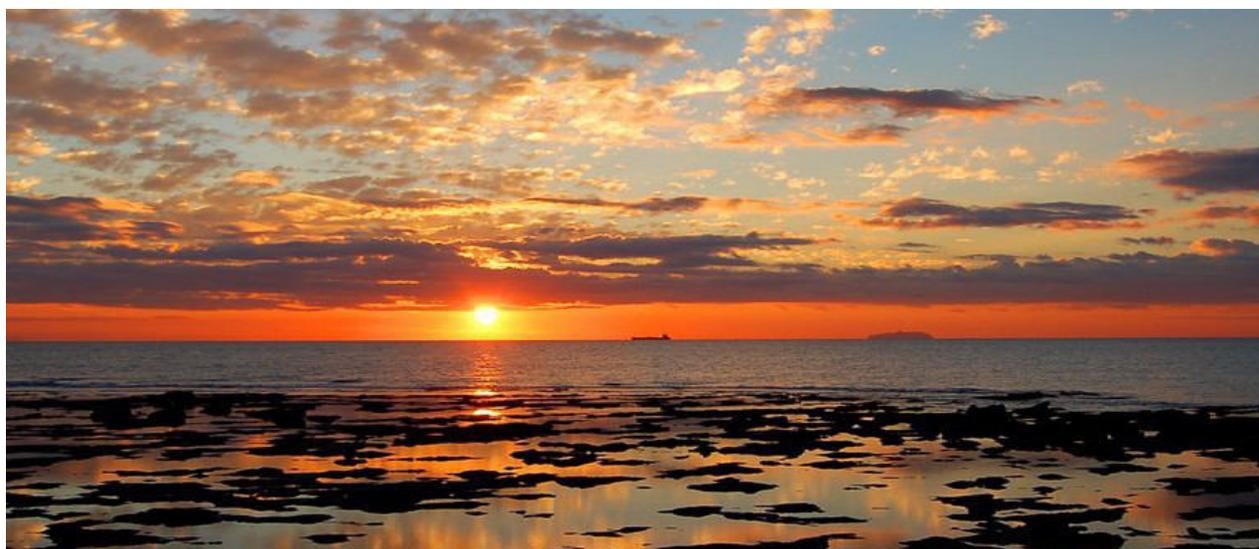
Regione Toscana



Comune di Collesalveti



**PROTOCOLLO D'INTESA  
PER LA GESTIONE DELLE ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE,  
ANALISI DI RISCHIO, MESSA IN SICUREZZA, BONIFICA,  
CERTIFICAZIONE E RESTITUZIONE ALL'UTILIZZO DELLE AREE  
NON PIÙ COMPRESSE NEL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI  
LIVORNO (S.I.N.) E PERIMETRATE NEL SITO DI BONIFICA  
D'INTERESSE REGIONALE (S.I.R.) DI LIVORNO**



**Tra**

Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno, Comune di Collesalveti,  
Autorità di Sistema Portuale Mar Tirreno Settentrionale,  
Dipartimento Provinciale ARPAT di Livorno, Azienda USL Toscana Nord Ovest,  
Autorità Idrica Toscana , CCIAA Maremma e Tirreno



Il giorno 30 del mese di giugno dell'anno 2023 presso il Palazzo Civico del Comune di Livorno

Tra

Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno, Comune di Collesalveti, Autorità di Sistema Portuale Mar Tirreno Settentrionale,  
Dipartimento Provinciale ARPAT di Livorno, Azienda USL Toscana Nord Ovest,  
Autorità Idrica Toscana , CCIAA Maremma e Tirreno

si procede alla firma del Protocollo d'Intesa per la gestione delle attività di Caratterizzazione, Analisi di Rischio, Messa in sicurezza, Bonifica, Certificazione e Restituzione all'utilizzo delle aree non più comprese nel Sito di Interesse Nazionale di Livorno (S.I.N.) e perimetrate nel Sito di bonifica d'Interesse Regionale (S.I.R.) di Livorno

## **PREMESSE**

Richiamato il Decreto del Ministro dell'Ambiente 18 settembre 2001, n° 468, recante il *“Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale”*;

Visto il D.M. del 24 febbraio 2003 di perimetrazione del sito di interesse nazionale (SIN) di Livorno;

Visto il Decreto Legislativo del 03 aprile 2006 n° 152 *“Norme in materia ambientale”*, parte IV, Titolo V, concernente la bonifica dei siti inquinati;

Visto l'art. 36-bis, comma 3 del D.L. 22 giugno 2012, n° 83 (*Misure urgenti per la crescita del Paese*), convertito in legge con modificazioni dalla legge 7 agosto 2012, n° 134, il quale dispone che *“su richiesta della regione interessata, con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sentiti gli enti locali interessati, può essere ridefinito il perimetro dei siti di interesse nazionale, fermo restando che rimangono di competenza regionale le necessarie operazioni di verifica ed eventuale bonifica della porzione di siti che, all'esito di tale ridefinizione, esuli dal sito di interesse nazionale”*;

Vista la Delibera Giunta regionale del 22 aprile 2013, n° 296 che approva la *“proposta di ripermetrazione dei Siti di Bonifica di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Massa Carrara, Livorno, e Piombino ai sensi dell'art. 36 bis comma 3 della L. 07 agosto 2012, n° 134”*;

Visto il decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n° 147 del 22/05/2014 (GURI 16/07/2014) che ridefinisce il Sito di Interesse nazionale di “Livorno” stabilendo all'art. 2 *“per tutte le aree a terra ricomprese finora nella perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di bonifica di Livorno, incluse le vasche di colmata a mare, le aree dei canali industriali e le aree portuali (incluse all'interno delle dighe foranee), e per le aree marino-costiere (ubicate all'esterno delle dighe foranee a fino al limite dell'attuale perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale, cioè circa 3 km dalla costa) che dalle indagini effettuate da ICRAM, sono risultate sotto i valori di intervento, non riportate nella cartografia allegata, la Regione Toscana subentra al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio ed del mare nella titolarità del relativo procedimento ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 03 aprile 2006 n° 152”*;

Visto il Decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 17 novembre 2021 *“Ridefinizione del perimetro del sito di bonifica di interesse nazionale di Livorno”*;

Vista la Delibera di Giunta regionale del 23/12/2013, n° 1151 *“Linee guida ed indirizzi operativi in materia di bonifica dei siti inquinati per le aree di cui all'articolo 36 bis commi 2 e 3 del D.L. 22 giugno 2012, n° 83”*;

Vista la Delibera di Giunta regionale del 23/12/2013, n° 1152 *“Indirizzi e criteri per la semplificazione delle procedure di bonifica delle aree escluse dai perimetri dei Siti di Interesse Nazionale di Massa e Carrara, Livorno e Piombino”*;

Vista la L.R. n° 25 del 18 maggio 1998 *“Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati”* e successive modifiche ed integrazioni;

Vista la deliberazione del Consiglio Regionale del 18 novembre 2014 n° 94 con la quale è stata approvato definitivamente il *“Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati (P.R.B.)”*;

Richiamato l'art. 36 bis del D.L. 83/2012, che attribuisce alla Regione la competenza a porre in essere *“le operazioni di verifica e di eventuale bonifica”* sulle aree escluse dai siti di interesse nazionale pertanto la Regione, ai sensi della citata normativa nazionale, ha la titolarità delle procedure di bonifica di cui all'art. 242 del D. Lgs. 152/2006;

Considerato che la Regione deve procedere alla convocazione delle conferenze di servizi finalizzate alla valutazione ed approvazione del piano di caratterizzazione, dell'analisi di rischio e del progetto di bonifica;

Considerato che l'esercizio delle funzioni regionali nel S.I.R. di Livorno risultano di particolare rilievo per tutte le altre Amministrazioni con riferimento alle rispettive competenze ed attività amministrative;

Considerato:

- Il D.M. 07 agosto 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico ha accertato le condizioni per il riconoscimento di crisi industriale complessa nell'area dei Comuni di Livorno, Collesalveti e Rosignano M.mo;
- La D.G.R.T. n° 216 del 09 marzo 2015 approva il Protocollo d'Intesa tra Regione Toscana e Comune di Livorno per il rilancio e la valorizzazione della città di Livorno;
- La D.G.R.T. n° 482 del 07 aprile 2015 approva il Protocollo d'Intesa tra Regione Toscana, Provincia di Livorno, Comune di Livorno, Comune di Collesalveti, Comune di Rosignano M.mo, Comune di Castagneto Carducci, Comune di Cecina per il rilancio e la valorizzazione dell'area livornese.
- La D.G.R.T. n° 1050 del 02 ottobre 2017, che approva il Protocollo d'Intesa sottoscritto tra Regione Toscana, Autorità Idrica Toscana, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Comune di Livorno e A.S.A. S.p.a., per la realizzazione di opere pubbliche e la definizione di un programma di interventi urgenti finalizzati a raggiungere e mantenere gli obiettivi di qualità dello scarico delle acque trattate dall'impianto di depurazione di Livorno denominato *“Rivellino”* ed a porre le basi per la completa delocalizzazione della linea acque posta nel centro storico di Livorno nonché della riattivazione della piattaforma di Paduletta per il trattamento dei rifiuti liquidi e per la depurazione delle acque di bonifica, in coerenza con i piani strutturali del Comune e del Porto;
- La D.G.R.T. n° 296 del 14 marzo 2022 che approva l'aggiornamento dell'Accordo di Programma sottoscritto da Regione Toscana, Autorità Idrica Toscana, Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale, Comune di Livorno e ASA SpA, avente ad oggetto *“Aggiornamento dell'Accordo di Programma per l'attuazione di un programma di interventi finalizzati all'adeguamento del sistema depurativo urbano della città di Livorno, alla completa delocalizzazione dell'impianto di depurazione di Livorno denominato "Rivellino" in area industriale di via Enriques, per la riattivazione della piattaforma di trattamento rifiuti liquidi denominata "Paduletta" e alla realizzazione nella nuova area di un polo di trattamento per i servizi*

*di depurazione e valorizzazione dei rifiuti - FASE 1: Interventi per il superamento delle attuali capacità depurative.”*

Richiamati integralmente e fatti salvi gli atti già emanati, in ragione del periodo di competenza, dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, o della Regione, per l’approvazione, ai sensi della sopra richiamata normativa in materia di bonifica di aree inquinate, dei Piani di Caratterizzazione, Documenti di Analisi di Rischio, di Progetti Operativi di Bonifica, di Messa in Sicurezza Operativa o di Messa in Sicurezza Permanente;

Considerato che per le finalità sopra menzionate si rende necessario attivare con immediatezza tutte le forme di collaborazione con le forze produttive e sociali locali utili al fine di definire strategie d’azione sinergiche e integrate di riqualificazione ambientale e di reindustrializzazione;

Considerata la primaria esigenza di giungere in tempi rapidi alla riutilizzazione delle aree comprese nel sito di interesse regionale di Livorno per favorire anche la realizzazione di programmi di sviluppo nel rispetto delle normative di tutela della qualità ambientale.

## ***TUTTO CIÒ PREMESSO SI CONVIENE QUANTO SEGUE***

### **Articolo 1**

#### *Finalità ed oggetto del Protocollo d'intesa*

1. Il presente protocollo d'intesa ha la finalità di promuovere il coordinamento di tutte le attività concernenti la caratterizzazione e la bonifica delle aree ricadenti nelle Aree del Sito di Interesse Regionale (S.I.R.) di Livorno.

2. Il coordinamento delle attività di bonifica di cui al comma 1, si realizzerà attraverso l'attiva collaborazione fra tutti i soggetti firmatari, ciascuno secondo le proprie conoscenze, competenze e funzioni, nello svolgimento delle attività di verifica ambientale, delle eventuali attività di caratterizzazione e/o bonifica, nonché delle attività di valorizzazione delle aree che, a seguito delle ripermetrazioni, risultano comprese nel SIR ed escluse dal Sito di bonifica di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Livorno, secondo quanto indicato nel D.M. del 22/05/2014 e nel D.M. del 17/11/2021.

### **Articolo 2**

#### *Impegni soggetti pubblici interessati ai procedimenti*

1. La Regione Toscana, la Provincia di Livorno, i Comuni di Livorno e di Collesalveti, l’Autorità di Sistema Portuale Mar Tirreno Settentrionale, il Dipartimento Provinciale ARPAT di Livorno, l’Azienda USL Toscana Nord Ovest, l’Autorità Idrica Toscana, la CCIAA Maremma e Tirreno, si impegnano a collaborare, nel rispetto della normativa ambientale, per promuovere, nel SIR come individuato nell'articolo 1, in tempi certi, le attività di caratterizzazione e di progettazione, a carico dei soggetti privati e pubblici in base alle rispettive competenze di legge, per la bonifica dei siti non ancora completamente restituiti al territorio e favorirne il loro pieno e rapido recupero ambientale e produttivo.

2. Per le finalità di cui al comma 1, i soggetti firmatari concordano sulla necessità di definire un percorso condiviso per favorire la conclusione dei procedimenti, ivi compresa l’acquisizione di tutti i dati ambientali disponibili che siano funzionali al pieno e rapido recupero ambientale e produttivo dell’area.

3. Al fine di dare seguito agli obiettivi di cui ai commi 1 e 2, con il presente Protocollo d'Intesa si intende sostenere la redazione di studi atti a verificare la necessità di realizzare interventi di messa

in sicurezza d'emergenza della falda acquifera e di valutarne la relativa fattibilità e la progettazione preliminare degli interventi di bonifica della falda sotterranea.

4. In particolare, gli Enti sottoscrittori si impegnano, nell'attività di propria competenza, a:

- a) rispettare le modalità di attuazione concordate con il presente Protocollo d'Intesa;
- b) contribuire nella gestione dei procedimenti amministrativi ai sensi dell'art. 242 del citato D.Lgs. 152/2006;
- c) contribuire operativamente e attivamente alle iniziative che saranno definite e concordate nell'ambito del tavolo tecnico permanente di cui all'art. 2;
- d) utilizzare forme di immediata collaborazione e di stretto coordinamento, ed in particolare, ricorrere, laddove sia possibile, agli strumenti di semplificazione dell'attività amministrativa e di snellimento dei procedimenti di decisione e di controllo previsti dalla vigente normativa;
- e) all'aggiornamento della banca dati regionale condivisa SISBON al fine di rendere più efficiente lo scambio e la condivisione dei dati e degli atti i soggetti pubblici.

### **Articolo 3**

#### *Istituzione di un TAVOLO TECNICO PERMANENTE*

1. Al fine di garantire un presidio di coordinamento sulle attività di monitoraggio, di studio e di progettazione, nonché di realizzazione del complesso di interventi pubblici e privati che interesseranno il SIR, i soggetti firmatari concordano sulla necessità di istituire un TAVOLO TECNICO PERMANENTE coordinato dal Dirigente della Regione Toscana responsabile per materia, composto da un rappresentante per ciascuno dei soggetti firmatari, le cui modalità di funzionamento verranno definite nell'ambito della 1ª riunione del Tavolo Tecnico Permanente.
2. Al tavolo tecnico potranno essere convocati, per acquisire contributi e pareri non vincolanti, i rappresentanti delle forze produttive e sociali locali.
3. In relazione alle partecipazioni alle sedute del tavolo tecnico non è prevista la corresponsione di alcuna indennità, rimborso spesa o gettone di presenza.

### **Articolo 4**

#### *Ruolo tecnico di ARPAT, ASL Toscana Nord Ovest, AIT, CCIAA*

1. L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Toscana (A.R.P.A.T.), l'Azienda Sanitaria Locale Toscana Nord Ovest (A.S.L.), l'Autorità Idrica Toscana (A.I.T.) e la Camera di Commercio Industria Artigianato Agricoltura (C.C.I.A.A.) Maremma e Tirreno si impegnano a mettere a disposizione degli Enti le conoscenze amministrative e tecniche ed a collaborare, secondo le rispettive competenze, alla realizzazione delle azioni necessarie al raggiungimento delle finalità di cui all'art. 1 del presente protocollo;
2. Gli Enti di cui al comma 1 partecipano al Tavolo Tecnico permanente di cui all'articolo 3;
3. In relazione alle partecipazioni alle sedute del tavolo tecnico non è prevista la corresponsione di alcuna indennità, rimborso spesa o gettone di presenza.

### **Articolo 5**

#### *Definizione di un percorso per la bonifica delle acque sotterranee. Ulteriori impegni degli Enti sottoscrittori*

1. Con specifico riguardo alle acque sotterranee, gli Enti sottoscrittori si impegnano, inoltre, a:

- recuperare e mettere a sistema le conoscenze ed i dati utili per ricostruire lo stato di contaminazione delle acque sotterranee del territorio del S.I.R. di Livorno;
- intraprendere un percorso per promuovere la realizzazione di uno studio idrogeochimico aggiornato, finalizzato a definire il modello concettuale, i valori di fondo naturali od antropici specifici per le aree portuali ed industriali limitrofe;
- identificare conseguentemente i necessari interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque sotterranee;

### **Articolo 6**

#### *Impegno per la sottoscrizione di un Accordo di Programma e l'individuazione di finanziamenti.*

1. Oltre a quanto previsto dagli articoli 2 e 5 del presente Protocollo, gli Enti sottoscrittori si impegnano a:

- promuovere, in considerazione della compresenza all'area di bonifica di interesse regionale (S.I.R.) dell'area di bonifica di interesse nazionale (S.I.N.), il confronto con il Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica ai fini di una rapida sottoscrizione di un Accordo di Programma finalizzato a garantire la realizzazione degli interventi di bonifica dell'area con particolare riferimento alle acque sotterranee;
- individuare, ove possibile, i necessari finanziamenti, nel rispetto delle specifiche competenze e salva ogni responsabilità dei privati ai sensi di legge.

2. Resta fermo che, dal presente Protocollo d'Intesa, non deriva nessun nuovo o maggiore onere a carico dei bilanci degli Enti sottoscrittori.

Livorno, li \_\_\_\_\_

per la Regione Toscana  
*Eugenio Giani*

\_\_\_\_\_

per la Provincia di Livorno  
*Sandra Scarpellini*

\_\_\_\_\_

per il Comune di Livorno  
*Luca Salvetti*

\_\_\_\_\_

per il Comune di Collesalveti  
*Adelio Antolini*

\_\_\_\_\_

per l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale  
*Luciano Guerrieri*

\_\_\_\_\_

per il Dipartimento Provinciale ARPAT di Livorno  
*Pietro Rubellini*

\_\_\_\_\_

per l'Azienda USL Toscana Nord Ovest  
*Maria Letizia Casani*

\_\_\_\_\_

per l'Autorità Idrica Toscana  
*Alessandro Mazzei*

\_\_\_\_\_

per la CCIAA Maremma e Tirreno  
*Riccardo Breda*

\_\_\_\_\_

# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 6**

#### **I siti di competenza comunale**



**Discarica comunale di Vallin dell'Aquila**

ottobre 2024



## I SITI DI COMPETENZA COMUNALE

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
1	LI 083	P.V. ESSO	Via dell'Ardenza	1.994	Chiuso
<b>2</b>	<b>LI 080</b>	<b>Discarica Comunale</b>	<b>Vallin dell'Aquila</b>	<b>241.109</b>	<b>In itinere</b>
3	//	ex P.V. ERG Petroli	Via San Giovanni	56	Chiuso
4	LI 088	Deposito F.lli Bartoli	Varco Zara	15.791	Chiuso
5	LI 082	Prometal	Via dell'Ecologia	2.402	Chiuso
6	LI 077	Lonzi Metalli	Via del Limone	14.856	Chiuso
7	LI 078	RA.RI.	Via dei Fabbri 5/7/9	18.277	Chiuso
8	LI 087	P.V. ESSO	Viale N. Sauro	2.281	Chiuso
9	LI 081	FE.ME.	Via Chiabrera	1.767	Chiuso
10	//	P.V. Kuwait Petroleum	Variante Aurelia lato monte	4.595	Chiuso
11	LI 112	LOWARA	Via Prov.le Pisana	5.125	Chiuso
12	LI 085	Marinari Pieretta	Viale Italia	153	Chiuso
13	LI 056	Comune di Livorno	Via dei Condotti Vecchi	4.238	Chiuso
14	LI 171	Betonval	Via del Pino (L. Montenero)	599	Chiuso
15	LI 094	Comune di Livorno	Cimiteri Com.li della Cigna	10.813	Chiuso
16	LI 119	Distributore AGIP	Piazzale Zara	7.118	Chiuso
<b>17</b>	<b>LI 092</b>	<b>P.V. ENI Agip</b>	<b>Via Marradi</b>	<b>1.348</b>	<b>In itinere</b>
18	LI 124	Comune di Livorno	P.V. Loc. Tre Ponti	259	Chiuso
19	LI 172	Comune di Livorno	Via Mastacchi/Pera/Filzi	1.394	Chiuso
20	LI 096	Condominio	Via della Madonna n° 50	343	Chiuso
21	//	Comune di Livorno	Mura Lorenesi	1.341	Chiuso
22	//	Autotrasporti F.lli Lazzi	Piazza Manin	1.386	Chiuso
23	LI 098	Deposito AGIP	Via delle Sorgenti	4.189	Chiuso
24	LI 173	ex P.V. Carburanti - Questura	Via San Giovanni	211	Chiuso
25	//	La Fondiaria – ex Peroni	Via De Larderel	1.237	Chiuso
26	LI 262*	ex P.V. Kuwait Petroleum	Via delle Sorgenti	373	Chiuso
27	LI 110	P.V. ESSO	Via di Levante	3.221	Chiuso
<b>28</b>	<b>LI 175</b>	<b>P.V. ESSO</b>	<b>Via Firenze</b>	<b>1.736</b>	<b>In itinere</b>
<b>29</b>	<b>LI 226</b>	<b>Istituto Salesiani Don Bosco</b>	<b>Viale Risorgimento</b>	<b>11.620</b>	<b>In itinere</b>
30	LI 252	SACALB	Galleria Maroccone	4.266	Chiuso
31	LI 228	Caserma Folgore	Botro Felciaio	133.628	Chiuso

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
32	LI 261	Azimut Benetti	Cantiere Navale	295.974	Chiuso
33	LI 030	Comune di Livorno	ex Pirelli v. della Meridiana	29.843	Chiuso
<b>34</b>	<b>LI 190</b>	<b>Fondiarìa Apparizione</b>	<b>Via U. Foscolo</b>	<b>33.422</b>	<b>In itinere</b>
<b>35</b>	<b>LI 054</b>	<b>Discarica</b>	<b>Via del Limoncino</b>	<b>4.139</b>	<b>In itinere</b>
36	//	Area Fluff Cava ex Cementir	Via delle Sorgenti	811	Chiuso
37	LI 230	n° 5 siti - Casa di reclusione	Isola di Gorgona	8.055	Chiuso
38	LI 250	Autotrasporti Picchi	Via Firenze	2.971	Chiuso
<b>39</b>	<b>LI 271</b>	<b>Ass. Ippica Il Limone</b>	<b>Via di Tramontana</b>	<b>4.714</b>	<b>In itinere</b>
40	LI 232	ex Sede A.A.M.P.S.	Via Bandi	1.998	Chiuso
41	LI 197	Terminal Mariter	Via delle Cateratte n° 110	39.707	Chiuso
42	//	ex P.V. ERG Petroli	Via Meucci	116	Chiuso
43	LI 284	ex P.V. AGIP	Piazza Matteotti	103	Chiuso
44	LI 251	F.lli Landi/Lastra	Svincolo galleria Maroccone	5.205	Chiuso
<b>45</b>	<b>LI 079</b>	<b>Consorzio Vallinbuio</b>	<b>Via di Vallinbuio/Ecologia</b>	<b>86.166</b>	<b>In itinere</b>
46	LI 203	Silos e Magazzini del Tirreno	Via Pisa n° 4	15.903	Chiuso
47	LI 217	P.V. Kuwait Petroleum	Viale Boccaccio n° 21	2.348	Chiuso
48	LI 225 a, c, d	Comune di Livorno	Parco Urbano di Corea	25.713	Chiuso
<b>48</b>	<b>LI 225 b</b>	<b>Comune di Livorno</b>	<b>Parco Urbano di Corea</b>	<b>4.902</b>	<b>In itinere</b>
49	LI 216	P.V. Kuwait Petroleum	Via del Littorale	2.214	Chiuso
50	//	ex P.V. SHELL	Piazza Matteotti	69	Chiuso
51	LI 113	P.V. Kuwait Petroleum	Variante Aurelia lato mare	5.031	Chiuso
52	LI 253	Soc. S.G.T.	Via Firenze/Enriques	814	Chiuso
53	LI 220	ex P.V. TOTAL	Piazza G. Italia	653	Chiuso
54	//	Autodemolizioni Livornesi	Via del Limone	17.211	Chiuso
<b>55</b>	<b>LI 089 + LI 099</b>	<b>Edilporto</b>	<b>Borgo di Magrignano</b>	<b>17.480</b>	<b>In itinere</b>
<b>56</b>	<b>LI 202</b>	<b>I.F.B. (ex T.C.O.)</b>	<b>Via delle Cateratte n° 124</b>	<b>12.141</b>	<b>In itinere</b>
57	LI 227	Campaccio Armonioso	Via Lamarmora	5.995	Chiuso
<b>58</b>	<b>LI 231</b>	<b>Edilporto (ex F.lli Feltrinelli)</b>	<b>Via delle Cateratte</b>	<b>14.526</b>	<b>In itinere</b>
59	LI 201	Centrale Telecom	Via Meucci n° 4	7.223	Chiuso
60	LI 199	Progetto Urban Italia	Scali Dogana d'Acqua/Pontino	1.203	Chiuso

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
61	LI 260	Ebomar	Svincolo Maroccone	3.926	Chiuso
<b>62</b>	<b>LI 259</b>	<b>P.V. marino E.N.I.</b>	<b>Piazza del Pamiglione n° 1</b>	<b>566</b>	<b>In itinere</b>
63	//	Porto 2000	Terminal Calata Sgarallino / Calata Porto Franco	2.882	Chiuso
64	//	Quarratesi Valeriano	Loc. Le Gore	1.452	Chiuso
65	LI 267	Rocchi per ex Standa	Via Montegrappa	110	Chiuso
66	LI 1004	ex P.V. ESSO	Viale Marconi n° 73	193	Chiuso
<b>67</b>	<b>LI 1002</b>	<b>ex P.V. ESSO</b>	<b>Piazza Matteotti</b>	<b>247</b>	<b>In itinere</b>
68	//	ex P.V. API	Via Solferino	550	Chiuso
69	LI 1080	ASL n° 6 Poliambulatorio	Viale Alfieri	83	Chiuso
70	LI 1012	Cofely	Scali Finocchietti n° 14	237	Chiuso
71	LI 1020	Comune di Livorno	Via Stenone n° 8	1.897	Chiuso
72	LI 1021	Cofely	Via Marradi n° 116	938	Chiuso
73	LI 1027	ex P.V. SHELL	Viale Carducci n° 143	181	Chiuso
74	//	ex P.V. TOTALERG	V.le N Sauro/Via dell'Ardenza	1.288	Chiuso
75	LI 1050	ex P.V. Kuwait Petroleum	V. S. Jacopo in Acquaviva 9	128	Chiuso
76	//	ex P.V. Kuwait Petroleum	Piazza Bartelloni	170	Chiuso
77	LI 1025	Adele	Via Jacoponi	211	Chiuso
78	LI 1039	ex P.V. TOTALERG	Piazza Due Giugno	88	Chiuso
<b>79</b>	<b>LI 1028</b>	<b>A.S.D. Skeet Il Bossolo</b>	<b>Loc. Corbolone</b>	<b>41.578</b>	<b>In itinere</b>
80	LI 1030	Tirreno Trasporti	Via Firenze/Via Pian di Rota	296	Chiuso
<b>81</b>	<b>LI 1035</b>	<b>P.V. ENI</b>	<b>Via della Cinta Esterna</b>	<b>1.652</b>	<b>In itinere</b>
82	LI 1034	Alpakero	Via degli Asili n° 47	84	Chiuso
<b>83</b>	<b>LI 1058</b>	<b>RA.RI.</b>	<b>Via dei Fabbri</b>	<b>7.726</b>	<b>In itinere</b>

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
84	//	ex P.V. TOTALERG	V.le N. Sauro n° 91	546	Chiuso
<b>85</b>	<b>//</b>	<b>ex P.V. IP Baroncini</b>	<b>Viale Carducci</b>	<b>366</b>	<b>In itinere</b>
86	LI 1046	Leonardo (Finmeccanica)	Via di Levante n° 48	87.159	Chiuso
87	LI 1047	F.lli Venuta	Via delle Sorgenti n° 471	2.351	Chiuso
88	LI 1053	Comune di Livorno	Mercato Ortofrutticolo	23.356	Chiuso
89	//	Ciano Trading	Via di Vallinbuio	6.398	Chiuso
90	LI 1056	C.T.T. Nord	Area C.T.T. Nord Via Meyer	18.467	Chiuso
91	LI 1062	P.V. ESSO	Via del Littorale n° 269	1.547	Chiuso
92	LI 1060	R.F.I.	Sottopasso V. Perini NORD	1.008	Chiuso
93	LI 1064	C.L.C.	Via Falcucci	918	Chiuso
94	LI 1088	Ex P.V. API	Via Pigli	199	Chiuso
95	LI 1068	P.V. ESSO	Viale Petrarca	1.913	Chiuso
96	LI 1074	Comune di Livorno	Parco pubblico Villa Corridi	14.337	Chiuso
97	LI 1079	Casa di Reclusione	I. Gorgona loc. Cala Martina	115	Chiuso
98	LI 1081	Comune di Livorno	Scuole XI Maggio	342	Chiuso
99	//	Ex P.V. ENI	Piazza Bartelloni	309	Chiuso
100	LI 1077	R.F.I.	Sottopasso Via Perini SUD	557	Chiuso
101	LI 1092	Scuole 2° Grado - Provincia	IPSIA ORLANDO	140	Chiuso
102	LI 1097	Scuole 2° Grado - Provincia	ITI Edificio 2	109	Chiuso
103	LI 1094	Scuole 2° Grado - Provincia	ITI Edificio 3 e 6	83	Chiuso
104	LI 1096	Scuole 2° Grado - Provincia	ITI Edificio 4 e 5	84	Chiuso
105	LI 1093	Scuole 2° Grado - Provincia	ITI Edificio 9	123	Chiuso

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
106	LI 1095	Scuole 2° Grado - Provincia	ITI Edificio 11	109	Chiuso
107	LI 1098	Scuole 2° Grado - Provincia	CECIONI – Via Galilei	108	Chiuso
10	LI 1099	Scuole 2° Grado - Provincia	ENRIQUES – Via Calafati	370	Chiuso
109	//	Ex P.V. ACI	Viale Ippolito Nievo	406	Chiuso
<b>110</b>	<b>LI 1122</b>	<b>Ecoflash</b>	<b>Via del Limone</b>	<b>24.232</b>	<b>In Itinere</b>
111	LI 1101	Ecoflash rottura serbatoio	Via del Limone	834	Chiuso
112	LI 1109	Mariter sversamento incendio	Via delle Cateratte 110	100	Chiuso
<b>113</b>	<b>LI077</b>	<b>Lonzi Metalli</b>	<b>Via del Limone</b>	<b>34.262</b>	<b>In Itinere</b>
114	//	Tiber	Viale Ippolito Nievo	547	Chiusa
<b>115</b>	<b>LI 1133</b>	<b>SVIM15</b>	<b>Via delle Sorgenti</b>	<b>472.988</b>	<b>In Itinere</b>
116	//	Comune di Livorno	Via Cremoni	285	Chiusa
117	//	Comune di Livorno	Area Cisternone	1.195	Chiusa
118	//	Comune di Livorno	Area Teatro Goldoni	687	Chiusa
119	//	C.T.T. Nord	Via della Sambuca	443	Chiusa
120	LI 1104	Cisterna Condominio	Via Bois	413	Chiusa
<b>121</b>	<b>LI 1113</b>	<b>Nuova Altair</b>	<b>Largo Bellavista</b>	<b>664</b>	<b>In Itinere</b>
122	//	Cisterne 1-2-5 Acc. Navale	Viale Italia	716	Chiusa
<b>122</b>	<b>LI 1140</b> <b>LI 1141</b>	<b>Cisterna 3 Acc. Navale</b> <b>Cisterna 4 Acc. Navale</b>	<b>Viale Italia</b>	<b>403</b>	<b>In Itinere</b>
<b>123</b>	<b>LI 1143</b>	<b>Ex P.V. Tamoil</b>	<b>Via Campania</b>	<b>2.131</b>	<b>In Itinere</b>
<b>124</b>	<b>LI 1142</b>	<b>Area CASALP</b>	<b>Via Amendola Qu. Corea</b> <b>Lotto B</b>	<b>1.008</b>	<b>In Itinere</b>
<b>125</b>	<b>LI 1151</b>	<b>ENI – ex Deposito Oli Min.</b>	<b>Via delle Sorgenti</b>	<b>2.711</b>	<b>In Itinere</b>
<b>126</b>	<b>LI 1139</b>	<b>Accademia Navale</b> <b>Area Retro Brigantino</b>	<b>Viale Italia</b>	<b>22.142</b>	<b>In Itinere</b>

n°	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
127	LI 1147	Acquaviva S.r.l.	Via Peppino Impastato	143	In Itinere
128	LI 1149	Esselunga	Viale Petrarca	15.649	Chiusa
129	LI 1152	Comune di Livorno	Cas. Espansione Via Uliveta	44.583	Chiusa
130	//	Area CASALP	Via Giordano Bruno 14-18	4.233	In Itinere
131	LI 1154	Palazzo Granduca	Piazza del Municipio	209	In Itinere
132	LI 1160	Autotrasporti A.R. (sversamento b. Quercianella)	SS1 Km 302 - Quercianella	3.819	Chiuso
133	LI 1157	AAMPS	Via dell'Artigianato 32	52.828	In Itinere
134	LI 1169	RUSPAL per Terna	Via dell'Artigianato 41	3.646	Chiuso
135	LI 1171	RUSPAL per Terna	Via Niccolodi/Via Leopardi	311	Chiuso
136	LI 1112	LIVREA	Monte La Poggia	38.259	In Itinere
137	LI1177	CFT Soc. Coop.	Via Don Aldo Mei s.n.c.	98	Chiuso
138	//	Engie – Serbatoio ITI Galilei	Via G. Galilei	87	In Itinere
139	//	Ferservizi	Piazza Bartelloni	1.970	In Itinere
140	LI 1188	e-distribuzione	Via della Padula	52	Chiuso
141	//	Serbatoio	Via Masaccio	287	Chiuso
142	//	Safety Kleen	Via di Vallinbuio 4/6/8	5.023	In Itinere
143	//	Scuole 2° Grado - Provincia	Via Chiarini	154	In Itinere
<b>Superficie totale siti bonificati</b>				<b>954.293 mq.</b>	
<b>Superficie totale siti da bonificare</b>				<b>908.126 mq.</b>	
<b>Superficie totale siti</b>				<b>1.862.419 mq.</b>	

## INDAGINI AMBIENTALI

n°		Denominazione Sito	Indirizzo	Superficie (mq)	Stato della procedura
i.1	//	Cimiteri Comunali	Via Firenze	3.308	Chiusa
i.2	//	Cora Trasporti	Via Firenze	4.909	Chiusa
i.3	//	Asilo Nido Colibrì	Via T. Speri	3.387	Chiusa
i.4	//	Dogana d'acqua	Via della Cinta Esterna	4.949	Chiusa
i.5	//	Complesso residenziale	Scali delle Macine	4.863	Chiusa
i.6	//	Riapertura Canale	Viale Caprera	2.127	Chiusa
i.7	//	Deposito area Cisternone	Viale Carducci	2.470	Chiusa
i.8	//	Parcheggio	Via Venuti	7.837	Chiusa
i.9	//	Acquario Comunale	Terrazza Mascagni	3.584	Chiusa
i.10	//	Scuole Pestalozzi	Via Veneto	3.419	Chiusa
i.11	//	Tratto stradale	Svincolo di Coteto	6.055	Chiusa
i.12	//	Cassa di espansione	RM2a	17.889	Chiusa
i.13	//	Cassa di espansione	RM3a	20.174	Chiusa
i.14	//	Cassa di espansione	RM3b	15.402	Chiusa
i.15	//	Cassa di espansione	RM4a	19.444	Chiusa
i.16	//	Nuovo Centro Nord	Via di Levante	111.145	Chiusa
i.17	//	Nuovo Centro Sud	Via di Levante	263.692	Chiusa
i.18	//	Deposito ATL	Via P. Impastato	36.213	Chiusa
i.19	//	I. carburanti Unicoop Tirreno	Loc. Nuoco Centro	3.487	Chiusa
i.20	//	Impianto carburanti DORO	Via di levante	2.735	Chiusa
i.21	LI027	Ex Spica	Via San Martino	642	Chiusa
i.22	LI055	Lasor	Via Guarini	4.074	Chiusa
i.23	//	Progetto edilizio	Via del Crocino	15.48	Chiusa
i.24	//	Soc. Erredue	Via dell'Artigianato 64	18.422	Chiusa
i.25	//	Tratto di foce del Rio Maggiore	Viale Italia/Viale N. Sauro	20.390	Chiusa
<b>Superficie totale</b>				<b>582.165 mq.</b>	

# **DOSSIER**

**Le procedure di bonifica dei siti contaminati  
nel Comune di Livorno**

## **ALLEGATO 7**

**I siti di competenza comunale in itinere: i contaminanti  
presenti nei terreni e nelle acque sotterranee**



**Consorzio Vallinbuio**

ottobre 2024



n.	Cod. SISBO N	Denominazione Sito	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee	Superficie (mq)
2	LI 080	Discarica Comunale Vallin dell'Aquila	//	COD, NH <sub>3</sub> , Cloruri, Fluoruri, As, B, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Triclorometano, 1,1dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, 1,2dicloropropano, Tribromometano, dibromoclorometano, bromodichlorometano.	241.109
17	LI 092	P.V. ENI Via Marradi	C<12, C>12, Xileni,	I Totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-Xilene, MtBE.	1.348
28	LI 175	P.V. ESSO Via Firenze	C<12, Benzene, etilbenzene, toluene	Benzene, C totali, pxilene, etilbenzene, cloroformio, tetracloroetilene	1.736
29	LI 226	Istituto Salesiani Via Don Bosco	Gasolio da riscaldamento	Gasolio da riscaldamento	11.620
34	LI 190	Fondiarria Apparizione Via Ugo Foscolo	//	Cloruro di vinile; Tricloroetilene; 1,1 Dicloroetilene; 1.2 Dicloroetilene; Tetracloroetilene,, Dicloropropano.	33.422
35	LI 054	Discarica strada prov.le Loc. Limoncino	Lana di vetro di colorazione bianco-grigiastra disposti in strati sovrapposti	//	4.139
39	LI 271	Associazione Ippica Il Limone	Sb, Cr tot, Cu, Zn	//	4.714
45	LI 079	Consorzio Vallinbuio Via Vallinbuio/Ecologia	//	Idrocarburi totali, Solfati, BTEX, Alifatici clorurati cancerogeni, Metalli	86.166
48	LI 225b	Comune di Livorno - Parco Urbano di Corea	Pb, Cr, Cu, Zn, Idrocarburi	//	4.902
55	LI089+ LI099	Edilporto Area Borgo di Magrignano	C>12, C<12, Cr, Ni, Pb, As, Solventi aromatici e organoalogenati, PCB	Mn, Hg	17.480
56	LI 202	I.F.B. (ex C.T.O.) Via delle Cateratte	Pb, Cu, As, Sb, Hg, C>12, C<12, IPA, Pirene, Crisene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(k)fluorantene, Dibenzoantracene, Benzo(ghi)perilene, Indeno123cdpirene, Dibenzo(a)pirene.	As, Ni, Pb	12.141
58	LI 231	Edilporto – Area F.lli Feltrinelli Via delle Cateratte	B, IPA, Pb, Zn, As	B, Mn, Solfati, Fe	20.434
62	LI 259	P.V. ENI marino P.zza del Pamiglione	C>12, Pb	C tot, Solfati	566
67	LI 1002	ex P.V. ESSO P.zza Matteotti	C<12, Etilbenzene, Xilene, Toluene, Sommatoria dei composti organici aromatici	Benzene, Toluene, p-xilene, C totali come n-esano MtBE, EtBE	247
79	LI 1028	ASD Il Bossolo Loc. Corbolone	Cr tot, Pb, Ni, Sb, IPA	//	41.578
81	LI 1035	P.V. ENI Via della Cinta esterna	C<12, C>12	C totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-xilene, MtBE	1.652

n.	Cod. SISBON	Denominazione Sito	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee	Superficie (mq)
83	LI 1058	IREOS (ex RA.RI.) Via dei Fabbri	Ni	Al, Cr VI, Sb, As, Fe, Ni, Pb, Cd, Co, Hg, Mg, Solfati, Tetracloroetilene, Sommatoria Organoalogenati.	7.726
85	//	ex P.V. Baroncini V.le Carducci	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	366
110	LI 1122	Ecoflash Via del Limone	As, Al, B, Ni, C>12,	Benzo(a)pirene, 1,2 Dicloroetilene, PCB, Solfati, Tricloroetilene, tetracloroetilene.	24.232
113	LI 077	Lonzi Metalli Via del Limone	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	34.262
115	LI 1133	SVIM 15 Via della Sorgenti	Cu, Zn, Cr, Pb, As, C, IPA	Mg, Ni, Fe, B, Al, Nitriti, Solfati, C totali, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(a)an-tracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluo-rantene, benzo(k)fluorantene, Diben-zo(a,h)antracene, 1,2-dicloropropano, dibromoclorometano	472.988
121	LI 1113	Nuova Altair		//	664
122	LI 1140 LI 1141	Accademia Navale Viale Italia	C<12, C>12	//	403
123	LI 1143	ex P.V. Tamoil Via Campania	C<12, C>12, BTEX	Al, As, Fe, Mn, C totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-xileni, EtBE, Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene	2.131
124	LI 1142	Area CASALP Via Amendola	As, Pb, Zn, Ni, Co, benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, benzo(g,h,i)perilene, indenopirene, benzo(b)fluorantene, C>12	//	1.008
125	LI 1151	ex Deposito ENI Via dlle Sorgenti	C>12, IPA, Pb	Mn	2711
126	LI 1139	Acc. Navale Area retro brigantino Viale Italia	C<12, C>12, As, Co, PCB, Composti organo-stannici	Mn. B, Fe	22.142
127	LI 1147	Acquaviva Via P. Impastato	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	143
130	//	Area CASALP Via G. Bruno	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	4.233
131	LI 1154	Provincia di Livorno, Palazzo Granduca Piazza del Municipio	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	209
133	LI 1157	A.AM.P.S. Via dell'Artigianato	COD, Hg, Zn, Ni,	Mg, bromodichlorometano ammoniaca, organoalogenati,	52.828
136	LI 1112	Livrea Loc. Monte La Poggia	//	Metalli, parametri inorganici, Composti alifatici clorurati cancerogeni.	38.259
138	//	Engie – serbatoio I.T.I. Via G. Galilei	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	87
139	//	Ferservizi Piazza Bartelloni	Idrocarburi		1.970
142	//	Safety Kleen Via di vallinbuio	Idrocarburi		5.023
143	//	Scuole 2° Grado – Provincia. Via Chiarini	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione	154



# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 8**

#### **Lo stato delle procedure di bonifica delle aree di competenza comunale**



**Bonifica da amianto di Villa Corridi - Livorno**

ottobre 2024



## Introduzione

Il Comune di Livorno è caratterizzato da un'intensa attività portuale ed industriale concentrata soprattutto nella zona Nord della città.

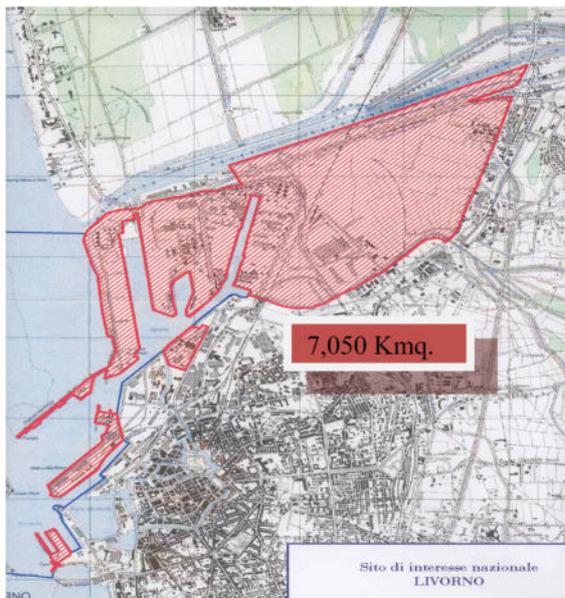
Questa zona è servita da numerose arterie di comunicazione stradale con intensa presenza di traffico pesante e ferroviario; infatti la linea ferroviaria penetra fino all'interno della zona del Porto Industriale.

La Città presenta un fronte mare (dal Canale Scolmatore alla foce del T. Chioma) che si estende per oltre 17 Km. e quindi è potenzialmente sottoposta a tutta una serie di rischi legati alle interazioni del mare con il territorio antropizzato.

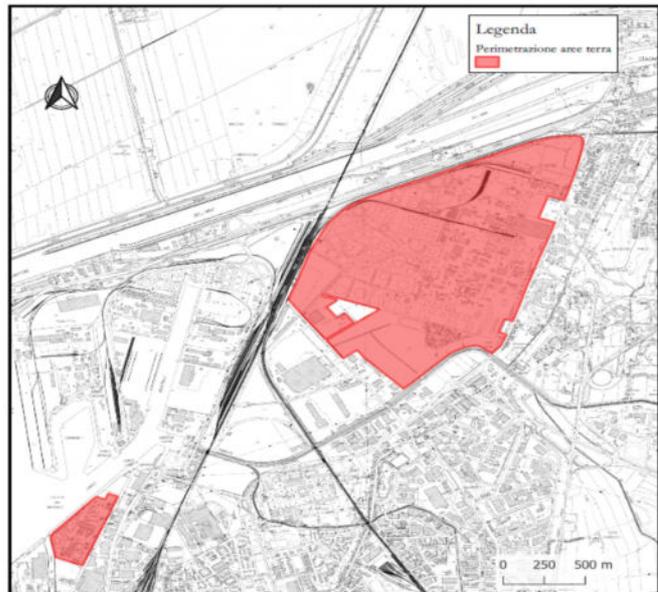
La zona Nord e la zona portuale della città, come riportato in allegato 3, sono state interessate da una intensa attività industriale fino agli anni '70 del secolo scorso, nel resto del territorio comunale sono presenti aree a vocazione produttiva relitta e legate principalmente al terziario.

Tutto ciò ha comportato che dal 1998 ad oggi sono state aperte numerose procedure di bonifica.

La situazione sopra descritta ha comportato l'istituzione, da parte del Ministero dell'Ambiente, di un Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) per le bonifiche in seguito trasformato, per buona parte, in Sito di Interesse regionale (S.I.R.)



Perimetrazione del S.I.N. di Livorno (anno 2003)



Perimetrazione del S.I.N. di Livorno (anno 2021)

In tutti questi anni il Comune di Livorno ha avuto un ruolo attivo nelle bonifiche.

Si evidenzia che, senza contare le procedure ubicate in area S.I.N. e S.I.R., le procedure di bonifica di competenza comunale, ammontano alla data di ottobre 2024 a 143 di cui 107 sono chiuse e 36 in itinere e pertanto possiamo affermare che le procedure in itinere sono in numero piuttosto contenuto a riprova del costante lavoro che l'Amministrazione Comunale porta avanti negli anni.

Concludere una procedura di bonifica significa che la superficie di territorio interessata è stata restituita "agli usi legittimi" e quindi liberata dal vincolo della bonifica.

Si fa inoltre presente che, per una maggiore garanzia ambientale e dare corso ad attività preventive, l'Amministrazione Comunale richiede, nelle aree potenzialmente contaminate o che sono oggetto di importanti trasformazioni edilizie e che prevedano, o meno, il cambio di destinazione d'uso, la predisposizione di *Piani di Indagini e/o Piani di Caratterizzazione* che sono portati all'attenzione della Conferenza dei Servizi bonifiche per una attenta valutazione ed approvazione prima di passare alla fase operativa di conseguenza vengono incrementate le superfici di territorio di cui si conoscono i dati ambientali del suolo, sottosuolo e delle acque sotterranee.

Nelle pagine seguenti è riportato "*l'iter istruttorio*" completo dei siti di competenza comunale sottoposti a procedura di bonifica con un riepilogo sintetico di tutte le fasi della procedura e degli esiti delle Conferenze dei Servizi tenute.

Si evidenzia che per ogni sito esaminato è riportato, se assegnato, il relativo Codice SISBON della Banca dati regionale e considerato che i dati sono aggiornati continuamente fornisce un quadro esaustivo dello stato delle procedure in tempo reale.

Il lavoro dell'Amministrazione Comunale deve pertanto tendere alla conclusione delle procedure in itinere e quindi al conseguente esaurimento dei contenuti del presente documento.

In questa sezione faremo il punto su tutte le procedure di bonifica aperte di competenza comunale presenti sul territorio comunale e che vengono affrontate, unitamente alla Regione Toscana, alla Provincia di Livorno, ad ARPAT ed ASL Toscana Nord Ovest (precedentemente ASL n° 6), a livello locale.

## I distributori di carburante

Nel territorio del Comune di Livorno sono presenti numerosi distributori di carburante (i cd punti vendita P.V.) di cui molti presenti nel tessuto urbano.

Nel corso degli anni l'Amministrazione Comunale ha cercato di ridurre al minimo il numero dei P.V. Ed ha eseguito uno studio specifico sui vari distributori e provveduto ad una classificazione degli stessi suddividendoli in:

1. Compatibili senza condizioni;
2. Compatibili con condizioni;
3. Non Compatibili.

tenendo conto di diversi parametri tecnici specifici che riguardano, tra l'altro, la destinazione urbanistica attuale del sito e delle previsioni urbanistiche future, la compatibilità ai sensi del Codice della strada ecc.

Per i siti rientranti nel punto 2. è stato provveduto all'adeguamento strutturale del P.V. mentre per quelle ricadenti nel punto 3. è stata imposta la chiusura.

Tra i vari distributori di carburanti sottoposti a procedura di bonifica si segnalano impianti che sono stati dismessi e che pertanto hanno concluso l'attività commerciale ed impianti che sono invece ancora in esercizio.



Stante quanto sopra suddividiamo la categoria nei due sottogruppi specifici:

- i distributori di carburante dismessi;
- i distributori di carburante in esercizio.

di cui si riporta, di seguito, l'iter tecnico-amministrativo.

## I distributori di carburanti dismessi

### **Ex P.V. ESSO - Piazza G. Matteotti (LI-1002)**

Attività commerciale cessata nel 2010.

Conferenza dei Servizi del 20.05.2011: con la quale è stato richiesto alla Ditta il documento conclusivo delle operazioni di dismissione.

Conferenza dei Servizi del 15.12.2011: per presa d'atto del documento "Relazione di Accertamento della Qualità Ambientale".

Conferenza dei Servizi del 15.10.2013: per l'approvazione del "Sistema di messa in sicurezza ORC FILTER SOCK" e del "Piano di Monitoraggio".

Conferenza dei Servizi del 11.02.2014: per presa d'atto della specifica "Relazione inerente gli interventi eseguiti".

Conferenza dei Servizi del 11.11.2014: nella quale è stato concordato di richiedere alla Ditta di procedere alla caratterizzazione di dettaglio del sito.

Conferenza dei Servizi del 16.03.2016: per presa d'atto dei "Risultati dei monitoraggi delle acque e attività di M.I.S. condotte nel 2015", inoltre la C.d.S. concorda nel richiedere alla Ditta di prevedere interventi di MISE idonei al rispetto delle C.S.C. ai confini del sito e di presentare un'Analisi di Rischio Sito Specifica.

Conferenza dei Servizi del 07.07.2016: per presa d'atto del documento "Risultato monitoraggio acque sotterranee". La Ditta ha già trasmesso il documento "Analisi del Rischio e proposte operative" che sarà trattato nella prossima C.d.S.

Conferenza dei Servizi del 09.08.2016: per presa d'atto del documento "Analisi di Rischio e proposte operative"; la C.d.S. ritiene necessario attendere la conclusione dell'approfondimento d'indagine proposto e condiviso che completerà il Modello Concettuale Definitivo propedeutico allo svolgimento dell'Analisi del Rischio prima di poter approvare in via definitiva il documento di A.d.R. Per la presentazione dell'A.d.R. aggiornata sarà necessario prendere in considerazione anche la non conformità emersa nelle analisi ARPAT delle acque sotterranee per il parametro Idrocarburi Totali.

Conferenza dei Servizi del 07.03.2017: presa d'atto del documento "Aggiornamento attività in sito e richiesta convocazione tavolo tecnico". La C.d.S. evidenzia la ripetuta difformità tra le analisi del L.d.P. e del L.ARPAT per il parametro Idrocarburi totali che non permette la validazione dei risultati e pertanto, nell'attesa dell'allineamento dei due laboratori, verranno considerate valide le non conformità di maggior grado. La C.d.S. inoltre, al fine di individuare un percorso che permetta di risolvere le problematiche legate al sito e con lo scopo di promuovere la convocazione di un tavolo tecnico specifico, richiede alla Soc. Golder di trasmettere una richiesta ufficiale corredata da adeguata documentazione da trasmettere agli Enti gestori dei sottoservizi la cui presenza risulta indispensabile per definire le più idonee soluzioni alla problematica;

Conferenza dei Servizi del 06.07.2017: per presa d'atto della “Nota in risposta a quanto richiesto in Conferenza dei Servizi del 07.03.2017”. Alla C.d.S., che evidenzia la presenza di sottoservizi presenti nel sito oggetto di bonifica, partecipano Fatighenti Andrea in rappresentanza di *Enel-distribuzione S.p.a.*; Bartolini Marco in rappresentanza di *A.S.A. S.p.a.*; Muscolo Gianluca in rappresentanza dell'*Ufficio Illuminazione pubblica, Reti ed Impianti semaforici* del Comune di Livorno mentre non sono presenti rappresentanti di Telecom e Fastweb.

Dalla riunione è emerso che i:

- sottoservizi di Enel non dovrebbero interferire con l'area di scavo;
- i sottoservizi di ASA (fognatura, acqua e gas) non dovrebbero interferire con l'area di scavo anche se la fognatura nera passa bordo marciapiede ma potrebbe essere risolta con un bypass provvisorio;
- il palo dell'illuminazione pubblica risulta proprio sopra la cisterna da rimuovere e quindi sarà necessario provvedere alla rimozione del palo.

Pertanto risulta necessario eseguire un sopralluogo in situ, da effettuare nel mese di settembre p.v. con data da concordare, alla presenza di tutti gli enti interessati. Il Comune di Livorno nel frattempo, cercherà di contattare nuovamente Telecom e Fastweb per garantire la loro presenza durante il sopralluogo. Verrà inoltre interessato l'*Ufficio Gestione e Manutenzione ordinaria patrimonio stradale, segnaletica e fognatura bianca* del Comune di Livorno per quanto attiene la problematica legata alla Fognatura bianca. La C.d.S. da mandato alla Soc. Golder Associates di organizzare il suddetto sopralluogo di concerto con il *Settore Protezione Civile e Sicurezza dei Cittadini* del Comune di Livorno.

Conferenza dei Servizi del 05.10.2017: in cui non viene esaminata alcuna documentazione, il Settore Ambiente relaziona, a tutti gli Enti, gli esiti del sopralluogo eseguito in cui sono state individuate le criticità per l'estrazione dei n° 2 serbatoi ancora presenti:

- si ha interferenza con il palo dell'illuminazione pubblica che dovrà essere rimosso;
- non vi sono problemi con gli altri sottoservizi ad eccezione di quelli riguardanti Telecom e Fastweb che sono abbastanza vicini ai serbatoi ma risultano posizionati in 9 tubazioni da 125 mm ed incamiciati con cls. così come riportato nel Verbale di Sopralluogo redatto dalla Soc. Stantec, ditta di consulenza della Soc. ESSO Italiana S.r.l. che comporterà di procedere con cautela durante le operazioni di dismissione.

Al fine di procedere con la dismissione dei n° 2 serbatoi la Soc. Golder Associates dovrà relazionarsi con l'Ufficio Illuminazione pubblica del Comune e dovrà comunicare a tutti gli Enti, compresi quelli presenti al sopralluogo, la data di inizio delle attività.

Conferenza dei Servizi del 05.06.2018: per presa d'atto del documento “Aggiornamento e proposte operative” concordando, in generale, con la proposta operativa con le seguenti indicazioni: si evidenzia la vicinanza dei piezometri di nuova realizzazione con quelli già presenti specialmente nel settore di SE e pertanto la C.d.S. suggerisce alla Ditta di distanziare almeno un piezometro di SE;

Conferenza dei Servizi del 29.01.2019: per l'approvazione, con prescrizioni, del “Progetto di Bonifica di Fase 1”. La Ditta dovrà inviare i risultati dei monitoraggio anche in formato editabile ed il cronoprogramma degli interventi e la relativa polizza fidejussoria pari al 50% dell'importo stimato dei lavori, così come indicato al paragrafo 4.10 del documento oggetto di discussione. Non appena

perverrà la polizza fidejussoria, il Comune di Livorno provvederà ad autorizzare l'esecuzione del progetto con specifica Determina Dirigenziale;

Dispos. Dirigenziale n°1968 del 19.03.2019 di approvazione del “Progetto di Bonifica di Fase 1”.

Conferenza dei Servizi del 30.01.2020: per presa d'atto del documento “Relazione di aggiornamento delle attività di accertamento ambientale e di bonifica eseguite (marzo 2019 – aprile 2019) e dei successivi monitoraggi (fino a settembre 2019)”. La C.d.S. concorda con i risultati del L.d.P., inoltre, in relazione alla mobilitazione del Cr VI, richiede come si intendono proseguire le attività anche in considerazione di impedire il propagarsi di tale contaminante e se non risulti necessario considerare l'evenienza di attivare una fase II del Progetto di Bonifica. Vista l'alta tossicità del parametro Cr VI e la necessità di monitorarne l'evoluzione nel tempo, occorre realizzare, in occasione di ogni monitoraggio, una valutazione anche dei parametri chimico fisici e trasmettere tutti i risultati in formato editabile.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per presa d'atto del documento “Aggiornamento monitoraggio ambientale previsto dalla Bonifica di Fase 1 e comunicazione prossime attività”. La C.d.S. concorda con le proposte del consulente e richiede di trasmettere i dati relativi alla misurazione dei parametri chimico-fisici come prescritto nella C.d.S. del 30.01.2020.

Conferenza dei Servizi del 26.01.2021: per presa d'atto del documento “Trasmissione risultati del monitoraggio ambientale previsto dalla Bonifica di Fase 1 e prossime attività”. La C.d.S. concorda con la prosecuzione del monitoraggio anche per il mese di dicembre 2020 (12° monitoraggio) e prende atto dei risultati del monitoraggio di Dicembre 2020 (pervenuti nei giorni scorsi) richiedendo alla Ditta di proseguire il monitoraggio anche nei mesi di marzo e giugno p.v. e di trasmettere, unitamente ai risultati del monitoraggio di giugno 2021, anche un Report riepilogativo con l'indicazione del trend evolutivo della contaminazione. Sulla base dei risultati ottenuti la Ditta proporrà gli interventi di fase 2.

Conferenza dei Servizi del 30.09.2021: per presa d'atto del documento “Trasmissione risultati del monitoraggio ambientale previsto dalla Bonifica di Fase 1 e comunicazione prossime attività”. La C.d.S. valuta positivamente gli interventi di bonifica realizzati e rimane in attesa dei risultati dei monitoraggi eseguiti a marzo ed a giugno u.s.

Conferenza dei Servizi del 22.11.2021: per presa d'atto del documento “Piano di Indagini Integrativo”. La C.d.S. condivide il piano delle indagini integrative e concorda con i risultati delle analisi del laboratorio di parte che hanno evidenziato il persistere della contaminazione nei piezometri PM3 e PM6.

Conferenza dei Servizi del 26.01.2023: per presa d'atto del documento “Descrizione delle attività di indagine eseguite e proposta prova di pompaggio”. La C.d.S. esprime parere favorevole alla proposta delle prove di pompaggio e rimane in attesa degli esiti di tali prove.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per presa d'atto "Relazione tecnica di aggiornamento e Piano di Indagine Integrativo". La CdS condivide la caratterizzazione integrativa proposta al fine della ricostruzione del modello concettuale definitivo dell'area in questione.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 247,00.**

## **Ex P.V. BARONCINI - Viale Carducci**

Attività commerciale cessata nel 2010.

Conferenza dei servizi del 11.11.2014: per presa d'atto del documento "Piano delle Attività".

Conferenza dei servizi del 27.01.2015: presa d'atto del documento "Integrazioni al Piano delle Attività".

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: nella quale si concorda di concedere una proroga di 90 giorni per l'inizio dei lavori e conseguentemente entro 20 giorni dovrà pervenire la comunicazione predetta.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: vista la nota pervenuta per e-mail in data 09.03.2016, agli Atti di questa Conferenza dei Servizi a firma della Soc. Baroncini Nello S.r.l. si concorda che la Soc. Baroncini è tenuta alla rimozione dei volumi ipogei e pertanto entro il mese di maggio 2016 dovrà essere smantellato l'ex P.V. e trasmesso a tutti gli Enti interessati gli esiti del Piano di Indagine.

Si fa presente che alla data odierna sono state rimosse tutte le attrezzature in superficie (casotto, colonne di distribuzione) ma non si è ancora provveduto alla rimozione delle cisterne interrate.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 366,00.**

## **EX P.V. TAMOIL - Via Campania**

Conferenza dei Servizi del 25.09.2020: per presa d'atto del documento "Piano di accertamento della qualità ambientale" con le prescrizioni e le indicazioni di cui al contributo istruttorio del Dipartimento Prov.le ARPAT. La C.d.S. rimane in attesa degli esiti delle indagini che dovranno pervenire entro il mese di dicembre p.v.

Conferenza dei Servizi del 27.04.2021: per l'approvazione del documento "Piano della Caratterizzazione" con le indicazioni e prescrizioni di cui al contributo istruttorio della Regione Toscana e del Dipartimento Prov.le ARPAT. La C.d.S. richiede alla consulente che sia realizzato un terzo piezometro da ubicarsi, compatibilmente con i sottoservizi presenti, sulla sede stradale di Via dei Pelaghi. Nel caso ciò non sia possibile lo stesso potrà realizzarsi sul lato opposto della carreggiata in adiacenza all'edificio presente.

Disposizione Dirigenziale n° 3655 del 06.05.2021 di approvazione del "Piano della Caratterizzazione".

Nel mese di maggio 2023 è pervenuto un documento riepilogativo da parte della nuova Ditta di consulenza ((STIL s.r.l.s. - Ing. Massimiliano Launaro) nel quale si afferma di dare corso all'attuazione del Piano della Caratterizzazione.

Conferenza dei Servizi del 08.11.2023: a seguito del Piano di Caratterizzazione eseguito dal proponente, si richiede alla Ditta l'elaborazione di una A.d.R. sito specifica che comprenda delle tabelle riassuntive dei risultati della caratterizzazione condotta sia sui terreni insaturi che nelle acque sotterranee e l'eventuale Progetto di Bonifica e si richiede inoltre di verificare la necessità di adottare adeguate misure di prevenzione visto l'elevata concentrazione di Itot e BTEX nelle acque sotterranee del Pz3. **La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 2131,00.**

## I distributori di carburante in esercizio

### **P.V. AGIP – Via Marradi (LI-092)**

Procedura aperta nel 2002.

Nel 2002 è stato approvato il documento “Piano della Caratterizzazione”.

Nel 2002 è stato approvato il documento “Progetto Preliminare di Bonifica”.

Nel 2004 è stato approvato il documento “Progetto Definitivo di Bonifica” e la successiva variante.

Nel 2011 è stata approvato il documento “Analisi del Rischio”.

Nel 2013 è stato preso atto di una successiva “Variante al Progetto Definitivo di Bonifica” autorizzando l’esecuzione di prove pilota al fine di tarare l’intervento definitivo. Tale variante è stata autorizzata nella Conferenza dei Servizi del 11.02.2014 ed è tuttora in corso di esecuzione.

Disposizione di approvazione della Variante al Progetto Definitivo di Bonifica n° 1832 del 24.03.2014.

Conferenza dei Servizi del 27.01.2015: per presa d’atto del documento “Rapporto di avanzamento della bonifica Giugno-Dicembre 2014”. La Ditta ha comunicato una potenziale contaminazione provocata dalla rottura di una tubazione con relativo sversamento di prodotto ed ha richiesto di unificare i due procedimenti di bonifica. La C.d.S. richiede alla Ditta di continuare la ricerca degli analiti Tricloroetilene e Tetracloroetilene nei piezometri.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: nella quale si richiede alla Ditta la documentazione inerente il Rapporto di avanzamento della bonifica per l'anno 2015 tenuto conto di quanto richiesto nel verbale della Conferenza dei Servizi del 02.10.2015.

Conferenza dei Servizi del 05.10.2017: per l'analisi del documento “Rapporto di avanzamento della bonifica gennaio 2015 – gennaio 2016” e del documento “Bonifica. Periodo di monitoraggio gennaio 2015 – maggio 2017”. La C.d.S. prende atto dei risultati delle analisi della matrice acque sotterranee e dei risultati delle analisi eseguite in contraddittorio da ARPAT che confermano i risultati del L.d.P. e richiede, inoltre, alla Soc. ENI S.p.a. un report dello stato di avanzamento della bonifica con cadenza semestrale corredato dei file editabili di tutte le analisi eseguite. Entro il mese di novembre p.v. dovrà essere presentata una “Carta degli andamenti piezometrici di magra e di morbida” registrate nel periodo gennaio 2015 – aprile 2017 e tale elaborato potrà essere utilizzato per ottenere una ricostruzione del flusso della falda più rappresentativa. A tal fine la Ditta dovrà estendere la campagna freaticometrica anche ai pozzi limitrofi.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2018: per presa d'atto del documento “Risposta al verbale della Conferenza dei Servizi del 05.10.2017”. La C.d.S. richiede alla Società di fornire i necessari chiarimenti richiesti dal Dipartimento ARPAT in relazione alla ricostruzione piezometrica ed all'efficacia del sistema di MPE presente nel sito.

Conferenza dei Servizi del 06.07.2018: per presa d'atto del documento “Aggiornamento delle attività di Bonifica giugno 2017-febbraio 2018”. La C.d.S. richiede alla Ditta, considerato che permane un significativo inquinamento da composti organoclorurati (in particolare Tricloroetilene e Tetracloroetilene), di procedere secondo quanto previsto dall'art. 245 del D.L.vo 152/2006 e s.m.i. e

di inviare, nel prossimo report, anche i dati relativi alle soggiacenze misurate in formato editabile ed inoltre, al fine di poter ricostruire lo stato di inquinamento di tutte le matrici coinvolte (acque sotterranee, acque di OUT e gas di scarico), si chiede di trasmettere all'interno dei report semestrali tutte le corrispondenti tabelle in formato editabile.

Conferenza dei Servizi del 09.08.2018: per presa d'atto del documento “Risposta alle richieste avanzate in C.d.S. del 08.02.2018” e delle ricostruzioni piezometriche in esso riportate. La C.d.S. richiede alla Ditta di compilare e caricare in formato standard i futuri moduli ed i risultati delle rispettive analisi.

Conferenza dei Servizi del 18.10.2018: per presa d'atto del documento “Risposta alle prescrizioni di cui alla C.d.S. del 06.07.2018” in cui si evidenzia che non è intenzione del consulente attivare la procedura di cui all'art. 245 del D.L.vo 152/2006 e s.m.i. in merito alle non conformità rilevate, per alcuni organoclorurati, presso alcuni piezometri. La C.d.S. richiede alla Soc. ENI di trasmettere un documento in cui sia riportato, nel dettaglio:

- una ricostruzione storica delle varie fasi dell'attività e delle lavorazioni svolte sul sito, in particolare quelle eseguite nel locale adibito ad officina che riporti i prodotti utilizzati;
- una planimetria di dettaglio delle linee fognarie con l'ubicazione dei vari pozzetti di ispezione e il punto di allaccio alla pubblica fognatura.

Inoltre la C.d.S. prende atto che, sulla base dei pozzi individuati nella zona contermine al punto vendita, non risulti necessario ampliare l'indagine piezometrica data la loro elevata distanza.

Conferenza dei Servizi del 20.06.2019: per presa d'atto del documento “Aggiornamento stato ambientale e andamento delle attività di bonifica svolte nel periodo marzo 2018 – gennaio 2019 e proposta di collaudo per la matrice terreno”. La C.d.S. concorda con i risultati del L.d.P. di parte e con la proposta di collaudo del suolo insaturo.

Inoltre, in accordo con quanto già richiesto agli altri P.V. della Provincia di Livorno, l'interruzione dell'impianto di bonifica è prevista dopo n° 2 campagne di monitoraggio conformi (CSC per i POCs e CSR per i restanti punti) presso tutti i piezometri presenti in sito. La C.d.S. richiede alla Ditta di comunicare il codice CER di tutti i rifiuti prodotti. Inoltre di non ravvedere motivi ostativi alla concessione della proroga per il completamento dei lavori fino al 30.06.2020 necessaria per la realizzazione delle indagini secondo quanto previsto dalla “Variante al Progetto di Bonifica”. Richiede inoltre di inviare i risultati analitici in formato editabile e di comunicare le date dei futuri monitoraggi con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo.

Conferenza dei Servizi del 30.01.2020: per presa d'atto del documento “Trasmissione esiti collaudo terreni e richiesta risultati contranalisi”. La C.d.S. valida i risultati ottenuti dal L.d.P. e condivide il proseguo dell'attività di bonifica proposto dal consulente richiedendo, inoltre, di trasmettere tutti i dati analitici in formato editabile con cadenza semestrale.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per presa d'atto del documento “Aggiornamento stato ambientale periodo di monitoraggio febbraio – dicembre 2019”. La C.d.S. concorda con i risultati del L.d.P. condividendo la proposta di proseguo della bonifica secondo le indicazioni di ARPAT e ritiene necessario, considerato che non è stato possibile mettere in relazione l'inquinamento da organoclorurati alle attività dichiarate dal gestore del P.V., che la Regione Toscana proceda all'individuazione del soggetto responsabile della contaminazione sopra indicata.

Conferenza dei Servizi del 25.09.2020: la Soc. ENI ha trasmesso il documento “Richiesta di proroga dei tempi di bonifica”, la C.d.S. prende atto della richiesta e concede pertanto la proroga fino al 30.06.2021.

Conferenza dei Servizi del 30.09.2021: per presa d’atto del documento “Aggiornamento stato ambientale periodo monitoraggio gennaio 2020 – marzo 2021. Relazione tecnica descrittiva delle attività di accertamento della qualità dei terreni” concordando con la prosecuzione dell'attività di bonifica. La C.d.S. ritiene condivisibile e pertanto concede la "Richiesta di proroga" fino al 30.06.2022 dei tempi di bonifica così come richiesti dalla Soc. ENI Rewind S.p.a.

Conferenza dei Servizi del 22.11.2021: per presa d'atto del documento “Comunicazione intervento di manutenzione e pulizia dei piezometri”. La C.d.S. non ravvede motivi ostativi alla proposta di intervento per la rimozione della contaminazione residua attraverso l'utilizzo di prodotti surfattanti.

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per presa d'atto del documento “Report tecnico di aggiornamento delle attività di bonifica (aprile 2021 – aprile 2022)”. La C.d.S., visti i risultati analitici del L. ARPAT e del L.d.P., esprime parere favorevole alla proposta di intervento di manutenzione e pulizia dei piezometri e dei punti MPE (nuova immissione di surfattanti) condividendo inoltre la richiesta di estensione della proroga fino al 31.12.2023 dei tempi di bonifica.

Conferenza dei Servizi del 08.11.2023: per presa d'atto del documento "Trasmissione risultati monitoraggi (giugno 2022-aprile 2023)", dei risultati analitici dei monitoraggi effettuati dal proponente e dei risultati analitici del laboratorio ARPAT nonché degli interventi di pulizia effettuati nei punti MPE. La C.d.S., vista la richiesta di proroga dei tempi di bonifica fino al 30 giugno 2024 per presentare una Variante progettuale che permetta di trovare soluzione alle problematiche legate ai superamenti delle CSC nei tre piezometri in cui sussistono ancora delle criticità da parte del consulente, concorda di concedere alla Ditta la proroga richiesta al 30 giugno 2024.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 1.348,00.**

### **P.V. ESSO - Via Firenze (LI-175)**

Procedura aperta nel 2003.

Nel 2003 è stata approvata la proposta di “Piano della Caratterizzazione”.

Nel 2004 è stato approvato il documento “Progetto Preliminare di Bonifica”.

Nel corso degli anni successivi è stato eseguito un monitoraggio costante, in contraddittorio con il Dipartimento Prov.le ARPAT, delle acque sotterranee che hanno dato risultati altalenanti con valori positivi ed alcuni superamenti. I risultati di tali campionamenti sono stati riportati in Report riepilogativi regolarmente trattati in Conferenza dei Servizi.

Recentemente sono state eseguite prove pilota di ISCO.

Conferenza dei servizi del 20.04.2015: per presa d’atto delle attività eseguite. La C.d.S. rimane in attesa del Progetto di Bonifica e dell’Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: per presa d'atto che la Società Esso, in risposta alla nota dell'Amministrazione Comunale del 09.02.2016, ha inviato il "Progetto Unico di Bonifica" che sarà pertanto trattato nella prossima Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 05.05.2016: per presa d'atto della documentazione presentata e della validazione da parte di ARPAT dei risultati delle analisi effettuate sulla matrice terreno ed acque sotterranee. La C.d.S. approva il Progetto Unico di Bonifica con l'Analisi del Rischio considerando che le analisi sui terreni e sulle acque evidenziano la necessità di bonifica in base alla tecnica ISCO già approvata nella precedente Conferenza dei Servizi con la precisazione che le C.S.R., pur essendo sufficienti ma non necessarie al raggiungimento della bonifica, risultano essere l'obiettivo della bonifica e pertanto una sua variazione od il non raggiungimento dovrà essere valutata in una prossima C.d.S. Occorre che la Ditta trasmetta il cronoprogramma dei lavori e la stipula della fidejussione necessari per la predisposizione della Determina Dirigenziale di approvazione del progetto.

Conferenza dei Servizi del 06.12.2016: per presa d'atto degli "Esiti del campionamento delle acque sotterranee mese maggio 2016" e delle relative analisi del monitoraggio. La C.d.S. evidenzia che nel caso in cui le non conformità evidenziate dal L.d.P. per il parametro Ni vengano confermate anche nel prossimo monitoraggio, da effettuare in contraddittorio con ARPAT, sarà necessario avviare un sistema di barrieramento idraulico volto a contenere l'inquinamento all'interno del sito. La C.d.S. richiede inoltre di trasmettere con urgenza il cronoprogramma dei lavori e la Fidejussione, stipulata per un importo del cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento. Non appena fornita la documentazione verrà predisposta la Determina Dirigenziale di autorizzazione del Progetto approvato nella C.d.S. del 05.05.2016.

Determina Dirigenziale di approvazione del Progetto Unico di Bonifica n° 700 del 01.02.2017

Conferenza dei Servizi del 06.07.2017: per presa d'atto del documento "Comunicazione di aggiornamento attività ad aprile 2017" in cui si evidenzia: la realizzazione di n° 3 nuovi punti di iniezione (IN4, IN5 ed IN6) spinti fino a 6 m. da p.c., l'esecuzione, così come previsto dal Progetto di Bonifica, della campagna di iniezione del marzo 2017 con miscela di persolfato di sodio attivato con lattosio ferroso nei punti di iniezione IN1, IN2, IN4, IN5 ed IN6 e l'esecuzione dell'attività mensile di m.i.s. consistente nell'emungimento forzato (periodo Dicembre 2016-Febbraio 2017) con assenza di prodotto surnatante.

Considerato che le analisi del dicembre 2016 e dell'aprile 2017 hanno evidenziato superamenti delle C.S.R. nei composti Etilbenzene e p-xilene e superamenti delle C.S.C. per i metalli As, CrVI, Fe, Mn, Ni e Pb, la C.d.S. richiede il monitoraggio dei parametri chimico fisici e l'attivazione di sistemi di messa in sicurezza continua volti ad impedire la propagazione degli inquinanti fuori dal sito e la presentazione tra 6 mesi di un report che riporti l'andamento nel tempo dei parametri chimico fisici e le concentrazioni degli inquinanti rilevati. La C.d.S. prende atto della comunicazione che dal 27.04.2017 la consulenza tecnica sarà curata dalla Soc. AECOM URS Italia S.p.a. in quanto il P.V. è stato oggetto di compravendita ed il nuovo proprietario risulta essere la Soc. Petrolifera Adriatica.

La C.d.S., tenuto conto che sul sito è in fase di realizzazione un Progetto Unico di Bonifica approvato con Disposizione Dirigenziale n° 700 del 01.02.2017 e che recentemente è stata stipulata dalla Soc. ESSO Italiana S.r.l., nel gennaio 2017, una Polizza Fidejussoria a garanzia di € 49.786,00 a favore del Comune di Livorno con scadenza a svincolo, si richiede alla Soc. Petrolifera Adriatica,

in qualità di nuovo proprietario del sito, di trasmettere entro la fine del mese di settembre p.v. una Polizza fidejussoria, di pari importo, a favore del Comune di Livorno con scadenza a svincolo. In data 08.02.2018 è pervenuta la Polizza Fidejussoria stipulata dalla Petrolifera Adriatica con la Banca Intesa SanPaolo dell'importo di € 49.786,00

Conferenza dei Servizi del 18.10.2018: per l'approvazione della “Variante al Progetto Unico di Bonifica” con prescrizioni. La C.d.S. con lo scopo di confermare i risultati della bonifica richiede alla Ditta di effettuare un monitoraggio presso tutti i piezometri presenti in situ su tutti i parametri fin qui analizzati, a partire dal monitoraggio che riguarda il raggiungimento degli obiettivi di bonifica con la seguente cadenza: ad un mese dal monitoraggio conforme – dopo 3 mesi dal monitoraggio conforme – dopo 6 mesi dal monitoraggio conforme.

Determina di approvazione della Variante al Progetto Unico di Bonifica n° 9345 del 13.11.2018.

Conferenza dei Servizi del 31.05.2022: per presa d'atto del documento “Trasmissione risultati analisi chimiche”. La C.d.S. viste le analisi di controllo eseguite da ARPAT in cui si condividono i risultati analitici del proponente richiede alla Ditta l'aggiornamento e la trasmissione periodica, anche in forma grafica, dell'andamento della contaminazione nelle acque sotterranee. Decide inoltre di concedere la proroga di 12 mesi come richiesto dalla Ditta.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 1.736,00.**

### **P.V. Marino ENI - Piazza del Pamiglione (LI-259)**

Procedura aperta nel 2009 con la comunicazione degli interventi di Messa in sicurezza eseguiti.

Conferenza dei Servizi del 20.05.2011: visti gli interventi eseguiti la C.d.S. richiede la Caratterizzazione del sito in accordo con l'Autorità Portuale.

Nel 2012 è stato approvato il “Piano della Caratterizzazione”.

Conferenza dei Servizi del 23.05.2013: per presa d'atto del documento “Rapporto tecnico descrittivo delle attività di caratterizzazione”. La C.d.S. richiede di procedere all'asportazione del surnatante ancora presente e di trasmettere gli esiti del monitoraggio dei piezometri.

Conferenza dei Servizi del 06.05.2014: ove la C.d.S. concorda di richiedere un intervento mirato per quanto riguarda la matrice terreno ed un monitoraggio post intervento.

Nel novembre 2014 è stato preso atto della soluzione proposta. In attesa dei risultati del test pilota.

Conferenza dei Servizi del 20.05.2015: per presa d'atto che è stata prospettata la delocalizzazione del P.V. e pertanto anche lo smantellamento di tutte le strutture. La C.d.S. rimane in attesa di comunicazioni in merito.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: per presa d'atto che il 12.10.2015 prenderanno avvio gli interventi di MISE sui terreni. La Ditta comunica di essere in attesa di indicazioni da parte di A.P. per lo spostamento del punto di carico concentrato e del P.V.

Conferenza dei Servizi del 05.10.2017: per l'analisi del documento “Relazione Tecnica di accertamento della qualità ambientale” e del documento “Aggiornamento dello stato ambientale. Periodo di monitoraggio marzo 2015 – aprile 2017”. La C.d.S. prende atto della documentazione

presentata e dei risultati di confronto eseguiti da ARPAT sulle acque sotterranee che concordano in generale con i risultati del L.d.P. anche se sul piezometro Pz2 (in data 05.10.2016) è stata evidenziata una discordanza di un ordine di grandezza. Per quanto attengono gli obiettivi di bonifica calcolati dall'A.d.R. sul suolo insaturo non è possibile raggiungere le C.S.R. indicate nel documento in quanto, come già indicato da ARPAT, non sono state inviate le integrazioni all'A.d.R. e quindi gli obiettivi di bonifica risultano essere le C.S.C. La C.d.S. sollecita pertanto la Soc. ENI S.p.a. a trasmettere entro il mese di novembre p.v. le integrazioni già richieste oppure di comunicare l'intenzione di raggiungere le C.S.C. come obiettivo di bonifica.

Conferenza dei Servizi del 03.05.2019: per presa d'atto del documento "Progetto di Messa in Sicurezza Operativa". La C.d.S., visti gli esiti delle analisi effettuate in contraddittorio da ARPAT, concorda con i risultati analitici ottenuti dal L.d.P. e viste le proposte di MISO avanzate dalla Ditta, consistenti in un trattamento di P&T presso i piezometri Pz1, Pz3, Pz4 con scarico in mare delle acque, in una parziale o totale reimmissione in falda (attraverso 6 nuovi piezometri) e scarico dell'eccedente, dopo trattamento, in mare oppure nell'utilizzo di un sistema di P&S, rimane in attesa della documentazione riguardante l'intervento di MISO individuato dopo gli opportuni accordi con l'Autorità di Sistema Portuale del Mare Tirreno Settentrionale necessari per il posizionamento dell'impiantistica a sostegno dell'impianto di MISO scelto. La C.d.S. ricorda inoltre che per quanto riguarda le prime due opzioni sia comunque necessario garantire, dopo il trattamento, il rispetto dei relativi limiti normativi (acque sotterranee o acque superficiali) a seconda del corpo recettivo scelto (suolo di banchina o Darsena Portuale).

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per l'approvazione del "Progetto di Messa in Sicurezza Operativa". La C.d.S. ritiene condivisibile la richiesta di deroga ai limiti normativi previsti per lo scarico in acque superficiali per i parametri Solfati, Cloruri e Boro mentre non è concessa la deroga ai limiti normativi previsti per lo scarico in acque superficiali per i parametri Nitrati, Nitriti e Solfati. La C.d.S. richiede inoltre alla Ditta di trasmettere una proposta in cui siano definiti gli obiettivi di bonifica e l'eventuale progetto di bonifica per i suoli insaturi. Per quanto riguarda lo scarico dovrà rispettare i limiti previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. (riferimento acque superficiali) con esclusione dei parametri Escherichia Coli, Solfati, Cloruro e Boro. Il titolare dello scarico dovrà dimostrare e garantire nel tempo il corretto stato di conservazione, manutenzione e funzionamento dell'impianto di trattamento. La C.d.S. precisa che la validità dell'autorizzazione allo scarico corrisponde ai tempi stabiliti per la bonifica e richiede alla Società di inviare specifica Fidejussione Bancaria o Assicurativa per un importo pari ad almeno il 30% dell'importo dei lavori stimato in € 104.000,00 (centoquattromila euro/00) al fine del rilascio della Determina Dirigenziale di Autorizzazione all'esecuzione degli interventi.

Disposizione Dirigenziale n° 4179 del 08.06.2023 di approvazione del Progetto di MISO.

Conferenza dei Servizi del 10.07.2023: per l'analisi del documento "Analisi di Rischio". La C.d.S. ritiene condivisibile l'A.d.R. elaborata dal proponente che ha evidenziato la non necessità di bonifica per la matrice suolo insaturo. Si prende atto che le CSR calcolate, per tutte le sorgenti individuate, per il parametro idrocarburi leggeri  $C < 12$  (unico contaminante indice considerato) corrispondono alle CRS. La C.d.S. rimane in attesa dell'attivazione della MISO autorizzata con Disposizione Dirigenziale n° 4179 del 08.06.2023 che dovrà avvenire entro il mese di settembre p.v. provvedendo a darne

comunicazione a Regione Toscana, Comune di Livorno, ARPAT e Azienda USL Toscana Nord Ovest.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 566,00.**

### **P.V. ENI - Via della Cinta Esterna (LI-1035)**

Conferenza dei Servizi del 06.05.2014: per presa d'atto del documento "Comunicazione di una potenziale contaminazione" e della "Comunicazione di Indagine di Caratterizzazione preliminare".

Conferenza dei Servizi del 03.07.2014: per presa d'atto del documento "Risultati delle indagini preliminari", si concorda di richiedere documentazione integrativa sulla tenuta delle strutture.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: per presa d'atto del documento "Relazione Tecnica. Risultati indagini ambientali". La C.d.S. concorda di richiedere documentazione integrativa tra cui l'integrazione del Piano di Caratterizzazione, l'Analisi del Rischio e la predisposizione di interventi di m.i.s. o bonifica in corrispondenza dei punti di conformità.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: per presa d'atto del documento "Progetto di Messa in sicurezza Operativa delle acque di falda". La C.d.S. concorda che la Soc. debba prevedere specifici interventi a sostegno della MISO proposta così come indicato nel contributo istruttorio di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 05.10.2017: per l'analisi del documento "Aggiornamento dello stato ambientale. Periodo di monitoraggio novembre 2016 – marzo 2017". La C.d.S. richiede alla Soc. ENI S.p.a. di predisporre un efficace intervento di MISO dopo aver definito l'origine della reiterata e diffusa presenza di prodotto in molti piezometri e di ottemperare a quanto già richiesto nella Conferenza dei Servizi del 10.03.2016 ossia di installare, presso il sito, dei sistemi di controllo che permettano di monitorare le procedure di gestione dei composti idrocarburi durante le varie fasi dell'attività. La C.d.S. richiede inoltre alla Soc. ENI S.p.a. un report dello stato di avanzamento della bonifica con cadenza semestrale corredato dei file editabili di tutte le analisi eseguite.

Conferenza dei Servizi del 24.01.2019: per presa d'atto del documento "Resoconto attività eseguite ed integrazione al progetto di messa in sicurezza operativa". La C.d.S. concorda con i risultati del L.d.P. e considerato che il metodo utilizzato dal consulente per l'elaborazione dell'A.d.R. (Risk-net 3.0) non risulta validato dal sistema nazionale delle agenzie, occorre utilizzare un software appropriato e pertanto non è possibile validare i risultati dell'Analisi del Rischio. Inoltre per il monitoraggio dell'aria indoor, viste le difformità riscontrate tra quanto previsto dalla legge (Protocollo INAIL-ISS del settembre 2014) e la procedura messa in atto dal consulente, risulta necessario rispettare quanto previsto dal verbale di sopralluogo ambientale del 23.04.2018, parte integrante del presente verbale. La C.d.S. ricorda alla Ditta, per le prossime campagne di misura dei flussi emissivi, di far riferimento al *Protocollo tecnico applicativo per la misurazione e valutazione del soil gas nei siti contaminati* della R.T. del luglio 2017 e richiede inoltre alla Ditta di trasmettere, con cadenza semestrale, un Report che illustri i risultati analitici derivanti dalle attività svolte presso il sito e di fornire i risultati degli esiti analitici anche in formato editabile. In riferimento a quanto indicato al punto 7 del documento in oggetto "Sulla base dei risultati ottenuti, si conferma che la presenza di prodotto in fase separata attualmente rilevabile in sito non sia imputabile direttamente

*alle attività svolte da ENI per la vendita di carburante in considerazione della classe merceologica individuata* “ occorre che la Ditta si attivi ai sensi dell'art. 245 c. 2 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

Conferenza dei Servizi del 20.06.2019: con cui si validano i risultati del documento “Revisione dell'Analisi di Rischio” che hanno evidenziato l'assenza di rischi sanitari per la via di esposizione “aria outdoor”. La C.d.S. approva inoltre, visti gli esiti dell'Analisi del Rischio e sulla base dei risultati delle indagini ad oggi effettuate, il documento “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa delle Acque di falda” trasmesso dalla Soc. Syndial Servizi Ambientali S.p.a. per conto di ENI S.p.a. (in Atti n° 116120 del 08.02.2016) ed analizzato nelle precedenti Conferenze dei Servizi, sub iudice agli esiti del monitoraggio soil gas “aria indoor”, da eseguirsi nel rispetto delle indicazioni e prescrizioni di cui ai relativi contributi istruttori di ARPAT. Nel rispetto del cronoprogramma delle attività di cui a pag. 76 del documento, la C.d.S. richiede alla Soc. ENI S.p.a. la relativa polizza fidejussoria pari al 50% dell'importo stimato dei lavori pari a 305.000,00 € (trecentocinquemila), così come indicato a pag. 77 del documento. Non appena perverrà la polizza fidejussoria, il Comune di Livorno provvederà ad autorizzare l'esecuzione del progetto con specifica Determina Dirigenziale. La C.d.S. richiede alla Soc. di acquisire i risultati del futuro monitoraggio del soil gas “aria indoor” in “doppio”, al fine di poter fornire una aliquota anche ad ARPAT, di inviare i risultati analitici in formato editabile e di comunicare le date dei futuri monitoraggi con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo.

Conferenza dei Servizi del 30.01.2020: in cui si prende atto del documento “Trasmissione risultati monitoraggio aria indoor, postazione fissa su cabina gestore-novembre 2019” che hanno evidenziato assenza di rischi cancerogeni e tossici in base alle misure di aria indoor. Nella C.d.S. del 20.06.2019 è stato approvato, il documento “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa delle Acque di falda”, sub iudice agli esiti del monitoraggio soil gas “aria indoor”. Visti gli esiti del monitoraggio la C.d.S. APPROVA, in via definitiva, il documento “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa delle Acque di falda”.

Preso atto che con nota prot. 117949 del 04.09.2019 la Soc. ENI ha trasmesso la necessaria Polizza fidejussoria a garanzia del progetto, il Settore Ambiente e Mobilità provvederà ad Autorizzare l'esecuzione del progetto sopra detto con specifica Determina Dirigenziale.

Considerato che ARPAT ha riscontrato, in un campionamento istantaneo realizzato il 14.11.2019, il non rispetto del limite di cui al D.Lgs 152/2006 Parte terza, All. 5, Tab. 3 per il parametro Solventi Organici Aromatici nelle acque di uscita dell'impianto di trattamento delle acque emunte, la C.d.S. richiede alla Soc. di effettuare un controllo per attestare il buon funzionamento del sistema di abbattimento dell'impianto di scarico e di indicare come intendono procedere per il proseguo dell'attività.

Determina di approvazione del “Progetto di Messa in Sicurezza Operativa delle Acque di falda” n° 1123 del 18.02.2020.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per presa d'atto del documento “Risposta al verbale C.d.S. del 30.01.2020 in merito al punto 4” e, visti i risultati del laboratorio ARPAT la C.d.S. richiede di mantenere una efficiente gestione dei filtri a carboni attivi al fine di evitare la possibile saturazione degli stessi.

Conferenza dei Servizi del 14.05.2024: per presa d'atto del documento “Rapporto tecnico descrittivo delle attività di MISO (gennaio – giugno 2023). La CdS evidenzia che i risultati del

laboratorio ARPAT concordano con quelli di parte e che nel periodo di riferimento del report in esame i superamenti delle CSR registrati dal proponente nei punti di monitoraggio interni al sito sono stati a carico del solo parametro Idrocarburi totali. La CdS consiglia alla Ditta di valutare e proporre un trattamento differente a quello attualmente eseguito; proporre conseguentemente uno studio analitico comprensivo di indagini integrative da eseguire anche fuori dal sito e di organizzare un sopralluogo congiunto con ARPAT, Comune, Provincia e Regione Toscana.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 1.652,00.**

## **Le altre aree ad uso residenziale, industriale, artigianale, commerciale.**

### **A.A.M.P.S. DISCARICA COM.LE - Vallin dell'Aquila (LI-080)**

In data 20.11.1999 AAMPS presenta il progetto "Interventi di ripristino in ordine alla stabilità dei vecchi corpi di discarica".

Conferenza dei Servizi del 17.12.1999: per l'approvazione con prescrizioni del progetto. Con l'entrata in vigore del D.M. 471/99 il progetto viene considerato una messa in sicurezza permanente.

In data 26.06.2000 AAMPS invia Polizza Fidejussoria di importo pari a 666.228.194 €  
Disposizione Dirigenziale di approvazione del progetto n° 84 del 08.06.2000.

In data 16.04.2003 AAMPS effettua la notifica ai sensi dell'art. 9 del D.M. 471/99 dell'attivazione della procedura prevista per la bonifica e la messa in sicurezza di siti inquinati e presentazione di un "Piano Preliminare di Caratterizzazione".

Conferenza dei Servizi del 30.04.2003: per l'approvazione, con integrazioni, del documento "Piano Preliminare di Caratterizzazione".

Conferenza dei Servizi del 16.07.2003: per presa d'atto del documento "Programma delle Indagini" con richiesta di "Report intermedi".

Conferenza dei Servizi del 16.12.2003: presa d'atto del documento "Proposta di Programma per campionatura Stralcio 1 del rapporto di avanzamento per il Piano della Caratterizzazione definitivo".

Conferenza dei Servizi del 04.05.2004: presa d'atto del documento "1° Report intermedio".

Conferenza dei Servizi del 30.09.2004: presa d'atto del documento "2° Report intermedio".

Conferenza dei Servizi del 17.02.2005: approvazione del documento "Piano di Caratterizzazione Definitivo".

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 3777 del 27.10.2005.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2005: approvazione del documento "Progetto Preliminare di Bonifica Lotto 1" e presa d'atto degli Interventi di messa in sicurezza.

Conferenza dei Servizi del 23.03.2006: presa d'atto dei documenti "Valutazione Preliminare di un intervento di landfill mining nella discarica di Vallin dell'Aquila" e "Test di pompaggio in zona archi per MIS sulla falda. Rapporto di fase 1".

Conferenza dei Servizi del 03.10.2007: presa d'atto del documento "Messa in sicurezza e del Planning operativo" e approvazione dei documenti "Esiti del monitoraggio ambientale 2006", "Progetto Definitivo Diaframmi 1° lotto" e si concorda nel rimanere in attesa degli Esiti dell'Analisi del Rischio individuata nel Planning operativo.

Conferenza dei Servizi del 17.07.2008: presa d'atto del documento "Monitoraggio ambientale Rapporto 2007" e approvazione del Piano di Monitoraggio 2008.

Conferenza dei Servizi del 16.02.2010: approvazione degli interventi di “Bonifica lotto 1 – Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 1 – Vallin dell’Aquila tratto H-R”.

Disposizione Dirigenziale n° 4176 del 22.11.2011 di autorizzazione all’esecuzione del Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 1 – Vallin dell’Aquila tratto H-R.

Conferenza dei Servizi 15.12.2011: presa d’atto del documento “Monitoraggi ambientali degli anni 2009-2011”, si concorda nel richiedere la perimetrazione del sito sovrapposto con il Piano Particellare del Catasto.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2012: presa d’atto del documento “Relazione sulla gestione dei terreni di scavo provenienti dal Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 1 – Vallin dell’Aquila tratto H-R”, si concorda che i terreni sono da gestire come rifiuti ma possono anche essere recuperati e riutilizzati in situ previo caratterizzazione.

Conferenza dei Servizi del 15.10.2013: presa d’atto del documento “Rapporto Idrogeologico 2012-2013”, si concorda nel richiedere, tra l’altro, un Report in merito alla realizzazione dei diaframmi.

Conferenza dei Servizi del 11.02.2014: integrazione di cui al verbale della Conferenza dei Servizi del 15.10.2013, presa d’atto della documentazione. Richiesto Report di Monitoraggio.

Conferenza dei Servizi del 03.07.2014: presa d’atto dell’Attività di MIS e bonifica, si concorda che entro settembre sia realizzata la campagna sui pozzi della zona. La C.d.S. rileva la necessità di procedere al Capping provvisorio della vasca Cossu, all’esecuzione dei Diaframmi riguardanti lo stralcio 2 e 3 e di definire il monitoraggio dopo campagna pozzi.

Conferenza dei Servizi del 11.11.2014: presa d’atto del documento “Integrazioni di cui al verbale della C.d.S. del 03.07.2014” e del “Cronoprogramma” dei prossimi ed imminenti lavori riguardanti il capping provvisorio della vasca Cossu e del prossimo affidamento del II e III stralcio dei diaframmi considerati urgenti per la tutela dell’Ambiente. Presa d’atto della comunicazione della Soc. che il nuovo Responsabile della bonifica è la Dott.ssa C. Paolotti.

Conferenza dei Servizi del 27.01.2015: presa d’atto del documento “Monitoraggio ambientale del sito e del Rapporto idrogeologico anno 2013-2014”.

Conferenza dei Servizi del 20.04.2015: presa d’atto dell’Attività di Mis e Bonifica del sito, richiesta documentazione integrativa;

Conferenza dei Servizi del 30.07.2015: approvazione del documento “Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell’Aquila (tratto A-H)” con prescrizioni. Presa d’atto della documentazione di risposta alle richieste della precedente C.d.S.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: presa d’atto della Proposta di caratterizzazione preliminare al Progetto esecutivo Diaframmi Stralcio 2. Dopo gli esiti dell’indagine preliminare dovrà pervenire il Piano di gestione dei materiali di scavo.

Conferenza dei Servizi del 21.10.2015: richiesto alla Ditta la trasmissione della Fideiussione a garanzia del progetto “Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell’Aquila (tratto A-H)”.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa atto del documento “Monitoraggio ambientale del Sito e del Rapporto idrogeologico anno 2014-2015” con le prescrizioni e indicazioni di cui al contributo istruttorio del Dipartimento Prov.le ARPAT.

Tenuto conto che il Dipartimento Prov.le ARPAT, con nota del 25.01.2016, ritiene urgente l'attuazione del Progetto Operativo di bonifica confermando tale indicazione anche nelle conclusioni (pag. 7) del contributo istruttorio odierno e considerato che ad oggi la Soc. AAMPS non ha ancora stipulato la fidejussione così come richiesto nella C.d.S. del 30.07.2015.

Al fine di riesaminare la procedura per la parte inerente la necessità della stipula della fidejussione, vista l'urgenza di provvedere all'approvazione con Determina del Progetto Esecutivo sopra menzionato, si richiede una specifica audizione al Dott. Giuliano Belli, in qualità di Dirigente del Settore Ambiente, al fine di ottenere le necessarie delucidazioni in merito. Ciò al fine di richiedere specifico parere alla Regione Toscana circa la possibilità o no della stipula della Fidejussione.

Conferenza dei Servizi del 05.05.2016: sentito il Dott. Belli, si concorda comunque di richiedere specifico parere alla Regione Toscana sulla necessità della stipula della fidejussione.

Conferenza dei Servizi del 07.07.2016: presa d'atto del documento “Nota di riscontro alla C.d.S. del 10.03.2016” e si concorda nel rimanere in attesa della documentazione indicata.

Conferenza dei Servizi del 07.03.2017: Tenuto conto che il sito della ex Discarica Comunale è sottoposto a due differenti procedimenti:

- Interventi relativi alla gestione post-operativa;
- Operazioni di Messa in Sicurezza e bonifica dei corpi di discarica.

Considerato che i due procedimenti debbono essere ritenuti integrati ed entrambi concorrono al principale obiettivo di restituzione agli usi legittimi del vasto comprensorio della ex Discarica e che alla data odierna i lavori consistenti nella realizzazione di un capping provvisorio della “Vasca Cossu” approvati con specifica A.I.A. rilasciata dalla Provincia di Livorno, sono stati affidati e si sono conclusi in data 24 ottobre 2016. Attualmente sono in corso i relativi collaudi dei lavori per l'approvazione del Conto Finale dei lavori e la liquidazione degli importi emersi dal Registro di Contabilità allo Stato Finale;

Riguardo la procedura di bonifica si evidenzia che:

- nel 2012, si sono conclusi i lavori riguardanti gli interventi di bonifica del lotto 1 – Progetto esecutivo diaframmi Stralcio 1 – Vallin dell'Aquila tratto H-R approvati nella CdS del 16.02.2010 e con Disposizione Dirigenziale n° 41786 del 22.11.2011;
- nella Conferenza dei Servizi bonifiche del 30.07.2015 è stato approvato il Progetto esecutivo diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell'Aquila (tratto A-H) e che non è ancora stata stipulata l'apposita Polizza Fidejussoria a garanzia dei lavori pari al 50% dell'importo dei lavori necessaria per procedere all'approvazione, mediante Determina Dirigenziale, del relativo progetto.

Pertanto, considerato quanto sopra, la C.d.S. prende atto che per consentire le attività previste (esecuzione del Progetto esecutivo diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell'Aquila (tratto A-H)), occorre che AAMPS si attivi al fine di verificare le modalità di suddivisione del progetto approvato nella Conferenza dei Servizi del 30.07.2015 per stralci funzionali o per annualità al fine di stipulare una polizza fidejussoria di minor importo e quindi con

un possibile risparmio di risorse pubbliche, che possa essere svincolata appena terminato lo stralcio funzionale o l'annualità di riferimento, che comunque costituisca una idonea garanzia dell'esecuzione dei lavori, unita al mutuo specificatamente previsto dall'Amministrazione;

Conferenza dei Servizi del 28.03.2017: presa d'atto del documento “Monitoraggio Ambientale del sito – Rapporto Idrogeologico 2016”. In riferimento al documento trasmesso da AAMPS del 05.04.2017 (in Atti n° 43187 del 06.04.2017) la C.d.S. prende atto che l'esecuzione dello Stralcio 2 necessita di risorse economiche pari ad € 1.800.000 e ne condivide i contenuti. Sulla base delle risorse necessarie all'attuazione dello Stralcio funzionale 2: Pian dei Pinoli si richiede ad AAMPS la stipula della polizza fidejussoria pari al 30% dell'importo dei lavori, al fine di procedere all'approvazione dello Stralcio Funzionale 2 per il conseguente affidamento e relativa esecuzione dei lavori.

Conferenza dei Servizi del 05.10.2017: per analisi del documento “Report Monitoraggio Ambientale. Anno Idrogeologico 2017”. La C.d.S. per esprimere un parere definitivo occorre che siano portate a compimento le fasi del monitoraggio 2017 e siano consegnati i relativi esiti comprensivi:

- dei risultati della campagna di magra sulle acque sotterranee;
- dei dati pluviometrici relativi all'intero anno;
- delle misure di livello del percolato;
- degli esiti del monitoraggio relativo ai cedimenti.

Sulla base delle prescrizioni formulate nella C.d.S. del 28.03.2017 si concorda con la proposta di modifica della rete di monitoraggio, mentre in relazione all'aggiornamento della Carta geomorfologica (2017) si prende atto dei contenuti; si richiede una sorveglianza periodica dell'area del fianco sud di Pian dei Pinoli e si richiede una verifica dei versanti della discarica nel periodo invernale. In relazione al monitoraggio dei cedimenti, viste le discrepanze tra il rilievo eseguito nel 2015 e quello eseguito nel 2016 per Pian dei Pinoli, che presenta uno scarto di 20 cm. sulle quote dei capisaldi, si prende atto di quanto dichiarato dal consulente in merito all'assenza di forme di dissesto attive e si richiede di effettuare le misurazioni relative all'anno 2017 e verificare la confrontabilità e quindi l'attendibilità delle misurazioni precedenti. In relazione alle acque meteoriche dilavanti i corpi di discarica e disperse in ambiente si prende atto della cartografia fornita che indica i recapiti in ambiente e la presenza di n° 4 pozzetti ove è possibile eseguire il campionamento e si richiede di effettuare il campionamento delle acque appena possibile, in relazione alle precipitazioni meteoriche. Si prende atto, inoltre, della comunicazione del Gestore che, allo stato attuale, non è possibile quantificare le aliquote del percolato dei 3 settori; sono comunque in corso degli approfondimenti per cercare di effettuare una stima. Vista la Fidejussione assicurativa dell'importo di € 540.000,00 pari al 30 % dell'importo dei lavori relativi al Progetto Esecutivo Diaframmi – Stralcio 2: Pian dei Pinoli si rimane in attesa del Progetto esecutivo relativo agli Stralci II e III rimodulato per annualità.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2018: per presa d'atto delle risultanze delle analisi eseguite sui terreni che dovranno essere contestualizzate in funzione della modifica del tracciato del diaframma ed in relazione ai superamenti evidenziati in alcuni campioni per il test di cessione di cui al

documento “Attività di MIS e Bonifica del sito – Diaframmi II e III. Campagna analitica per caratterizzazione delle terre da scavo – Trasmissione degli Esiti Analitici”.

I documenti:

- Diaframmi della Discarica di Vallin dell'Aquila. Progetto esecutivo Stralcio 2 – Pian dei Pinoli;
- Stralcio 3 – Vallin dell'Aquila tratto A-H. Progetto di modifica del tracciato del diaframma;
- Piano di Gestione ed utilizzo delle terre di scavo nell'ambito del Progetto esecutivo per la realizzazione dei diaframmi Stralcio 2 – Pian dei Pinoli. Stralcio 3 – Vallin dell'Aquila tratto A-H

pervenuti in data 07.02.2018 saranno oggetto di prossima specifica Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 29.03.2018: per presa d'atto dei documenti “Proposta di modifica del tracciato del Diaframma” e “Piano di gestione ed utilizzo delle terre di scavo”. La CdS concorda con le modifiche del tracciato proposte al fine di contenere i rifiuti all'interno dei diaframmi; si valida i risultati delle analisi eseguite sui terreni e non è possibile invece validare gli esiti del test di cessione. La Soc. AAMPS comunica alla Conferenza dei Servizi che sta effettuando nuovamente i test su tutti i campioni e pertanto si rimane in attesa dei risultati analitici. Si richiede il Progetto Esecutivo di bonifica che dovrà pervenire entro e non oltre il 31 maggio p.v. e dovrà tenere conto di quanto indicato da ARPAT nel contributo tecnico allegato.

Conferenza dei Servizi del 05.06.2018: per presa d'atto del documento “Report Monitoraggio Ambientale – Anno Idrogeologico 2017”. In riferimento alle criticità avanzate da ARPAT e confermate ormai da tempo dai monitoraggi eseguiti, ed in particolare:

- fianco sud di Pian dei Pinoli;
- aree della zona Archi;
- necessità di copertura dei corpi discarica Vallin dell'Aquila e Pian dei Pinoli;
- necessità di regimazione delle acque meteoriche dilavanti;

La CdS richiede alla Soc. AAMPS di predisporre uno stato di avanzamento dei lavori previsti dal Progetto di Bonifica, che risale al 2008, ed un aggiornamento dello stesso progetto che tenga conto delle criticità evidenziate e confermate negli anni di monitoraggio e di procedere entro il mese di giugno ad un nuovo rilievo delle quote delle paline della discarica del settore Pian dei Pinoli;

Conferenza dei Servizi del 06.07.2018: per l'analisi del documento “Intervento di bonifica lotto 1. Progetto esecutivo Diaframmi: Stralcio 2 Pian dei Pinoli e Stralcio 3 – Vallin dell'Aquila – tratto A-Y”. La C.d.S. prende atto del documento ed approva le modifiche del tracciato proposte nel progetto presentato al fine di contenere all'interno dei diaframmi i rifiuti rinvenuti con le raccomandazioni di cui ai punti 1-2-3-4-5 riportate nel parere istruttorio di ARPAT a pag. 6.

In riferimento alla gestione dei **materiali di scavo**, visto quanto proposto da A.AM.P.S., la C.d.S. concorda che:

- 180 mc di terreno vegetale, con superamento di Ni di cui alla Colonna B, siano trattati come rifiuto;
- 447 mc di terreno di riporto provenienti da Vallin dell'Aquila e 577 mc di terreno di riporto provenienti da Pian dei Pinoli, così come proposto da AAMPS, siano riutilizzati in situ nell'ambito dei lavori di rifacimento della copertura sommitale provvisoria del Settore Vallin dell'Aquila, secondo quanto riportato al punto 8 del parere istruttorio ARPAT a pag. 7;

2900 mc di terreno insaturo proveniente da Vallin dell'Aquila e 1731 mc di terreno insaturo proveniente da Pian dei Pinoli, conformi alle C.S.C. della Colonna B, così come proposto da AAMPS, siano riutilizzati in situ nell'ambito dei lavori di rifacimento della copertura sommitale provvisoria del Settore Vallin dell'Aquila;

in riferimento alla gestione dei **materiali di scavo** consistenti in 855 mc di terreno saturo proveniente da Vallin dell'Aquila e di 1467 mc di terreno saturo proveniente da Pian dei Pinoli, considerato che la falda risulta contaminata, il loro riutilizzo in situ, così come previsto nel documento per il rifacimento della copertura sommitale provvisoria del Settore Vallin dell'Aquila, sia autorizzato ai sensi della Parte IV del D.L.vo 152/2006 e s.m.i.

Stante quanto sopra si richiede ad A.A.M.P.S., ferme restando le eventuali problematiche attinenti l'acquisizione delle autorizzazioni, nulla osta ed atti di assenso preliminari nonché quelle relative ai tempi di attuazione, all'aspetto economico ed agli esiti di un eventuale trattamento dei terreni saturi che ne consenta il loro riutilizzo, di presentare un aggiornamento del Progetto Esecutivo, che evidenzi le modalità di gestione dei terreni saturi.

Inoltre si richiede al gestore i chiarimenti richiesti al punto 6. del parere istruttorio di ARPAT a pag. 7, al fine di contestualizzare l'intervento di copertura sommitale provvisoria del settore Vallin dell'Aquila in relazione alla futura copertura definitiva, ai sensi della normativa vigente.

Conferenza dei Servizi del 04.10.2018: dove si approva – ai sensi della normativa vigente in materia – il “Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell’Aquila (tratto A-Y) – ver. 2.0 del 12.09.2018” comprensivo del documento “ Piano di gestione ed utilizzo delle terre di scavo nell'ambito del progetto Esecutivo” con le indicazioni e raccomandazioni di cui al contributo istruttorio di ARPAT. La Conferenza dei Servizi richiede alla Ditta di comunicare ai soggetti interessati, ai sensi della D.G.R.T. 301/2010, l'inizio delle attività con un preavviso di almeno 10 giorni lavorativi, compreso anche l'inizio delle attività propedeutiche ai lavori di diaframmatrice quali la realizzazione dei piezometri e il monitoraggio della falda al fine di definire la condizione ante-operam.

Disposizione Dirigenziale n° 8514 del 15.10.2018 di approvazione del Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2 Pian dei Pinoli e Stralcio 3 Vallin dell’Aquila tratto A-Y ver. 2.0 del 12.09.2018 e di autorizzazione all’esecuzione del Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2 Pian dei Pinoli.

Conferenza dei Servizi del 29.10.2019: per presa d'atto dei documenti “Report Monitoraggio Ambientale – Anno Idrogeologico 2018” e “Report Monitoraggio Ambientale – Anno Idrogeologico 2019 -1° semestre”, evidenziando, in sintesi, quanto segue:

a) Acque superficiali e sotterranee:

- la presenza di criticità sul fianco sud di Pian dei Pinoli ed in zona Archi richiedono la valutazione di interventi di messa in sicurezza che dovranno essere esplicitati in un documento di aggiornamento del Progetto di Bonifica (risalente ai primi anni 2000);
- la necessità di procedere, nella prossima campagna di indagine, alla determinazione dei PCB su tutti i punti di controllo delle acque sotterranee;

b) Acque meteoriche dilavanti

- il monitoraggio conferma la criticità rappresentata dalle acque meteoriche dilavanti corpi discarica dotati di coperture provvisorie e sommitali. Si ritiene necessario che questo aspetto sia affrontato

nell'aggiornamento del progetto di Bonifica in cui dovrà essere presente un progetto complessivo di copertura definitiva dei corpi discarica che comprenda sommità e versanti. In attesa della copertura definitiva dovrà essere garantito, nei vari corpi di discarica, un livello di percolato che sia il più basso tecnicamente raggiungibile e dovranno essere predisposti idonei sistemi di verifica.

c) Cedimenti ed instabilità geomorfologica

- Il gestore dovrà impegnarsi a mantenere rintracciabili e attivi i punti di controllo, sostituendo i punti perduti, con la finalità di avere una distribuzione di punti significativa. La carta delle rete di monitoraggio dei cedimenti dovrà essere integrata con i 5 nuovi capisaldi realizzati su Pian dei Pinoli.

Aggiornamento del Progetto

- L'aggiornamento del progetto di bonifica, che dovrà tenere conto di quanto indicato alle precedenti lettere a) e b), dovrà essere presentato entro il prossimo mese di APRILE 2020.

- L'U. F.le Igiene e Sanità Pubblica AUSL Nordovest ritiene necessario, sulla base dei superamenti di PCB riscontrati da ARPAT, attendere i risultati delle analisi che AAMPS eseguirà a breve.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per “Richiesta modifiche non sostanziali al progetto esecutivo per miglioramento tracciato diaframmi”. La C.d.S. prende atto del documento “Richiesta modifiche non sostanziali al progetto esecutivo per miglioramento tracciato diaframmi” ed approva – ai sensi della normativa vigente in materia – le modifiche progettuali indicate al “Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell’Aquila (tratto A-Y) – ver. 2.0 del 12.09.2018” già autorizzato con Disposizione Dirigenziale n° 8514 del 15.10.2018. Il Settore Ambiente e Mobilità provvederà ad Autorizzare le modifiche al progetto con specifica Determina Dirigenziale.

Disposizione Dirigenziale n°3735 del 29.06.2020 di autorizzazione all’esecuzione delle “modifiche non sostanziali” del Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2 Pian dei Pinoli e Stralcio 3 Vallin dell’Aquila tratto A-Y ver. 2.0 del 12.09.2018.

Preso atto della Fidejussione Assicurazione HDI di importo pari a 362.285,36 € relativa allo Stralcio 3 Vallin dell’Aquila trasmessa da AAMPS con nota in A.C. prot. 118157 del 30.10.2020.

Disposizione Dirigenziale n° 8633 del 18.12.2020 di autorizzazione all’esecuzione del Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 3 Vallin dell’Aquila.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2021: per presa d'atto dei documenti:

- “Attività di Messa in sicurezza e Bonifica del sito – Rapporto Idrologico - II° semestre 2019”;
- “Attività di Messa in sicurezza e Bonifica del sito – Rapporto Idrologico - I° semestre 2020”;
- “Attività di Messa in sicurezza e Bonifica del sito – Rapporto Idrologico - II° semestre 2020”

elaborati dalla Studio Geologico S. Crocetti per conto della Soc. A.AM.P.S. S.p.a.

concordando con le conclusioni del contributo istruttorio di ARPAT.

La C.d.S. prende inoltre atto che AAMPS, in risposta alle criticità emerse dall'attività di monitoraggio nel corso degli anni ed in risposta alle richieste degli Enti ha presentato, in aggiornamento al progetto di messa in sicurezza approvato, un nuovo documento denominato "Progetto preliminare di messa in sicurezza permanente della discarica di Vallin dell'Aquila" che sarà esaminato nella prossima C.d.S. AAMPS ha illustrato i contenuti del suddetto progetto preliminare che comprende la valutazione dell'attivazione di un emungimento delle acque sotterranee in zona Archi, la definizione di interventi di messa in sicurezza sul fianco sud di Pian dei Pinoli, la realizzazione delle coperture definitive dei settori della discarica e della rete di regimazione delle acque meteoriche.

La C.d.S. richiede alla Ditta di attivarsi con urgenza per garantire nei vari corpi discarica un livello di percolato che sia il più basso tecnicamente raggiungibile e predisporre idonei sistemi di verifica, procedendo quindi ad una ottimizzazione del sistema di estrazione del percolato finalizzata alla minimizzazione dei battenti nei vari settori della discarica e che la campagna di monitoraggio di magra 2021 sia condotta sulla rete di monitoraggio così come sarà approvata in relazione alle modifiche proposte da AAMPS. Il monitoraggio dovrà essere condotto con la finalità di acquisire i dati necessari a verificare l'efficacia degli interventi di bonifica ad oggi realizzati. Inoltre si richiede alla Ditta di inserire il parametro PCB nel set analitico delle acque sotterranee:

La C.d.S. prende atto degli esiti dei controlli sui pozzi privati ed in relazione al monitoraggio dei cedimenti richiede di ritrasmettere, entro il **mese corrente**, le tabelle in forma leggibile e una cartografia aggiornata del sistema di controllo dei cedimenti.

Si specifica che la Ditta dovrà trasmettere il "Report annuale di monitoraggio" entro il mese di aprile dell'anno successivo e che il monitoraggio delle acque superficiali sia eseguito entro il mese di aprile e in ottobre e che siano campionati i punti di controllo Su24, Su23, Su13.

#### In merito al documento:

"Proposta di modifica della rete di monitoraggio chimico delle acque sotterranee" la C.d.S. prende atto del documento e di concordare con le conclusioni del contributo istruttorio di ARPAT. Richiede alla Ditta di presentare la proposta definitiva di modifica della rete di monitoraggio chimico delle acque sotterranee del sito entro il **mese corrente**.

Conferenza dei Servizi del 15.07.2021: per presa d'atto dei documenti "Piano di monitoraggio Ambientale. Rete di monitoraggio idrogeologico" "Procedura di bonifica e Messa in sicurezza del Sito" "Relazione di sintesi sulle attività e sugli interventi". La C.d.S. concorda con le modifiche ed implementazioni sia delle rete di monitoraggio dei livelli e della conducibilità che della rete di monitoraggio chimico proposto dalla Soc. AAMPS e richiede ad AAMPS di utilizzare anche i nuovi piezometri interni al diaframma, PD4-PD5-PD6-PD7-PD8-PD9-PD10, per le misurazioni e valutazioni necessarie all'ottimizzazione del sistema di estrazione del percolato dalla discarica. Ciò dovrà essere finalizzato a garantire nei corpi di discarica un livello di percolato che sia il più basso tecnicamente raggiungibile predisponendo idonei sistemi di verifica.

Inoltre la C.d.S. visti i documenti "Stato di avanzamento dei lavori previsti dal progetto di bonifica, contenente gli interventi già realizzati e da realizzare nell'ambito della procedura di m.i.s.p. e bonifica comprensiva degli interventi aggiuntivi proposti da ARPAT" e "Progetto preliminare degli interventi e stima dei costi di massima e delle tempistiche d'intervento" concorda nel prendere atto degli stessi e di concordare con le conclusioni del contributo istruttorio di ARPAT in cui si ritiene

condivisibile il progetto preliminare di Messa in Sicurezza Permanente della Discarica di Vallin dell'Aquila. Inoltre approva il Progetto Prelimare con prescrizioni e, considerato che il contributo ARPAT nella prima parte affronta la Descrizione del Sito di Discarica e lo Stato di Fatto ritenendo necessario un aggiornamento del Quadro Conoscitivo mentre nella seconda parte entra nel merito del Progetto di messa in Sicurezza Permanente presentato da AAMPS individuando alcune condizioni per la pregettazione definitiva, si prescrive alla Ditta di:

- Aggiornare il Quadro Conoscitivo secondo quanto indicato da ARPAT. Tale aggiornamento, che dovrà essere discusso in sede di Conferenza dei Servizi, dovrà essere propedeutico per la stesura del progetto definitivo complessivo;
- sviluppare il pregetto definitivo complessivo dell'intera Discarica di Vallin dell'Aquila (necessario per lo sviluppo in stralci funzionali del progetto esecutivo) secondo le condizioni indicate nel contributo tecnico di ARPAT.

Disposizione Dirigenziale n° 6069 del 03.08.2021 di approvazione del Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente della Discarica di Vallin dell'Aquila.

Conferenza dei Servizi del 23.02.2022: per presa d'atto della “Documentazione integrativa e informazioni riguardanti gli impegni di cui alla C.d.S. 15.07.2021” ovvero dell'Aggiornamento del Quadro Conoscitivo inerenti la rete del biogas e la rete del percolato evidenziando la necessità di produrre documentazione integrativa e chiarimenti di cui al contributo ARPAT. Inoltre, come già indicato nella C.d.S. del 15.07.2021, la C.d.S. richiede alla Ditta di presentare il "Progetto definitivo" complessivo dell'intera Discarica di Vallin dell'Aquila (necessario per lo sviluppo in stralci funzionali del progetto esecutivo) che dovrà essere sviluppato sulla base del Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente approvato con Disposizione Dirigenziale n° 6069 del 03.08.2021 e sulla base delle integrazioni richieste nella CdS odierna.

Conferenza dei Servizi del 07.07.2022: per presa d'atto del documento “Attività di MIS e Bonifica del Sito – Monitoraggio Ambientale II° semestre 2021” e dei risultati del monitoraggio relativo al secondo semestre del 2021. AAMPS dovrà attenersi alle indicazioni di cui al contributo istruttorio di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per presa d'atto del documento “Aggiornamento del quadro conoscitivo della rete di gestione del percolato e valutazione delle emissioni diffuse di biogas” comprensivo delle Tavole progettuali: n° 01 Pozzi e vasche; n° 02 Pozzi vasche reti; n° 03 Biogas; n° 04 Piezo; n° 05 Sezioni geoelettriche 1-9; n° 06 Sezioni geoelettriche 10-13. La CdS richiede alla Ditta, di attuare con urgenza interventi finalizzati alla massimizzazione dell'estrazione del percolato al fine di abbassare i battenti stessi per non compromettere l'efficacia e l'efficienza dei diaframmi in cemento bentonitico realizzati nell'ambito del procedimento di bonifica e di anticipare al 2023 gli interventi legati al percolato stralciandoli dal progetto complessivo di bonifica.

Conferenza dei Servizi del 01.06.2023: per presa d'atto di quanto riportato nel contributo istruttorio di ARPAT relativo al documento “Aggiornamento del Quadro Conoscitivo della rete di gestione del percolato e valutazione delle emissioni diffuse di biogas” quale base conoscitiva per l'impostazione degli interventi da eseguire sulla discarica per il potenziamento dell'estrazione del percolato. La C.d.S. inoltre, prende atto del progetto di potenziamento dell'estrazione del percolato proposto dal Gestore con le seguenti osservazioni:

- le prove di svuotamento sui pozzi esistenti avrebbero dovuto essere propedeutiche alla progettazione della nuova rete di estrazione del percolato;
- vista l'urgenza di procedere alla minimizzazione dei livelli di percolato nel corpo dei rifiuti si richiede che siano realizzati tutti gli 11 nuovi pozzi previsti dal progetto. Eventuali pozzi esistenti, che risultassero idonei all'estrazione dovranno essere utilizzati quali pozzi integrativi (nel caso risulti necessario, dai dati di esercizio dei nuovi pozzi, incrementare i punti di estrazione);
- si richiede, se possibile, che durante le prove di svuotamento, sia sui pozzi esistenti che sui nuovi pozzi di estrazione che sui piezometri limitrofi, siano misurati i livelli e ricavati i valori del livello del percolato rispetto al fondo della discarica. Gli esiti delle suddette prove dovranno essere utilizzati per predisporre una relazione sull'efficacia ed efficienza della nuova rete di estrazione per la finalità di minimizzazione dei livelli di percolato nel corpo rifiuti;
- si richiede alla Ditta di progettare le opere di potenziamento dell'estrazione del percolato in funzione delle diverse caratteristiche dei tre settori di discarica ed in particolare tenendo conto della mancanza di impermeabilizzazione e dreno di fondo per il settore Pian dei Pinoli.
- si richiede di chiarire le modalità di contabilizzazione del percolato estratto dal Settore Pian dei Pinoli, infatti mentre per il versante nord di Pian dei Pinoli si può ipotizzare che la presenza del diaframma in cemento bentonite possa costituire una barriera alla fuoriuscita di percolato, per il versante sud non è presente un analogo presidio ambientale e le linee di deflusso del percolato indicano chiaramente un flusso in uscita verso sud;
- si richiede che il Gestore chiarisca se la determinazione e archiviazione dei valori di portata/volume di percolato emunto sia valutata per ciascun pozzo, cosa che, tra l'altro sarebbe auspicabile;
- considerato che il Gestore ha comunicato che contemporaneamente all'iter attuativo del progetto di potenziamento del sistema di estrazione del percolato, sta procedendo con l'estrazione di percolato dai pozzi di drenaggio sulla Vasca Cossu attraverso un sistema provvisorio (autobotte e pompa estrazione) operativo dal mese di aprile, si richiedono informazioni in merito alle attività svolte sino ad oggi fornendo numero di pozzi interessati dall'estrazione e volumi estratti da ciascun pozzo.

Conferenza dei Servizi del 24.08.2023: per presa d'atto dei documenti “Monitoraggio Ambientale – I semestre 2022” e “Monitoraggio Ambientale – II semestre 2022”. La C.d.S. prende atto come confermato dai risultati analitici anche degli anni precedenti, che le principali criticità si riscontrano nella zona denominata “Archi”, a nord del settore Vallin dell'Aquila e a nord e sud del settore Pian dei Pinoli. in merito alla problematica del percolato presente nel corpo di discarica occorre che, in attesa degli interventi di capping definitivo, siano realizzati interventi finalizzati alla minimizzazione del battente di percolato presente all'interno del corpo rifiuti, anche al fine di non compromettere l'efficacia e l'efficienza dei diaframmi in cemento bentonite, realizzati nell'ambito del procedimento di bonifica della discarica. Inoltre la C.d.S. rimane in attesa (30/09/2023 e 28/02/2024) dell'attuazione del progetto di “Potenziamento dell'impianto di estrazione del percolato e gestione in remoto” che prevede la perforazione di ulteriori pozzi di estrazione del percolato per tutti i settori di discarica e la realizzazione di ulteriori volumi di accumulo. Si richiede che nelle relazioni descrittive dei monitoraggi sia riportato il quantitativo annuo di percolato estratto e sia effettuata una sua valutazione in confronto ai quantitativi estratti almeno negli anni ultimi 15 anni;

in merito al monitoraggio dei cedimenti la C.d.S. prende atto che sono state ripristinate le misurazioni in pressoché tutti i punti di controllo della discarica e si conferma la necessità di realizzare quanto prima il capping definitivo della discarica che comprenda sommità e versanti. Il monitoraggio dovrà proseguire anche con la finalità di verificare gli effetti della costruzione dei diaframmi sulla qualità delle acque sotterranee a valle degli stessi, per stabilirne l'efficacia, individuando, se è possibile, indicatori e trend di miglioramento. Si evidenzia la presenza di una criticità anche sul fianco sud di Pian dei Pinoli, che determina la necessità di definire appositi interventi di messa in sicurezza anche per questa area. Si evidenzia che il monitoraggio conferma lo stato di contaminazione in zona Archi per la quale occorre una valutazione sulla necessità di attivazione di interventi di messa in sicurezza. La C.d.S. richiede inoltre il monitoraggio delle acque superficiali su24, su23, su13 nella zona est della discarica sul Fosso Vallin dell'Aquila. In merito alla questione caposalda si richiede al gestore di mantenere rintracciabili e attivi tutti punti di controllo in modo da poter valutare correttamente nel tempo l'andamento dei cedimenti considerato che il monitoraggio 2022 ha evidenziato un abbassamento di 17 cm per il caposaldo S2. A tal proposito il consulente fa presente che tale valore sia dovuto ad un errore di lettura in quanto le successive misurazioni risultano allineate alle precedenti.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per presa d'atto del documento “Report dati estrazione del percolato da sommità Vasca Cossu”. La CdS:

- prende atto di quanto comunicato dal Gestore in merito al sistema temporaneo di estrazione del percolato dalla sommità della Vasca Cossu, ad integrazione del sistema di estrazione di fondo, finalizzato alla minimizzazione del battente di percolato;
- richiede un aggiornamento sulla effettiva attivazione dell'emungimento dal pozzo C26 (prevista per metà settembre 2023) e dal pozzo C8 (prevista per metà ottobre 2023) ed un aggiornamento sui quantitativi di percolato estratti al 31/12/2023;
- che il Gestore specifichi se sono stati eseguiti controlli del livello di percolato nei pozzi al fine di attestare l'efficacia degli interventi effettuati ai fini della minimizzazione del battente di percolato che, se non eseguite, debbano essere previste. In merito ai punti 2 e 3 la Ditta comunica di aver inviato elementi di risposta via mail in data 09.01.2024 e che comunque saranno comunicati nel prossimo report di monitoraggio previsto a far data 31.12.2023;
- che il Gestore informi sullo stato di avanzamento dell'intervento definitivo di integrazione della rete di controllo ed estrazione del percolato per l'intera discarica, considerato che il cronoprogramma fornito prevedeva il completamento dei lavori al 28.02.2024;

La Discarica di Vallin dell'Aquila è suddivisa in n° 3 settori: Vasca Cossu, Pian dei Pinoli e Vallin dell'Aquila;

A far data dal mese di novembre 2021 la Soc. A.AM.P.S. è conferita in RetiAmbiente, società per azioni a capitale pubblico partecipata da 100 comuni delle province di Livorno, Pisa, Lucca e Massa Carrara, che gestisce il ciclo integrato dei rifiuti del perimetro dell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) Toscana Costa;

Come noto, l'area in oggetto è sottoposta a due differenti procedimenti:

- Interventi relativi alla gestione post-operativa relativa al corpo di discarica denominato “Vasca Cossu” (corpo 2B e 2B super) in cui risultano rilasciate:

- A.I.A., rilasciata dalla Provincia di Livorno con D.D. n° 274 del 30/10/2007;
- A.I.A. (aggiornamento) rilasciata dalla Provincia di Livorno con D.D. n° 51 del 18/04/2012;
- A.I.A. (rinnovo), rilasciata dalla Provincia di Livorno con D.D. n° 161 del 07/11/2012.

I lavori consistenti nella realizzazione del capping provvisorio, approvati dall'A.I.A. n° 161 del 07.11.2012 sono stati realizzati e si sono conclusi in data 24 ottobre 2016.

- Operazioni di Messa in Sicurezza e bonifica dei corpi di discarica denominati “*Vallin dell'Aquila*” e “*Pian dei Pinoli*”. Sono stati eseguiti gli interventi previsti dal Progetto esecutivo Diaframmi e delle relative modifiche al progetto con la suddivisione nei seguenti stralci funzionali:

Stralcio 1: Vallin dell'Aquila – Tratto H-R

Stralcio 2: Pian de Pinoli

Stralcio 3: Vallin dell'Aquila – Tratto A-H

Scopo della C.d.S. odierna è quello di fare il punto sulle attività che ancora sono necessarie per la risoluzione della procedura di Bonifica che insiste sull'area e per poter definire quali attività siano invece da ricondursi alla post gestione.

Nella C.d.S. del 15.07.2021 viene approvato il Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente della Discarica di Vallin dell'Aquila (Disposizione Dirigenziale n° 6069 del 03.08.2021) e nella C.d.S. del 23.02.2022 si richiede alla Ditta di presentare il "Progetto definitivo" (necessario per lo sviluppo in stralci funzionali del progetto esecutivo) che dovrà essere sviluppato sulla base del Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente approvato con Disposizione Dirigenziale n° 6069 del 03.08.2021.

Stante quanto sopra, si ritiene necessario che l'Amministrazione Comunale e la Soc. A.A.M.P.S. concordino insieme le attività future con l'obiettivo che AAMPS presenti la necessaria documentazione in ottemperanza alla procedura di bonifica (che si deve intendere in carico all'A.C.) distinguendo dalle attività di post gestione relative al corpo di discarica già autorizzato in AIA (Vasca Cossu) e degli altri corpi di discarica (queste attività si devono intendere **non** in carico all'A.C.).

Tale attività non preclude che AAMPS proceda ad una interlocuzione con gli Uffici regionali al fine di verificare l'iter tecnico-amministrativo per la presentazione di una modifica sostanziale dell'AIA vigente sulla Vasca Cossu con la realizzazione delle opere di chiusura e la post gestione dell'intero comparto della Discarica.

La C.d.S. ritiene pertanto che, alla luce delle sostanziali modifiche intervenute con il passaggio di AAMPS come SOL in RetiAmbiente, la diversificazione dei passaggi tecnico-amministrativi nel giusto alveo normativo e giuridico permettano la migliore garanzia per la risoluzione definitiva delle attività senza incorrere in infrazioni economico-finanziario.

Per quanto sopra evidenziato, si richiede ad AAMPS di attivarsi con urgenza per la presentazione della documentazione entro e non oltre il mese di aprile/maggio p.v.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 241.109,00.**

## **IST. SALESIANI DON BOSCO – Via Risorgimento (LI-226)**

Conferenza dei Servizi del 06.11.2003: approvazione del documento “Piano della Caratterizzazione preliminare”.

Conferenza dei Servizi del 16.12.2003: approvazione del documento “Attività di messa in sicurezza d'emergenza e dello stato di avanzamento della Caratterizzazione delle acque di falda”.

Conferenza dei Servizi del 04.10.2005: approvazione del “Piano della Caratterizzazione”; si concorda nel richiedere un Report sulla messa in sicurezza della falda.

Disposizione di approvazione Piano della Caratterizzazione n° 3778 del 27.10.2005.

Conferenza dei Servizi del 23.02.2006: presa d'atto del documento “Piano della Caratterizzazione Definitivo con messa in sicurezza della falda”; si concorda nel richiedere alla Ditta di attivare il sistema proposto.

Conferenza dei Servizi del 14.11.2007: si concorda di sollecitare la Ditta all'esecuzione delle attività di messa in sicurezza della falda.

L'Amministrazione Comunale nel 2011 richiede alla Ditta di indicare quale attività sono state intraprese in considerazione del lungo periodo di tempo trascorso.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: il Responsabile della Soc. Ecoflash consegna agli Atti una nota in cui si informa che entro i prossimi 15 giorni sarà eseguito un campionamento al fine di verificare lo stato dei luoghi e procedere con le eventuali azioni conseguenti. La Conferenza dei Servizi rimane pertanto in attesa della documentazione che dovrà pervenire entro il mese di aprile 2016.

Conferenza dei Servizi del 18.10.2018: in cui, preso atto dalla documentazione agli atti degli Enti partecipanti alla Conferenza dei Servizi che evidenzia quanto segue:

- la caratterizzazione dei terreni ha evidenziato una contaminazione dei terreni e delle acque superficiali da Idrocarburi rilasciati da n° 2 serbatoi interrati;

- l'intervento di messa in sicurezza prevede la realizzazione di un pozzo di emungimento dotato di elettropompa ed installazione di un sistema di trattamento delle acque costituito da un filtro a carboni attivi munito della strumentazione di misura e registrazione delle portate e della quantità totale delle acque emunte;

- considerato che l'intervento eseguito dalla Soc. ha comportato la rimozione delle cisterne interrate e la loro sostituzione e che le analisi eseguite da ARPAT sulla matrice suolo insaturo, tra il 10.12.2003 ed il 23.01.2004 e sulla matrice acque sotterranee, in data 09.02.2004, contrariamente a quelle eseguite dal consulente non hanno evidenziato alcun superamento delle C.S.C. sia nei terreni che nelle acque sotterranee.

La C.d.S. prende atto della Comunicazione e richiede alla Ditta Ecoflash di aggiornare il quadro della contaminazione delle acque con una campagna di investigazione da eseguirsi in contraddittorio con il Dipartimento Prov.le ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 10.09.2019: per presa d'atto del documento “Monitoraggio acque sotterranee”. La C.d.S. richiede alla Ditta la realizzazione di un sistema di barriera idraulica al fine di contenere l'inquinamento all'interno del sito e di eseguire un monitoraggio, del parametro

Idrocarburi totali, di tutti i punti d'acqua presenti nel sito per la durata di un anno con cadenza bimestrale, presentando, al termine di tale periodo un report delle attività svolte.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 11.620,00.**

### **COM. DI LIVORNO - PARCO URBANO DI COREA(LI-225B)**

L'area ancora da bonificare fa parte di un'area più vasta in cui risultano già bonificate le aree Matarazzo, Eurofin e Sicilia (LI-225A-C-D)

Conferenza dei Servizi del 28.04.2005: presa d'atto del documento "Progetto di Piano di Caratterizzazione".

Conferenza dei Servizi del 22.07.2005: approvazione del documento "Piano di Caratterizzazione".

Conferenza dei Servizi del 04.10.2005: il Dipartimento Prov.le ARPAT valida i risultati della caratterizzazione. Viene espresso parere favorevole agli interventi di bonifica proposti.

Conferenza dei Servizi del 26.01.2006: approvazione del documento "Analisi di Rischio post interventi di messa in sicurezza".

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 4.902,00.**

### **FONDIARIA APPARIZIONE (COCA COLA) – Via delle Corollaie (LI-190)**

Conferenza dei Servizi del 25.10.2007: analisi del documento "Piano della Caratterizzazione" e "Analisi del Rischio", non viene approvata l'Analisi del Rischio, richiesto di attivare m.i.s.e.

Conferenza dei Servizi del 17.03.2008: approvazione del documento "Analisi del Rischio 2" si concorda di rimanere in attesa del progetto definitivo di bonifica.

Conferenza dei Servizi del 30.10.2008: presa d'atto del documento "Progetto operativo di bonifica", si concorda nel richiedere integrazioni.

Disposizione Dirigenziale n° 853 del 10.03.2009 di autorizzazione all'esecuzione del Progetto Operativo di bonifica, viste le integrazioni presentate ed i pareri favorevoli di Provincia, ARPAT ed ASL n° 6.

Conferenza dei Servizi del 22.01.2010: approvazione della documentazione riguardante il ritombamento dell'area C.

Relazione tecnica del 23.03.2010: dovrà essere predisposta variante al progetto che preveda il ripristino del sistema di controllo dei piezometri e il riposizionamento dei pozzi di emungimento per la bonifica della falda e l'individuazione di lotti o aree omogenee.

Conferenza dei Servizi del 25.06.2010: viene analizzata la "Variante al Progetto di Bonifica fase I", vista la complessità della situazione e delle richieste avanzate dalla proprietà, la Conferenza dei Servizi si aggiorna per le valutazioni conclusive.

Relazione tecnica del 08.07.2010 – Si valuta positivamente il documento di cui alla Conferenza dei Servizi del 25.06.2010 con prescrizioni. Richiesto di procedere con ulteriori interventi di m.i.s. sulle acque sotterranee atti a garantire il contenimento degli inquinanti nel sito.

Conferenza dei Servizi del 19.07.2010: si analizza il documento “Variante al progetto di bonifica fase II” si concorda di approvare il Progetto di bonifica fase I e II con prescrizioni.

Conferenza dei Servizi del 02.09.2010: approvazione, con prescrizioni, del documento “Integrazione alla variante al Progetto di Bonifica – Rev 01”.

Disposizione Dirigenziale n° 3590 del 17.09.2010 di autorizzazione alla Integrazione alla variante al Progetto di Bonifica – Rev 01.

Il sito è stato suddiviso in n° 5 lotti funzionali.

Per il lotto funzionale n° 2 la Provincia di Livorno ha rilasciato, con A.D. n° 128 del 29.09.2010, la non necessità di bonifica del suolo insaturo svincolando di fatto gli interventi edilizi per la realizzazione dei fabbricati A1 e C1 ad oggi eseguiti.

Conferenza dei Servizi del 17.02.2011: presa d’atto del documento “Relazione tecnica descrittiva dello stato di avanzamento dei lavori”, richiesta documentazione integrativa.

Per i lotti funzionali n° 1 e n° 3 la Provincia di Livorno ha rilasciato, con A.D. n° 123 del 26.07.2011, la non necessità di bonifica del suolo insaturo svincolando di fatto gli interventi edilizi per la realizzazione dei garages 1, 2, 3 ad oggi esistenti ed ai fabbricati A2 e C2 di futura realizzazione.

In riferimento al lotto funzionale n° 4, i dettagli della procedura di bonifica adottata con documentazione delle fasi di sbancamento, gestione del materiale di scavo in linea con la vigente normativa e modalità di ripristino degli scavi, sono ampiamente descritti nell’elaborato “Relazione tecnica in risposta alla comunicazione del 01.06.2011 della Provincia di Livorno richiamato nell’A.D. n° 123 del 26.07.2011 che, oltre a dimostrare la non contaminazione dei suoli insaturi per i lotti n° 1 e n° 3, certifica anche la conclusione delle operazioni di bonifica di fase 1 (suolo e sottosuolo) nelle aree “C” e “G”.

Per il lotto funzionale n° 5 (Terme del Corallo) di proprietà comunale, non essendo mai stato rilevato alcun superamento nel suolo e nel sottosuolo, la procedura di bonifica in atto riguarda esclusivamente la matrice acque sotterranee.

Come riportato negli Atti A.D. n° 128 del 29.09.2010 e n° 123 del 26.07.2011, la Certificazione di Avvenuta Bonifica per le acque sotterranee verrà rilasciata in attuazione del Progetto di Bonifica, al raggiungimento della bonifica stessa per l’intero sito.

Conferenza dei Servizi del 15.10.2013: presa d’atto del documento “Report inerente il monitoraggio della falda nel periodo maggio 2012-maggio 2013”, si concorda nel richiedere documentazione integrativa tra cui l’Analisi del Rischio e la prosecuzione del monitoraggio per un anno con cadenza mensile.

Conferenza dei Servizi del 03.07.2014: presa d’atto del documento “Relazione tecnica aprile 2014” si concorda che entro 30 giorni dal ricevimento del verbale dovrà essere presentato un “Report di monitoraggio” che tenga conto di tutte le indicazioni di cui alla precedente C.d.S.

Conferenza dei Servizi del 11.11.2014: viene analizzato il documento “Comunicazioni del Responsabile della bonifica”. Tenuto conto che la Soc. non ha ancora provveduto a trasmettere quanto già richiesto nella Conferenza dei Servizi del 15.10.2013 ed in quella del 03.07.2014, al fine di non incorrere in un provvedimento di diffida da parte della competente Provincia di Livorno,

dovrà trasmettere, entro 20 giorni dalla data odierna, un documento riepilogativo che ricostruisca lo stato di fatto dell'intervento di bonifica della falda fornendo tutti gli elementi conoscitivi sull'efficacia ed efficienza della bonifica della falda con la situazione dei pozzi e dei piezometri presenti alla data attuale rispetto a quelli previsti. La Soc. dovrà indicare la data del primo monitoraggio.

Conferenza dei Servizi del 27.01.2015: presa d'atto del documento "Integrazioni alla C.d.S. del 11.11.2014", si concorda di prescrivere una serie di attività di campionamento e monitoraggio dei piezometri.

Conferenza dei Servizi del 26.06.2015: vista la "Nota ARPAT", Il Comune e la Provincia provvedono all'Avvio del Procedimento per difformità tra Progetto approvato e attività in situ. Si richiede documentazione di dettaglio.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: si concorda di richiedere il monitoraggio di tutti i pozzi ed i piezometri presenti ed una proposta di monitoraggio dei vapori. Una volta noti gli esiti del monitoraggio saranno prese le necessarie valutazioni.

Conferenza dei Servizi del 30.11.2015: si concorda il monitoraggio dei vapori con doppio campionamento. ASL n° 6 provvederà ad effettuare le analisi di laboratorio sui 5 dispositivi.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d'atto della "Nota tecnica – richiesta di proroga al 21 marzo 2016" per l'avvio dell'attività di monitoraggio indoor/outdoor inviata dal Responsabile della bonifica. Alla luce delle difficoltà riscontrate per il campionamento e le analisi, previste in contraddittorio con ASL, si conviene che tale monitoraggio sia eseguito come segue:

1. per i siti P1G, cantina, sottoscala, garage 1 e garage 3 sarà eseguito dalla Fondiaria Apparizione un campionamento in doppio, con radiello, per la determinazione dell'analita tricloroetilene da parte della Asl e del laboratorio Chemical Controls;
2. per i siti P1G, cantina, sottoscala, garage 1 e garage 3 sarà prelevato dalla Fondiaria Apparizione un solo campione, per ciascun sito, mediante campionatore attivo. I campioni saranno analizzati soltanto dalla ASL per gli analiti 1.1 dicloroetilene e cloruro di vinile;
3. per i siti bianco, garage 2 e P2G sarà prelevato dalla Fondiaria Apparizione un solo campione, per ciascun sito, mediante campionatore attivo. I campioni saranno analizzati soltanto dal laboratorio Chemical Controls per gli analiti 1.1 dicloroetilene e cloruro di vinile.

Conferenza dei Servizi del 07.07.2016: presa d'atto della documentazione "Esiti del monitoraggio dal marzo al maggio 2016" e dei "Risultati del monitoraggio dei vapori indoor ed outdoor" che risultano inferiori ai limiti di rilevabilità della strumentazione", si concorda con la proposta di modifica della frequenza dei campionamenti di tutti i punti d'acqua prevedendo un campionamento trimestrale e l'esecuzione di un report riepilogativo con cadenza semestrale.

Conferenza dei Servizi del 06.12.2016: Considerato che l'Autorizzazione n° 9/2012 risulta scaduta, la Soc. Fondiaria Apparizione S.r.l. deve provvedere alla richiesta di rinnovo dell'autorizzazione unitamente alla presentazione di una integrazione al Progetto Operativo di Bonifica che verrà valutata in una successiva Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 07.03.2017: presa d'atto del documento “Esiti monitoraggio acque sotterranee da giugno a dicembre 2016 e proposte di prosecuzione delle attività”. Sulla base delle indicazioni di cui al contributo istruttorio ARPAT e per quanto riguarda l'area G, di dare la possibilità alla Ditta di effettuare nuove proposte in relazione alle modalità di effettuazione del monitoraggio, sulla base dei risultati analitici delle prossime 2 campagne (marzo e giugno 2017). Sulla base delle indicazioni di cui al contributo istruttorio ARPAT, di richiedere alla Ditta la prosecuzione del monitoraggio, secondo le modalità ad oggi concordate, sull'area C che, pur mostrando un trend migliorativo dei risultati analitici, continua a presentare superamenti delle CSR sui pozzi barriera e superamenti delle CSC nel punto di conformità.

Conferenza dei Servizi del 28.03.2017: prende atto degli “Esiti del monitoraggio del Soil gas e proposta attività” prevedendo che, per la prosecuzione delle attività, sia utilizzato il piezometro SG4 unitamente ai n° 3 nuovi punti di campionamento da realizzare. Si prende inoltre atto che lo scarico risulta conforme alle normative vigenti secondo le indicazioni di Regione Toscana, ARPAT ed ASA. In riferimento al documento “Integrazione al P.O.B. approvato per l'inserimento nel Procedimento dell'Autorizzazione allo scarico in pubblica fognatura nera dei reflui derivanti dalla sua attuazione” preso atto che l'impianto a carboni attivi autorizzato da AIT non ha subito modifiche strutturali. Considerato che con Determina Dirigenziale n° 853 del 10.03.2009 il Comune di Livorno ha approvato:

- il “*Progetto Operativo di Bonifica area ex STIB*” (in Atti n° 82611 del 10.10.2008;
- l' “*Integrazione al Progetto Operativo di Bonifica*” ( in Atti n° 99301 del 01.12.2019).

Vista la “*Relazione Conclusiva*” sugli interventi di bonifica di ARPAT prot. 14387 del 01.03.2010 (in Atti n° 25691 del 09.03.2010);

Considerato che con Determina Dirigenziale n° 3590 del 17.09.2010 il Comune di Livorno ha approvato:

- la “*Variante al Progetto Operativo di Bonifica di Fase I*” (in Atti n° 59426 del 07.06.2010);
- la “*Variante al Progetto di Bonifica di Fase II*” (in Atti n° 72320 del 12.07.2010);
- l' “*Integrazione alla Variante al Progetto di Bonifica – Rev. 01*” (in Atti n° 85888 del 27.08.2010);

La C.d.S. considerato il tempo intercorso tra l'ultimo provvedimento di autorizzazione al P.O.B. (settembre 2010) e la presentazione del documento “*Integrazione al P.O.B. approvato per l'inserimento nel Procedimento dell'Autorizzazione allo scarico in pubblica fognatura nera dei reflui derivanti dalla sua attuazione*” (febbraio 2017) richiede alla Soc. Fondiaria Apparizione S.r.l.:

- un aggiornamento dettagliato del P.O.B. sulle attività eseguite in merito ai Progetti approvati con Determina Dirigenziale n° 3590 del 17.09.2010;
- una Relazione che descriva le attività ancora da effettuare corredato di un apposito cronoprogramma, il documento “*Integrazione al P.O.B. approvato per l'inserimento nel Procedimento dell'Autorizzazione allo scarico in pubblica fognatura nera dei reflui derivanti dalla sua attuazione*” sarà considerato parte integrante della suddetta Relazione. Ciò al fine

di consentire a questa Amministrazione Comunale di procedere all'aggiornamento degli Atti autorizzativi.

Conferenza dei Servizi del 05.06.2018: per presa d'atto del documento “Esiti monitoraggio acque sotterranee da marzo ad agosto 2017 e proposte di prosecuzione delle attività” con le indicazioni ed integrazioni di cui al contributo istruttorio di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 06.07.2018: per presa d'atto del documento “Esiti monitoraggio acque sotterranee da marzo ad agosto 2017 e proposte di prosecuzione delle attività”.

La C.d.S. approva il documento “Variante III al Progetto Operativo di Bonifica” con le indicazioni e prescrizioni di cui al contributo istruttorio del Dipartimento Prov.le ARPAT e del Gestore della rete di fognatura pubblica A.S.A. S.p.a. e richiede alla Soc. Fondiaria Apparizione di accendere una polizza fidejussoria di importo pari ad € 11.000,00 (undicimila/00) pari circa al 50% dell'importo dei lavori con scadenza a termine. Una volta pervenuta la polizza richiesta il Comune provvederà a rilasciare la Determina di approvazione della “Variante III al Progetto Operativo di Bonifica” con la quale si autorizza l'esecuzione del Progetto “Variante III al Progetto Operativo di Bonifica”. In seguito il Comune di Livorno provvederà alla restituzione della polizza già in essere.

Disposizione Dirigenziale n° 1338 del 25.02.2019 di autorizzazione della “Variante III al Progetto Operativo di Bonifica”.

Conferenza dei Servizi del 12.03.2019: per presa d'atto del documento “Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2017 a luglio 2018 e proposta di prosecuzione delle attività”. La C.d.S. richiede alla Ditta di inviare, entro 15 giorni dal ricevimento del presente verbale, le integrazioni richieste anche in formato editabile. In riferimento a quanto emerso dalla discussione odierna circa la necessità di modificare la posizione dei pozzi in pompaggio continuo P1A e P2B della barriera di emungimento posta in area G, occorre che la Ditta predisponga opportuno documento da sottoporre all'approvazione in sede di Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 03.05.2019: per presa d'atto del documento “Report Monitoraggi al Dicembre 2018”. La C.d.S. richiede alla Ditta di trasmettere, entro 15 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, le integrazioni già richieste nella Conferenza dei Servizi del 12.03.2019.

Conferenza dei Servizi del 29.10.2019: per presa d'atto del documento “Esiti Monitoraggi acque sotterranee da settembre 2018 a giugno 2019” che conferma lo stato di contaminazione presente sul sito evidenziando che:

- per l'area C permane un superamento delle CSR nei pozzi barriera (porzione orientale e meridionale) e delle CSC nel punto di conformità;
- per l'area G si evidenzia il non corretto funzionamento della barriera idraulica e superamento delle CSR in alcuni pozzi barriera (quelli che non emungono);
- I superamenti delle CSR nelle acque sotterranee implicano il rischio sanitario per inalazione indoor dei vapori, per cui si evidenzia la necessità di proseguire l'attività di monitoraggio con il mantenimento della barriera idraulica in corretto funzionamento con frequenza di monitoraggio trimestrale.

Considerato che in sede di C.d.S. la Fondiaria Apparizione ha presentato il documento “ Variante IV al Progetto Operativo di Bonifica autorizzato con determina n° 1338 del 25.02.2019” in cui si prevede, tra l'altro, di variare la conformazione dell'area G della Barriera idraulica. Dei 5 pozzi di emungimento presenti si richiede di sostituire i pozzi P1A e P2B, ricadenti in un cortile ad uso parcheggio di un condominio privato, con un nuovo pozzo P3A ubicato nell'area di pertinenza del parco pubblico in merito al documento “*Variante IV al Progetto Operativo di Bonifica*” autorizzato con determina n° 1338 del 25.02.2019, la CdS specifica che:

- l'Ufficio Parchi Urbani del Comune di Livorno in riferimento alla richiesta per la realizzazione del pozzo P3A nella posizione scelta ed indicata nelle Tavole 3 e 3.1 del documento sopracitato esprime Nulla Osta di competenza richiedendo, altresì, un sopralluogo congiunto in cui possa essere scelto in maniera puntuale il posto, la tempistica e le modalità di intervento in relazione alla salvaguardia della sicurezza e fruibilità del parco pubblico;

- ARPAT invierà, nei prossimi giorni, specifico parere e successivamente il Comune provvederà, in assenza di motivi ostativi, a predisporre la necessaria Determina di approvazione.

Preso atto del parere favorevole ARPAT prot. 83597 del 07.11.2019 alla variante al POB ed alla costruzione del nuovo pozzo.

Disposizione Dirigenziale n° 9563 del 12.12.2019 di autorizzazione della “Variante IV al Progetto Operativo di Bonifica”.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per presa d'atto del documento “Esiti monitoraggio acque sotterranee da settembre 2019 a dicembre 2019”.

La C.d.S., considerato che i risultati analitici dei monitoraggi riscontrati da ARPAT confermano lo stato di contaminazione individuato dal L.d.P. di parte, ritiene che:

- per l'Area C sia necessario proseguire l'attività di monitoraggio mantenendo in funzione la barriera idraulica e ricordando che il superamento delle C.S.R. nelle acque sotterranee implica il rischio sanitario per inalazione indoor dei vapori, condizione da valutare in relazione all'attività edificatoria prevista nell'area;

- per l'Area G, visto il non funzionamento di alcuni pozzi si richiede alla Ditta di attuare quanto previsto dalla Variante IV al P.O.B. approvata con Determina Dirigenziale n° 9563 del 12.12.2019;

- si chiede alla Ditta di integrare la documentazione presentata con una tabella delle portate dei pozzi barriera per il periodo di riferimento.

Inoltre concorda che occorre proseguire il monitoraggio delle due barriere idrauliche e dei piezometri di controllo con le modalità già definite di n° 4 campagne trimestrali.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2021: per presa d'atto del documento “Esiti del monitoraggio acque sotterranee da giugno a dicembre 2020” facendo presente che:

- per l'area C non risultano raggiunti gli obiettivi di bonifica e risulta pertanto necessario proseguire l'attività di monitoraggio mantenendo in funzione la barriera idraulica;
- per l'area G il raggiungimento degli obiettivi di bonifica è connesso al funzionamento della barriera e pertanto è necessario proseguire l'attività di monitoraggio mantenendo in funzione la barriera idraulica, riattivando il pozzo P1G ed avendo cura di procedere con l'immediata sostituzione delle pompe in caso di rottura.

In relazione al documento "Variante IV al P.O.B. Autorizzato con Determina Dirigenziale n° 9563 del 12.12.2019", le modifiche proposte nel documento non possono costituire variante al P.O.B.. La C.d.S. Richiede alla Ditta di procedere con l'effettuazione di indagini mediante la tecnologia MIP che potranno, a seconda degli esiti, comportare una variante al POB. Gli esiti delle indagini MIP dovranno pervenire entro il mese di **dicembre 2021**. La C.d.S. Concorda inoltre con la modifica della frequenza di campionamento delle acque sotterranee da trimestrale a semestrale purchè sia riattivato il pozzo P1G della barriera di area G e siano mantenuti sempre funzionanti i pozzi delle barriere idrauliche provvedendo alla immediata sostituzione delle pompe in caso di rottura. La C.d.S. Richiede che i report periodici di monitoraggio contengano i dati relativi ai volumi emunti dai singoli pozzi delle barriere idrauliche per il periodo di riferimento e richiede inoltre che la data di inizio delle attività di campionamento sia comunicata con almeno 10 giorni lavorativi di anticipo.

Conferenza dei Servizi del 23.03.2023: per presa d'atto del documento "Esiti monitoraggio acque sotterranee da marzo 2021 a settembre 2022 e proposta prosecuzione P.O.B". La C.d.S. richiede alla Ditta di presentare, entro 60 giorni dalla data di notifica del presente verbale, la Variante al POB approvato e, nelle more di presentazione del documento, può comunque realizzare il pozzo a grande diametro in area G che dovrà far parte della Variante al POB sopradetto. La C.d.S. non ravvede, inoltre, motivi ostativi allo spostamento degli apparati dell'impianto di trattamento e dei relativi quadri elettrici così come indicato nella documentazione pervenuta in A.C. prot. n° 39760 del 21.03.2023.

Conferenza dei Servizi del 08.11.2023: per la presa d'atto dello stato di avanzamento degli interventi previsti dalla IV variante al POB, in particolare la realizzazione del pozzo P3G in area G e lo spostamento dell'impianto di trattamento a carboni attivi con relativa cisterna di accumulo in zona limitrofa alla barriera idraulica di area C. Si concorda che la documentazione proposta non costituisce variante al POB approvato. La C.d.S. prende atto che il pozzo P3G è stato realizzato con profondità di 12 m ovvero diversa da quella prevista dal POB (20 m. da p.c.) che da quella prevista nella C.d.S. del 23.03.2023 in conseguenza delle indagini MIP (6 m. da p.c.) e si richiede alla Ditta di presentare la variante al POB, in conseguenza del mutato modello concettuale proposto e del nuovo intervento di bonifica proposto, dopo gli approfondimenti conoscitivi necessari tra cui l'esecuzione del test pilota. Si prende inoltre atto che in attesa dell'avvio del test pilota per l'area C, del proseguimento del monitoraggio, sia per l'area C che per l'area G, secondo le attuali specifiche. Si ritiene inoltre che sia necessario il corretto funzionamento delle barriere idrauliche approvate al fine di evitare eventuali superamenti delle C.S.R. per alcuni analiti e di rimanere in attesa degli esiti del monitoraggio 2023 comprendenti i dati relativi alle portate di emungimento dei singoli pozzi riferiti al periodo di riferimento.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 33.422,00.**

### **DISCARICA – Bordo strata Prov. Via del Limoncino (LI-054)**

Il sito, con D.C.R.T. 384/99 e con codice SISBON LI054 è stato inserito nel Piano Regionale dei Siti di Bonifica a breve termine. Di tale Atto regionale sono stati informati i Sigg. Lonzi Enio, Lonzi Leonetto e Lonzi Veniero autori dello sversamento di materiale lungo la scarpata stradale.

L'Amministrazione Comunale trasmette, in data 07.05.2003, alla Provincia, ad ARPAT e ad ASL n° 6 con nota prot. 38337 la documentazione trasmessa dai Sigg. Lonzi. In questa documentazione si attesta che la Provincia, con nota n° 12816 del 10.01.1964, fa riferimento ad una autorizzazione del 22.10.1963 per il riempimento della scarpata stradale lungo la Via della Valle Benedetta di materiale siliceo rilasciata al Sig. Lonzi Mario.

Conferenza dei Servizi del 14.11.2007: si concorda che l'Amministrazione Comunale trasmetta nuovamente la pratica agli Enti al fine di definire le azioni conseguenti.

In data 11 gennaio 2018 è stato eseguito un sopralluogo congiunto Regione-Comune-Polizia Municipale in cui è stato verificato quanto segue:

Il sito si trova lungo la strada che collega la località Limoncino alla Valle Benedetta (S.P. n° 5) tra il Km.4+VIII ed il Km.4+IX.

Non è visibile dalla strada ma addentrandosi nel tratto di versante che dalla strada scende verso un botro, tributario in sinistra idraulica del Rio Maggiore che scorre a quota più bassa, è possibile identificarla.

La discarica è costituita da affioramenti, più o meno continui, di lana di vetro di colorazione bianco-grigiastra disposti in strati sovrapposti che arrivano anche a formare bancate di spessore variabile, fino ad un massimo di circa 3 m.

In molti punti gli strati si presentano disgregati in fiocchi, con la lana di vetro "libera" lungo il versante, ed in parte mobilizzata verso valle dalle acque di ruscellamento e/o da movimenti gravitativi superficiali del terreno a ridosso del botro.

Il tratto di versante in questione è caratterizzato da una media pendenza e risulta ricoperto da un boschetto non troppo fitto costituito da vegetazione arbustiva e da alberelli con tronco di diametro di circa 10-20 cm.

Al momento del sopralluogo, causa l'abbondante presenza di acqua nel botro, è stato possibile riscontrare gli affioramenti di lana di vetro soltanto per una estensione lineare di una cinquantina di metri anche se da planimetria il sito risulta di estensione maggiore, circa 100 m.

L'ubicazione della discarica è esattamente nella posizione indicata dalla scheda allegata al SISBON per il sito LI054

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 4.139,00.**

## **ASSOCIAZIONE IPPICA IL LIMONE (LI-271)**

Il Corpo Forestale dello Stato con nota del 23.10.2004 comunica di aver rinvenuto presso l'Associazione Ippica il Limone, all'interno del maneggio, materiale proveniente dalla triturazione di cavi elettrici utilizzato per il rifacimento dei fondi ippici e n° 13 sacchi contenenti rifiuti pericolosi.

L'Amministrazione Comunale emette Diffida in data 16.11.2004 dove si richiede di adottare i necessari interventi di messa in sicurezza d'emergenza e ripristino ambientale dei luoghi ai sensi dell'art. 8 c. 4 del D.M. 471/99 e allo smaltimento dei 13 sacchi contenenti rifiuti.

Conferenza dei Servizi del 14.11.2007: presa d'atto che la Ditta ha ottemperato alla Diffida, si concorda di richiedere al Dipartimento Prov.le ARPAT la Relazione di convalida delle analisi

affinché la Provincia possa rilasciare l'attestazione di non necessità a procedere alla redazione del progetto di bonifica ai sensi dell'art. 59 del DPGRT 14/R/04.

Conferenza dei Servizi del 27.01.2015: si concorda che ARPAT ricerchi la relazione di convalida delle analisi per l'archiviazione della pratica.

Conferenza dei Servizi del 20.04.2015: presa d'atto che la procedura non si è conclusa con un rapporto di prova valido, si concorda nel richiedere la ripetizione delle analisi per la determinazione di Pb, Cd e Cu.

IL Dipartimento Prov.le ARPAT, con nota del 20.07.2015, trasmette i risultati delle analisi evidenziando superamenti della Col. A per il Cu e di Cr, Ni, Co e Sn.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: si concorda di eseguire n° 2 campionamenti di terreno nell'area "Campo ostacoli" ed eseguire le analisi sugli analiti Cu, Cr, Ni, Co ed Sb. Richiesto alla Ditta di attivarsi con ARPAT.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 4.714,00.**

## **CONSORZIO VALLINBUIO - Loc. Vallinbuio (LI-079)**

Conferenza dei Servizi del 17.04.2003: presa d'atto del documento "Piano della Caratterizzazione C.Li.Ri."

Conferenza dei Servizi del 17.02.2005: presa d'atto del documento "Piano di Investigazione iniziale comparto Vallinbuio".

Conferenza dei Servizi del 22.07.2005: approvazione del documento "Piano della Caratterizzazione Comparto Vallinbuio".

Conferenza dei Servizi del 04.10.2005: presa d'atto del parere ARPAT che convalida le Analisi di cui al Piano della Caratterizzazione.

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 4138 del 24.11.2005.

Conferenza dei Servizi del 03.11.2005: approvazione del documento "Piano della Caratterizzazione C.Li.Ri."

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 50 del 09.01.2006.

Conferenza dei Servizi del 03.10.2007: presa d'atto del documento "Planning delle Attività di M.I.S.E.", si concorda che entro 2 mesi sia presentata A.d.R. e 1ª fase m.i.s.e., analisi delle acque con la lista degli analiti concordati con ARPAT e approfondimenti analitici per hot-spot sul terreno.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2008: approvazione dei documenti "Interventi di hot-spot" e "Analisi del Rischio", si concorda nel richiedere il monitoraggio dei luoghi di lavoro e la prosecuzione dell'intervento di m.i.s.o.

Conferenza dei Servizi del 30.10.2008: presa d'atto del documento "Messa in sicurezza della 1ª fase nell'ambito della caratterizzazione ambientale – ADDENDUM". Sulla base del documento richiesto il Progetto definitivo di m.i.s. della falda che dovrà pervenire entro il 31.01.2009.

Conferenza dei Servizi del 15.12.2011: si concorda che entro il 28.02.2012 dovrà essere avviato impianto per la m.i.s. operativa ed il monitoraggio delle acque. Concluso il procedimento di bonifica per alcune aree tra le quali Dieci, Mavima e OMCS.

Conferenza dei Servizi del 19.11.2012: approvazione del documento “Progetto definitivo di M.I.S.O.”, si concorda nel richiedere alla Ditta l’atto costitutivo del Consorzio ed il Piano temporale degli interventi e controllo su tutti i piezometri.

L’Amministrazione Comunale, con nota del 16.06.2015, richiede il cronoprogramma dei lavori che sancisca l’attuazione degli interventi previsti entro il 15 settembre 2015.

Il Responsabile della bonifica, in data 24.07.2015, trasmette la documentazione richiesta e comunica che nel mese di settembre sarà costituito il consorzio e acquistato l’impianto di trattamento per la messa in sicurezza.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d’atto della documentazione trasmessa dal Responsabile della bonifica, si rimane in attesa della comunicazione relativa alla messa in opera ed avvio dell’impianto di pompaggio e trattamento acque che dovrà pervenire entro il mese di maggio 2016.

Conferenza dei Servizi 06.07.2018: per approvazione del documento “Revisione I del Progetto Operativo di Bonifica” e il relativo scarico in pubblica fognatura delle acque di trattamento dell’impianto con le prescrizioni ed indicazioni di cui ai contributi istruttori del Dipartimento Prov.le ARPAT e del Gestore della rete di fognatura pubblica A.S.A. S.p.a. parti integranti del seguente verbale. Il Comune di Livorno richiede al Consorzio Vallinbuio di stipulare apposita polizza fidejussoria di importo pari ad € 12.000,00 (dodicimila/00) pari a circa il 50% dell’importo dei lavori con scadenza a svincolo da parte del Comune di Livorno alla conclusione delle operazioni di bonifica. Una volta pervenuta la polizza richiesta il Comune provvederà a redigere la Determina di approvazione del Progetto “Revisione I del Progetto Operativo di Bonifica” con la quale si autorizza l’esecuzione dello stesso;

Il Consorzio Vallin Buio ha trasmesso, in data 03.10.2018, in Atti n° 121484 del 03.10.2018 la fidejussione assicurativa di importo € 12.000,00 (dodicimila).

Disposizione Dirigenziale n° 8515 del 15.10.2018 di autorizzazione all’esecuzione del Progetto “Revisione I del Progetto Operativo di Bonifica”.

Conferenza dei Servizi 23.02.2022: per esaminare la documentazione relativa al sub ambito Vallinbuio consistente nella "Relazione Tecnica. Applicabilità dell'art. 13Bis c.3 della L.R. 25/98 e s.m.i." e "Integrazione spontanea". La C.d.S. prende atto del documento e ritiene che non sussistono criticità ambientali ostative all'intervento in esame. Inoltre l'intervento verifica il rispetto dei requisiti e delle condizioni di cui all'art. 13 bis c. 3 e seguenti della L.R. N° 25/98 e pertanto la Soc. C.L.I.R.I. potrà richiedere il rilascio del titolo abilitativo edilizio al Comune di Livorno per l'esecuzione delle opere in progetto ovvero la sostituzione dell'esistente apparato di trattamento rifiuti con quello di progetto.

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per presa d'atto dei documenti “Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2021 ad aprile 2022” e “Richiesta Deperimetrazione delle aree non contaminate”. La C.d.S. richiede alla Ditta di eseguire con urgenza gli interventi di rimozione del surnatante dai piezometri e di presentare una tavola progettuale in cui sia riportata l'attuale rete piezometrica considerato che risulta non conforme rispetto a quella approvata nel progetto di MISO.

Inoltre dovrà essere installato un misuratore di portata e provvedere ad eseguire interventi mirati al ripristino delle condizioni ottimali di funzionamento dell'impianto.

Conferenza dei Servizi 08.02.2024: per discussione del documento “Report MISO: Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2022 a luglio 2023”. La CdS richiede alla Ditta di procedere con le attività di MISO fino alla completa rimozione del surnatante e comunque fino al raggiungimento degli obiettivi di bonifica approvati. Chiede inoltre alla Ditta di fornire informazioni sullo spessore di surnatante rilevato nei piezometri, sulla frequenza di sostituzione delle barriere assorbenti eseguita ad oggi e sulla stima della quantità di surnatante rimosso ad oggi. La CdS richiede che nelle prossime campagne di monitoraggio, a partire da quella del giugno 2024, siano campionati tutti i piezometri del sito, compreso il nuovo piezometro da realizzare denominato PzC ad esclusione soltanto dei piezometri con presenza del surnatante e che siano effettuate le misure di soggiacenza della falda in condizioni statiche e dinamiche su tutti i piezometri e sul pozzo A e siano redatte le relative cartografie di ricostruzione della superficie piezometrica.

Infine, la CdS richiede alla Ditta di implementare, o prevedere una modifica della MISO, con interventi più adeguati per la rimozione del surnatante al fine di ottenere i risultati attesi per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica del parametro Idrocarburi.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 86.166,00.**

## **EDILPORTO – Borgo di Magrignano (LI089+LI099)**

Maggio 2001: Diffida al sito Bogi Vinicio e Bogi Valerio per S.M.I. per abbandono rifiuti e interventi di bonifica e ripristino ambientale;

Conferenza dei Servizi del 15.11.2001: approvazione del documento “Piano di Caratterizzazione” e del documento “Piano di Indagine” della Soc. Bogi Vinicio e C.

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 674 del 22.02.2002.

Conferenza dei Servizi del 11.04.2002: presa d’atto del documento “Messa in sicurezza” e “Piano della Caratterizzazione” della Soc. Bogi Valerio, si concorda nel richiedere un Piano di Indagine preliminare per la verifica di un eventuale inquinamento.

Conferenza dei Servizi del 04.10.2005: presa d’atto della comunicazione della Soc. Edilporto di essere il nuovo proprietario delle aree, si concorda nel richiedere un nuovo Piano della Caratterizzazione comprendente tutto il comparto.

Conferenza dei Servizi del 23.03.2006: approvazione del documento “Piano di Caratterizzazione”.  
Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 1282 del 10.04.2006.

Conferenza dei Servizi del 17.03.2008: presa d’atto dei documenti “Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici”, “Elaborazione dello stato della contaminazione”, “Elaborazione del Modello concettuale definitivo”, si concorda che sia necessario un incontro con ARPAT ed il laboratorio di analisi per intercalibrarsi sulle metodiche analitiche e verificare la possibilità di validare la caratterizzazione e di richiedere la predisposizione dell’Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2008: si concorda che le aree a destinazione non residenziale (strade e parcheggi) possono essere svincolate dalla procedura di bonifica e di rimanere in attesa dell'Analisi di Rischio.

Conferenza dei Servizi del 12.02.2009: presa d'atto dei documenti "Analisi di Rischio sito specifica" e "Proposta di intervento di bonifica" e si concorda nel richiedere alla Ditta una integrazione dell'Analisi del Rischio predisposta con la modalità inversa.

Conferenza dei Servizi del 19.05.2009: approvazione dei documenti "Analisi di Rischio" ed "Integrazioni", si concorda di richiedere alla Ditta un progetto unitario di bonifica in cui venga definita la problematica legata allo smaltimento delle terre da scavo e delle acque.

Conferenza dei Servizi del 18.11.2009: si concorda che nel progetto di bonifica si deve tenere conto che gli obiettivi di bonifica sono le C.S.R. dell'Analisi di Rischio.

Conferenza dei Servizi del 22.01.2010: presa d'atto del documento "Proposta di ripristino ambientale", si concorda che il progetto di bonifica dovrà tener conto degli esiti dell'Analisi del Rischio e contenere uno specifico piano di gestione delle terre e rocce da scavo.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d'atto della documentazione trasmessa dal Responsabile della bonifica e si concorda di rimanere in attesa delle comunicazioni inerenti le attività necessarie al proseguo dell'attività di bonifica.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 17.480,00.**

## **INTERNATIONAL FOOD BUSINESS (IFB) EX T.C.O. - Via delle Cateratte (LI-202)**

Conferenza dei Servizi del 03.11.2005: approvazione del documento "Piano di Caratterizzazione"; Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 49 del 09.01.2006.

Conferenza dei Servizi del 14.07.2007: si concorda che l'Amministrazione Comunale deve sollecitare la Ditta a presentare gli esiti della Caratterizzazione.

Conferenza dei Servizi del 06.04.2012: approvazione del documento "Caratterizzazione ambientale. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite, dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del sottosuolo e delle acque sotterranee", si concorda nel richiedere alla Ditta di estendere la caratterizzazione a tutta l'area di proprietà e di trasmettere, entro 30 giorni, un Piano di Indagine integrativo.

Conferenza dei Servizi del 13.07.2012: approvazione del "Piano di Indagine integrativo". Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano di Caratterizzazione ed Integrazioni n° 2325 del 17.08.2012.

Conferenza dei Servizi del 11.02.2014: analizzati i documenti "Integrazione Piano della Caratterizzazione e Analisi di Rischio sito specifica" si concorda che la Ditta deve integrare la documentazione entro il mese di aprile secondo le indicazioni di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 03.07.2014: approvazione del documento “Analisi di Rischio”, si concorda che la Ditta deve presentare entro il mese di settembre documentazione aggiuntiva e un’ipotesi di avvio di bonifica secondo le indicazioni di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 27.01.2015: approvazione del documento “Analisi del Rischio”, si concorda con l’esecuzione del barrieramento idraulico di tipo attivo la cui progettazione dovrà pervenire entro 45 giorni.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: in cui viene accolta una proroga di n° 2 mesi richiesta dalla Ditta. Viene consegnata una nota relativa all’attivazione della MISO che verrà trattata nella prossima Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d’atto del documento presentato e considerato che è stato nominato un nuovo responsabile della bonifica, viene concessa una proroga fino al mese di giugno per la valutazione di tutti i documenti pregressi e per la presentazione di una proposta operativa basata sui dati acquisiti.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 12.141,00.**

## **EDILPORTO EX F.LLI FELTRINELLI – Via delle Cateratte (LI-231)**

Conferenza dei Servizi del 13.12.2006 aggiornata al 09.05.2007: approvazione del documento “Piano di Caratterizzazione 1<sup>a</sup> fase”.

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 4293 del 17.09.2007.

Conferenza dei Servizi del 03.10.2007: presa d’atto del documento “Esiti della Caratterizzazione”, in attesa dell’Analisi del Rischio prevista anche per le aree pubbliche dove dovrà essere asportato 50 cm di terreno, si richiede inoltre un approfondimento con una nuova analisi sul Pz4.

Conferenza dei Servizi del 14.11.2007: si concorda nel rimandare la suddivisione dell’area in 2 Sub ambiti (privato-pubblico) sulla base degli esiti dell’Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 17.03.2008: presa d’atto del documento “Valutazioni finali sullo stato dell’Ambiente a seguito dell’Analisi del Rischio sito specifica”, si concorda che l’Analisi del Rischio venga ripetuta.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2008: approvazione del documento “Analisi del Rischio sito specifica”. Il procedimento può ritenersi concluso ai sensi dell’art. 242 c. 5, entro il 30.06.2008 la Ditta dovrà consegnare il Piano di Monitoraggio dei suoli e delle acque in relazione ai lavori edilizi attesi ed un nuovo campionamento delle acque nel Pz 4.

Conferenza dei Servizi del 30.10.2008: presa d’atto della documentazione “Piano di Monitoraggio. Fase 1” e “M.i.s. hot spot in S5”, si concorda di dare mandato all’Amministrazione Comunale di chiudere formalmente la pratica di bonifica ai sensi dell’art. 242 c. 5. I prossimi monitoraggi delle acque dovranno coinvolgere ARPAT.

Riunione tecnica del 18.11.2009: si concorda di richiedere alla Ditta di trasmettere i risultati del monitoraggio delle acque eseguito in contraddittorio con ARPAT.

L'Amministrazione Comunale in data 05.01.2010 richiede alla Ditta di trasmettere i risultati del monitoraggio delle acque eseguito in contraddittorio con ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d'atto della documentazione trasmessa dal Responsabile della bonifica e si concorda di rimanere in attesa delle comunicazioni inerenti le attività necessarie al proseguo dell'attività di bonifica.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 14.526,00.**

### **A.D.S. T.A.V. SKEET CLUB "IL BOSSOLO" - Via del Corbolone (LI-1028)**

Conferenza dei Servizi del 20.04.2015: approvazione del "Piano della Caratterizzazione" con prescrizioni.

Disposizione Dirigenziale di approvazione del Piano della Caratterizzazione n° 8259 del 17.11.2015

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: presa d'atto della documentazione trasmessa dal Responsabile della bonifica, si concorda che al fine di una valutazione risulta necessario che sia trasmessa, entro 45 giorni dalla data del ricevimento del verbale, una documentazione a commento dei dati tabellari forniti che potrà essere trattata in una successiva Conferenza dei Servizi.

Conferenza dei Servizi del 07.07.2016: presa d'atto del documento "Analisi degli esiti preliminari del Piano di Caratterizzazione", si concorda nel richiedere alla Ditta di comunicare gli sviluppi futuri delle attività che potranno essere intraprese nel sito.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 41.578,00.**

### **IREOS (EX RA.RI.) - Via dei Fabbri (LI-1058)**

Conferenza dei Servizi del 03.07.2014: presa d'atto della "Comunicazione campionamento piezometri", si concorda che entro il mese di settembre sia presentata documentazione integrativa sulla tenuta delle strutture ed eventuali interventi per caratterizzazione del sito.

Conferenza dei Servizi del 11.11.2014: presa d'atto del documento "Rapporto di videoespezione". in cui si attesta la tenuta delle tubazioni fognarie, si concorda nel richiedere alla Soc. la predisposizione del Piano della Caratterizzazione. Tale documento dovrà tenere conto della peculiarità al contorno e dell'evoluzione morfologica dell'area in cui insiste l'attività.

Conferenza dei Servizi del 02.10.2015: approvazione, con prescrizioni, del Piano della Caratterizzazione e richiesto alla Ditta di eseguire la notifica sul portale SISBON.

Determina Dirigenziale di approvazione del Piano di Caratterizzazione n° 8258 del 17.11.2015

Conferenza dei Servizi del 10.03.2016: visto il contributo istruttorio di ARPAT che ha evidenziato una concordanza per quanto attiene la caratterizzazione dei terreni ed una non confrontabilità per quanto attengono i dati analitici dei due laboratori in merito agli inquinanti inorganici presenti nelle acque si suggerisce alla Ditta di ripetere, in contraddittorio con ARPAT e dopo aver definito le metodiche di campionamento e di analisi con il laboratorio ARPAT, il campionamento delle acque sotterranee per definire un quadro più preciso della contaminazione necessario alla predisposizione

dell'Analisi del Rischio. Il campionamento in contraddittorio dovrà essere eseguito entro 45 giorni dal ricevimento del verbale in caso contrario la Ditta dovrà procedere ad effettuare l'Analisi di Rischio partendo dai dati più cautelativi emersi dalle indagini ambientali svolte.

Conferenza dei Servizi del 09.08.2016: presa d'atto del documento "Comunicazione risultati monitoraggio dei piezometri"; richiesto alla Soc. RA.RI. l'esecuzione di un nuovo campionamento dei piezometri nel periodo di magra e di procedere successivamente all'elaborazione dell'Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 06.12.2016: presa d'atto della documentazione "Comunicazione esiti analitici campionamenti" e delle relative analisi del 2° monitoraggio. Tenuto conto che il monitoraggio ha confermato il quadro complessivo del 1° monitoraggio evidenziando la presenza, in maniera diffusa, di superamenti di Pb occorre che la Ditta presenti l'Analisi del Rischio elaborata considerando la situazione più critica emersa dalle indagini ambientali svolte.

Conferenza dei Servizi del 07.03.2017: approvazione dell'Analisi del Rischio sito specifica che ha evidenziato la necessità di interventi di bonifica/MISO. Si richiede di anticipare al mese di maggio il monitoraggio previsto dall'A.I.A. in contraddittorio con ARPAT e per la ricostruzione del flusso della falda più rappresentativa dovrà essere estesa la campagna freaticometrica anche ai pozzi limitrofi.

Con nota prot. 103055 del 17.08.2018 è stato richiesto alla Ditta di trasmettere con sollecitudine la documentazione necessaria al completamento del percorso amministrativo in itinere.

Conferenza dei Servizi del 30.09.2021: considerato che la C.d.S. del 07.03.2017, con l'approvazione dell'A.d.R. sito specifica ha evidenziato la necessità di interventi di bonifica/M.I.S.O. occorre che la Soc. IREOS proponga il progetto sopradetto. Nel frattempo come indicato anche dalla Regione Toscana occorre che sia attivata una Messa in Sicurezza d'Emergenza (MISE). Inoltre si prende atto del documento "Proposta di Monitoraggio della falda" quale ulteriore fase di approfondimento che dovrà comunque essere impostata, sia tecnicamente che proceduralmente, ai sensi della normativa vigente e delle Linee guida SNPA sui valori di fondo, secondo quanto riportato al punto 2 del parere ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 26.01.2023: per presa d'atto del documento "Progetto di MISO". La C.d.S. esprime parere positivo all'intervento di MISO proposto secondo le indicazioni fornite dal gestore delle Rete (A.S.A.) e si richiedono le seguenti integrazioni:

- sia eseguita una campagna di misura di soggiacenza della falda su un numero significativo di pozzi sia interni che esterni al sito, implementando i punti di misura esterni al sito ad oggi proposti;
- siano eseguite prove di portata sui piezometri esistenti e che ogni pozzo/piezometro di emungimento sia dotato di misuratore di portata (con totalizzatore);
- siano fornite analisi delle caratteristiche costruttive dei piezometri (diametro, profondità, tratti filtrati...) in relazione alla prevista funzione di pozzi barriera;
- siano fornite analisi delle caratteristiche costruttive dei piezometri (diametro, profondità, tratti filtrati...) in relazione alla prevista funzione di pozzi barriera;
  - nel primo anno di monitoraggio, i parametri oggetto di controllo nelle acque sotterranee del sito devono includere tutti i composti Alifatici Clorurati Cancerogeni e i composti Policiclici Aromatici previsti dalla Tab. 2 All. 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/06;

- il piano di monitoraggio dovrà essere integrato con una lettura trimestrale dei contatori presenti sui pozzi/piezometri di emungimento ed in uscita all'impianto di trattamento.

La C.d.S. evidenzia che con il verbale della C.d.S. viene rilasciata l'Autorizzazione allo scarico in pubblica fognatura dell'impianto di trattamento la cui validità corrisponde ai tempi stabiliti per la bonifica del sito e che preso atto della stima dei costi (si veda Cap. 8 – Quadro economico di spesa), la Soc. IREOS dovrà trasmettere al Comune di Livorno, al fine del rilascio della Determina Dirigenziale di Autorizzazione all'esecuzione degli interventi, specifica Fidejussione Bancaria o Assicurativa per un importo pari ad almeno il 30% dell'importo dei lavori stimato in € 51.813,00 (cinquantuno milaottocentotredici euro/00). Inoltre preso atto del cronoprogramma (si veda Cap. 7 – Tempi di esecuzione ed Allegato 3) l'attivazione dell'impianto dovrà avvenire entro il 31.12.2023. La C.d.S. richiede la redazione, ad impianto attivo, di un report annuale che riassume le attività eseguite da trasmettere a tutti gli Enti entro il 31 dicembre di ogni anno. Il primo report dovrà essere inviato entro il 31.12.2024.

Disposizione Dirigenziale n° 1799 del 17.03.2023 di approvazione del Progetto di M.I.S.O..

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per discussione del documento “Progetto di M.I.S.O. – Risccontro alle prescrizioni della C.d.S. del 26.01.2023”.

La C.d.S. prende atto della documentazione che risulta essere una modifica al progetto di M.I.S.O. e approva l'incremento del volume di scarico fino a 1.700 m<sup>3</sup>/anno derivante dalla progettazione esecutiva dell'impianto di messa in sicurezza operativa. La CdS fa presente che al fine di evitare l'instaurarsi di moti turbolenti ed il trascinarsi nel piezometro di materiali fini, anche nel caso di emungimento regolato da sonde in modalità stacca/attacca, sia opportuno impostare l'emungimento del pozzo secondo la portata di esercizio individuata dalle prove a gradini effettuate (0,765 l/min) o comunque di predisporre tutti gli eventuali accorgimenti per evitare gli inconvenienti sopra segnalati.

La C.d.S. ricorda che ogni piezometro di emungimento dovrà essere dotato di misuratore di portata (con totalizzatore) e il piano di monitoraggio dovrà essere integrato con la lettura dei contatori presenti sui piezometri di emungimento ed in uscita all'impianto di trattamento. La CdS ricorda inoltre che il Piano di monitoraggio ed i Report periodici dovranno tenere conto del controllo delle acque di scarico ai fini del rispetto della Tabella 3, Parte III Allegato 5 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 7.726,00.**

## **ECOFLASH – via del Limone (LI-1122)**

Si premette che l'area in oggetto è stata precedentemente indagata dal precedente proprietario “Autodemolizioni livornesi”

Conferenza dei Servizi del 03.11.2005: presa d'atto del documento “Indagine Ambientale”, si rimane in attesa degli esiti dell'Indagine Ambientale” e si concorda che in caso di non superamento dei valori delle V.C.L.A. della Tab. B la procedura potrà essere archiviata.

Conferenza dei Servizi del 14.11.2007: si concorda che l'Amministrazione Comunale solleciti la Ditta a trasmettere gli esiti analitici dell'Indagine Ambientale ed ARPAT a trasmettere il parere sull'Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 07.05.2008: presa d'atto dei risultati positivi dell'Indagine Ambientale. In caso di validazione da parte di ARPAT si potrà considerare chiuso il procedimento ritenendo la documentazione una autocertificazione ai sensi dell'art. 242 c. 2 del D. Lgs. 152/2006.

L'Amministrazione Comunale in data 14.04.2011 comunica alla Provincia che la procedura possa ritenersi conclusa con la prescrizione di n° 2 anni di monitoraggio.

La Provincia con nota del 02.09.2011 comunica alla Ditta ed agli Enti che, in riferimento al piano di chiusura e ripristino ambientale, visto il parere positivo ARPAT, si concorda con le indagini proposte e pertanto rimane in attesa dei risultati ottenuti al fine della conclusione del procedimento.

L'Area è stata acquistata dalla Soc. Ecoflash che ha proseguito l'attività di bonifica come di seguito indicato.

Conferenza dei Servizi del 04.10.2018: per l'analisi della "Comunicazione ARPAT per superamento delle C.S.C. delle acque del pozzo". La C.d.S.:

vista la nota della Regione Toscana (in atti prot. 86660 del 06.07.2018) con la quale si richiede alla Ditta Ecoflash l'attuazione di specifiche misure di prevenzione per la messa in sicurezza del sito nell'attesa che venga avviato apposito procedimento ai sensi del comma 2 dell'art. 244 del D. L.vo 152/2006 e s.m.i. per l'individuazione del soggetto responsabile;

Considerato che, in sede di Conferenza dei Servizi, la Regione Toscana ha reso noto che è in procinto di avviare un procedimento, nei confronti della Soc. Ecoflash ai sensi degli art. 7 ed 8 della L. 241/1990, per l'adozione di un provvedimento finalizzato a:

- adottare idonee misure di messa in sicurezza dell'area ovvero rimozione, ove possibile, delle fonti inquinanti, il loro isolamento e il contenimento della loro diffusione, a impedirne il contatto con l'uomo e con i recettori ambientali circostanti;
- adottare tutte le misure previste dal Titolo V del D. L.vo 152/2006, compresa la presentazione del Piano della Caratterizzazione.

Prende atto che la Società, rappresentata dal Cav. Enrico Cafferata, ha manifestato la volontà di presentare un Piano della Caratterizzazione e, indipendentemente dalle azioni amministrative che saranno assunte dalla Regione Toscana, che provvederà a comunicarlo alla Regione Toscana non appena ricevuto l'avvio del procedimento descritto in narrativa.

Conferenza dei Servizi del 10.09.2019: per approvazione del Piano di Caratterizzazione con le prescrizioni e le indicazioni indicate nel contributo istruttorio di ARPAT. La C.d.S. rimane in attesa degli esiti del Piano della Caratterizzazione.

Disposizione Dirigenziale n° 9562 del 12.12.2019 di approvazione del "Piano della Caratterizzazione".

Conferenza dei Servizi del 25.09.2020: per presa d'atto del documento "Esiti del Piano della Caratterizzazione ed Analisi di Rischio sito specifica". La C.d.S. concorda con gli Esiti dell'A.d.R. per la matrice suolo Insaturo che ha evidenziato la non necessità di bonifica. Esprimere invece parere negativo all'A.d.R. per la matrice acque sotterranee, ritenendo necessario operare una nuova elaborazione dell'A.d.R. in modalità inversa che consideri anche la risorsa idrica come bersaglio e la falda unica tra i 2 settori. Richiede inoltre di effettuare una ricostruzione piezometrica all'interno del sito al fine di definire i punti di conformità e ritiene necessaria l'attivazione di una M.I.S.E. sulle acque sotterranee.

Conferenza dei Servizi del 27.04.2021: per l'analisi del documento “Esiti del Piano di Caratterizzazione ed Analisi di Rischio sito specifica – Integrazione”. La C.d.S. prende atto del documento concordando con la non necessità di bonifica per la matrice suolo insaturo. Per la matrice acque sotterranee, le integrazioni presentate hanno recepito quanto richiesto nella Conferenza dei Servizi del 25.09.2020. L'Analisi del Rischio ha presentato un rischio cumulativo per la volatilizzazione indoor on-site e un rischio per la risorsa idrica Rgw per i composti idrocarburici. In relazione all'intervento di M.I.S.E. proposto consistente nel pompaggio e trattamento delle acque emunte dai piezometri PN1 e PN7 con filtri a carboni attivi, valido per gli idrocarburi ma non idoneo per il trattamento dei Metalli, si richiede un idoneo trattamento anche per i Metalli. Nell'ambito della procedura la Soc. Ecoflash dovrà richiedere alla Regione Toscana - Settore Bonifiche ed Autorizzazioni Rifiuti, l'autorizzazione allo scarico in pubblica fognatura del sistema di M.I.S.E. delle acque proposto utilizzando lo specifico Modello di cui all'Allegato A del Decreto Regionale n° 17422 del 20.10.2020. In attesa del rilascio della suddetta autorizzazione occorre che la Soc. Ecoflash preveda, per l'impianto di trattamento delle acque, lo stoccaggio delle acque trattate e lo smaltimento come rifiuti.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 24.232,00.**

### **LONZI METALLI – Via del Limone (LI - 077)**

Conferenza dei Servizi del 04.10.2018: per analisi della “Comunicazione ARPAT per superamento delle CSC delle acque del pozzo”. La C.d.S.:

Vista la nota ARPAT prot. 25405 del 09.04.2018, relativa al superamento delle C.S.C. delle acque del pozzo di proprietà Lonzi Metalli;

Vista la nota di risposta della Soc. Lonzi Metalli del 10.04.2018 (in atti prot. 45909 del 12.04.2018);

Vista la nota della Regione Toscana (in atti prot. 98624 del 06.08.2018) con la quale si richiede al Dip. Prov.le ARPAT informazioni utili al fine di determinare la responsabilità della Ditta Lonzi Metalli nell'evento di contaminazione accertato;

Vista la nota della Regione Toscana (in atti prot. 121737 del 03.10.2018) in cui si comunica l'avvio del procedimento nei confronti della Soc. Lonzi Metalli ai sensi degli art. 7 ed 8 della L. 241/1990, per l'adozione di un provvedimento finalizzato a: adottare idonee misure di messa in sicurezza dell'area ovvero rimozione, ove possibile, delle fonti inquinanti, il loro isolamento e il contenimento della loro diffusione, a impedirne il contatto con l'uomo e con i recettori ambientali circostanti; adottare tutte le misure previste dal Titolo V del D. L.vo 152/2006, compresa la presentazione del Piano della Caratterizzazione.

Prende atto che la Società, rappresentata dal Responsabile Tecnico della Soc., ha manifestato la volontà di presentare un Piano della Caratterizzazione e, indipendentemente dalle azioni amministrative che saranno assunte dalla Regione Toscana, che provvederà a comunicarlo alla Regione Toscana in risposta all'avvio del procedimento (in atti prot. n° 121737 del 03.10.2018) descritto in narrativa.

Conferenza dei Servizi del 29.01.2019: per analisi del documento “Piano della Caratterizzazione”. La C.d.S. concorda che la procedura, attivata con il Piano di Caratterizzazione oggetto della

discussione odierna, possa mantenere il CODICE SISBON LI077 già attribuito allo stesso sito nell'ambito della precedente procedura di bonifica e richiede le seguenti integrazioni:

- considerato che il documento non evidenzia particolari centri di pericolo all'interno dell'impianto occorre un approfondimento su questo aspetto, presentando un'integrazione che evidenzi su una planimetria le aree meno protette (mancanza impermeabilizzazione o impermeabilizzazione degradata), le aree interessate da attività potenzialmente inquinanti (capannone rifiuti pericolosi, aree di stoccaggio, ubicazione scarrabili...), le aree interessate da accadimenti incidentali pregressi (anche in relazione a quanto affermato dalla stessa Lonzi Metalli sulla fuoriuscita di percolato dalle baie T1-T5);
- sulla base di quanto evidenziato al punto precedente occorre presentare una planimetria con l'ubicazione dei sondaggi e dei piezometri da realizzare, in numero non inferiore a 10 (di cui n° 4 sondaggi attrezzati a piezometro).

La C.d.S. prescrive che:

- la profondità dei sondaggi dovrà raggiungere almeno i 3 m dal p.c. e comunque fino al raggiungimento della falda; resta inteso che la caratterizzazione dovrà interessare il terreno insaturo con un numero di campioni tale da prevedere per ogni sondaggio i seguenti campioni:

C1: 0-1 m dal p.c.

C2: 1 m che comprenda la zona della frangia capillare

C3: 1 m nella zona intermedia tra i due campioni precedenti

ed in caso di individuazione della falda a profondità inferiori rispetto a 3 m si potrà ridurre a 2 il numero dei campioni da prelevare in ciascun sondaggio; resta inteso che dovrà essere sempre prelevato un campione in caso di evidenze di contaminazione;

- i sondaggi da attrezzare a piezometro dovranno raggiungere la base del primo acquifero ed avere un diametro di almeno 4";

- al riguardo dei parametri chimici da determinare sui terreni si evidenzia quanto segue:

- alluminio, ferro e manganese non sono previsti nella tab. 1, all. 5 D.Lgs. 152/06;
- devono essere inseriti i seguenti metalli: mercurio, vanadio;
- devono essere inseriti i composti organostannici e gli idrocarburi C<12 e C>12;
- si deve prevedere due campionamenti di top soil su cui andranno determinati: PCB e amianto;

- i materiali di riporto devono essere sottoposti a test di cessione ai sensi del DM 05/02/1998;

- per la caratterizzazione delle acque sotterranee occorre:

- campionare anche il pozzo;
- determinare inoltre i seguenti parametri: COD, mercurio, azoto nitroso ed idrocarburi totali.

- in previsione di un'eventuale predisposizione dell'analisi di rischio devono essere determinati i seguenti parametri sito-specifici:

- coefficiente di ripartizione solido-liquido ( $K_d$ ) su almeno tre campioni di terreno;
- frazione di carbonio organico (FOC) su almeno tre campioni di terreno;
- analisi granulometriche su almeno tre campioni di terreno;
- esecuzione di almeno tre prove di permeabilità sui piezometri del tipo "slug test" o similare.

- sia eseguito un rilievo topografico per la determinazione della quota del piano campagna e del boccapozzo dei piezometri esistenti e di nuova realizzazione;
- sia eseguito un rilievo freaticometrico con ricostruzione della morfologia della falda.
- di prevedere punti di campionamento a valle delle baie T1-T5 e della zona di futura copertura al fine di determinare la probabile direzione della falda.

Conferenza dei Servizi del 12.03.2019: per approvazione del “Piano della Caratterizzazione”, esaminato nella Conferenza dei Servizi del 29.01.2019, e delle “Integrazioni al Piano di Caratterizzazione” con prescrizioni ed indicazioni. La Ditta dovrà inserire un'ulteriore sondaggio, tra SP4b ed S1 (area non impermeabilizzata retrostante le baie T1-T5), in corrispondenza della tubazione in metallo recapitante nel fosso campestre a sud dell'impianto della Ditta Lonzi.

Disposizione Dirigenziale n° 1967 del 19.03.2019 di approvazione del “Piano della Caratterizzazione”.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per Verifica per un eventuale aggiornamento del Piano di Caratterizzazione autorizzato con Determina Dirigenziale n° 1967 del 19.03.2019; Discussione su eventuali interventi di Messa in sicurezza d'emergenza da attuare e Autorizzazione allo scarico dell'impianto di depurazione delle acque.

La Conferenza dei Servizi conferma la validità del Piano della Caratterizzazione presentato dalla Soc. Lonzi Metalli ed autorizzato con Determina Dirigenziale n° 1967 del 19.03.2019 e richiede al Curatore fallimentare di presentare, entro il **giorno 25 giugno 2020** un documento in cui si dettagliano con precisione le attività che si intendono eseguire al fine di prevenire sversamenti di materiale contaminante e che permetta il rilascio di una autorizzazione provvisoria allo scarico da parte della Regione Toscana, contestuale alla messa in sicurezza, da volturarsi quando il curatore avrà terminato il suo compito. La Conferenza dei servizi si aggiorna al **30 giugno p.v. alle ore 10.00** dove sarà trattato ed eventualmente approvato il documento trasmesso dal Curatore fallimentare.

Conferenza dei Servizi del 30.06.2020: preso atto che gli interventi proposti nel documento (cfr capitolo 3) riguardano esclusivamente la gestione della tematica legata ai rifiuti stoccati nelle baie e più precisamente nel documento si propone di:

1. realizzare alla base delle 15 baie (aree di stoccaggio) un cordolo di contenimento impermeabile con la funzione di impedire la fuoriuscita del percolato nei piazzali;
2. Procedere alla ricopertura delle 15 baie (aree di stoccaggio) con telo in HDPE ancorato alle pareti di calcestruzzo per impedire all'acqua piovana di venire a contatto con i rifiuti facendo sì che il percolato che si formerà saranno dovuti essenzialmente alla fermentazione dei rifiuti;
3. tombare eventuali caditoie presenti all'interno delle baie;
4. realizzazione di pozzetti in cemento per l'alloggio delle pompe da azionare per il trasferimento del percolato prodotto in cisterne dedicate da stoccare nell'area protetta da tettoia. Il percolato prodotto e stoccato in questa fase dovrà essere considerato un rifiuto liquido da trattare nell'ambito della rimozione dei rifiuti presenti nel sito di cui si sta facendo carico la Regione Toscana;
5. eseguire un intervento accurato di pulizia dei piazzali con lavaggio con idropulitrice;

6. eseguire la pulizia delle canale e dei pozzetti di raccolta delle acque meteoriche attraverso l'uso di mezzi idropulenti aspiranti.

La dottoressa Rocchi di ARPAT fa presente che sarebbe opportuno, in attesa della caratterizzazione dei rifiuti che necessitano di analisi, l'asportazione dei rifiuti già classificati, anche non pericolosi, in modo da liberare spazio nell'impianto e limitare le problematiche collegate alla gestione delle acque o al rischio incendio.

La C.d.S. concorda quanto segue:

1. di approvare gli interventi proposti nel documento considerati come messa in sicurezza dell'area in quanto l'eliminazione del percolato sui piazzali si può considerare come un intervento rivolto all'eliminazione dell'infiltrazione nel terreno sottostante di eventuali prodotti contaminati prodotti dal percolato con le seguenti indicazioni:
  - il cordolo a protezione delle baie dovrà avere un'altezza di almeno 20 cm.;
  - la geo-membrana in polietilene ad alta densità (HDPE) dovrà avere uno spessore di almeno 2 mm.;
  - la copertura delle 15 baie dovrà essere realizzata con la miglior tecnica possibile in modo da eliminare le possibili vie di ingresso per la pioggia ed il vento.
2. di prevedere un sopralluogo all'area ex Lonzi Metalli per il giorno **06 luglio p.v. alle ore 10.00** alla presenza di Regione Toscana, ARPAT, ASA, Comune, Curatore fallimentare e consulenti al fine di verificare lo stato dei luoghi e definire se esiste la necessità di ricoprire con geo-menbrana in polietilene ad alta densità (HDPE) tutte e 15 le baie presenti o se sia possibile evitare l'operazione per alcune di esse. In tal caso sarebbe auspicabile che il risparmio delle somme derivato dalla diminuzione del numero delle baie da mettere in sicurezza sia utilizzato per la caratterizzazione dei rifiuti liquidi presenti (percolato e acque di prima pioggia stoccate) in modo da procedere a liberare volumi per averne disponibilità in caso di emergenza.

Dagli esiti del sopralluogo sarà possibile modificare le indicazioni sopra riportate.

#### Conferenza dei Servizi del 07.05.2021:

Preso atto che la Conferenza dei Servizi del 09.06.2020 ha confermato la validità del Piano della Caratterizzazione presentato dalla Soc. Lonzi Metalli ed autorizzato con Determina Dirigenziale n° 1967 del 19.03.2019, richiedendo al curatore fallimentare un documento in cui siano dettagliate con precisione le attività che si intendono eseguire al fine di prevenire sversamenti di materiale contaminante.

Considerato che, ai sensi dell'art. 250 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., *“Qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti disposti dal presente titolo ovvero non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, le procedure e gli interventi di cui all'articolo 242 sono realizzati d'ufficio dal comune territorialmente competente”* .

Preso atto che l'esecuzione degli esiti del Piano di Caratterizzazione di cui sopra, a carico del Comune di Livorno, risulti condizionato dalla rimozione di tutti i rifiuti presenti sull'area.

Considerato che, sulla base di quanto disposto dalla Conferenza dei Servizi del 30.06.2020, la curatela fallimentare ha posto in essere interventi di messa in sicurezza dell'area riguardanti esclusivamente la gestione della tematica legata ai rifiuti stoccati nelle baie ovvero:

1. realizzazione, alla base delle baie (aree di stoccaggio) di un cordolo di contenimento impermeabile con la funzione di impedire la fuoriuscita del percolato nei piazzali;
2. ricopertura delle baie (aree di stoccaggio) con telo in HDPE ancorato alle pareti di calcestruzzo per impedire all'acqua piovana di venire a contatto con i rifiuti impedendo la formazione di percolato dovuto essenzialmente alla fermentazione dei rifiuti;
3. tombamento delle caditoie presenti all'interno delle baie;
4. realizzazione di pozzetti in cemento per l'alloggio delle pompe da azionare per il trasferimento del percolato prodotto dai rifiuti in cisterne dedicate da stoccare nell'area protetta da tettoia.

Considerato che in data 09.12.2020 sono iniziati i lavori per la rimozione dei rifiuti che non necessitano di caratterizzazione analitica ai fini della classificazione eseguiti da AAMPS.

Considerato che in data 31.03.2021 sono terminati i lavori di rimozione dei sopraindicati rifiuti.

Considerato che rimangono ancora da togliere i rifiuti ancora presenti la cui rimozione è di competenza della Regione Toscana.

La C.d.S prende atto che l'attività di caratterizzazione non potrà avvenire se non al termine della completa operazione di rimozione di tutti i rifiuti presenti sul sito. Il Comune di Livorno provvederà ad affidare specifico incarico per l'esecuzione degli Esiti del Piano della Caratterizzazione e dell'eventuale Analisi del Rischio nel rispetto di quanto previsto dal verbale della Conferenza dei Servizi del 09.06.2020.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 34.262,00.**

### **AREE INTERNE ALL'ACCADEMIA NAVALE (LI-1140 / LI-1141)**

Conferenza dei Servizi del 24.01.2019: per presa d'atto dei “Piani di accertamento della Qualità ambientale serbatoi n° 1-2-3-4-5”. La C.d.S. autorizza l'esecuzione degli stessi richiedendo alla Ditta di ricercare per la matrice suolo i parametri Idrocarburi C<12 e C>12 e Aromatici (BTEXS) e per le acque sotterranee il parametro Idrocarburi Totali e Aromatici (BTEXS), di fornire le particelle catastali e/o le coordinate Gauss Boaga delle aree oggetto di indagine. Gli esiti delle indagini dovranno pervenire entro e non oltre il mese di aprile p.v.

La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 500,00.

Conferenza dei Servizi del 27.04.2021: per presa d'atto del documento “Piano di Accertamento della Qualità Ambientale – Serbatoio 1”. La C.d.S. a parziale correzione di quanto riportato nelle conclusioni del contributo istruttorio del Dipartimento Prov.le ARPAT, richiede che sia eseguita una nuova campagna di misurazione delle acque, in contraddittorio con ARPAT, in corrispondenza dei piezometri Pz1 e Pz2 ricercando l'analisi idrocarburi totali.

Conferenza dei Servizi del 27.04.2021: per presa d'atto del documento “Piano di Accertamento della Qualità Ambientale – Serbatoio 3”. La C.d.S. prende atto del documento “Piano di Accertamento

della Qualità Ambientale – Serbatoio 3” e richiede al consulente di procedere con l'esecuzione dell'Analisi di Rischio sito specifica.

Conferenza dei Servizi del 27.04.2021: per presa d'atto del documento “Piano di Accertamento della Qualità Ambientale – Serbatoio 4”. La C.d.S. prende atto del documento “Piano di Accertamento della Qualità Ambientale – Serbatoio 3” e richiede al consulente di procedere con l'esecuzione dell'Analisi di Rischio sito specifica.

Conferenza dei Servizi del 08.11.2023: in cui si concorda di non ritenere condivisibili le A.d.R. effettuate dal proponente così come indicato dal Dip. Prov.le ARPAT di Livorno e di richiedere al proponente di presentare nuove analisi di rischio accertando l'assenza di prodotto libero in falda.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 403,00**

### **SVIM 15 (ex cava di Vallin dell'Aquila) – Via delle Sorgenti (LI- 1133)**

Conferenza dei Servizi del 10.09.2019: per presa d'atto del documento “Piano di Indagini preliminari – Rev. 2” ed in particolare dello studio geologico ed idrogeologico. La CdS chiede alla Soc. di trasmettere gli esiti delle indagini entro il mese di novembre p.v.. Le indagini dovranno essere condotte in ottemperanza alle indicazioni e prescrizioni di cui al contributo istruttorio del Dipartimento Prov.le ARPAT riferendosi, per quanto riguarda l'ubicazione delle indagini, a quelle concordate durante la C.d.S. In particolare si richiede che si dovranno eseguire n° 5 piezometri (ubicati come da cartografia – pallino rosso Pz) di profondità tale da raggiungere la base dell'acquifero. La porzione insatura sarà soggetta al campionamento dei terreni secondo lo schema concordato in Conferenza dei Servizi (primo metro, frangia capillare, zona intermedia). Di eseguire n° 3 sondaggi nel corpo di cava (ubicati come da cartografia – pallino verde S) per caratterizzare in maniera ragionata il materiale di riempimento della cava ed il fondo scavo naturale, purché ancora nell'insaturo, secondo lo schema concordato in sede di Conferenza dei Servizi. Inoltre, in riferimento alla destinazione urbanistica del sito, al fine di definire la Colonna di riferimento (Col. A - Siti con destinazione d'uso a verde pubblico, privato e residenziale o Col. B - Siti con destinazione d'uso commerciale e industriale) ai sensi dell'allegato 5, Titolo V, parte IV, tab. 1 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, si fa presente che il nuovo P.S. del Comune di Livorno, approvato con D.C.C. n° 75 del 07.04.2019, inserisce l'area oggetto di Indagine all'interno dell'UTOE 19 – Aree Tutelate dei Colli livornesi comprendente aree boscate, aree incluse nel Parco Prov.le dei Monti livornesi, aree naturali di Interesse Locale (ANPIL) nonché aree destinate a interventi di recupero ambientale quali cave, discarica di Vallin dell'Aquila e altre aree da sottoporre a interventi di riqualificazione ambientale e pertanto si ritiene che l'attività di bonifica sia condotta prendendo come riferimento, per l'intero sito, la Col. A - Siti con destinazione d'uso a verde pubblico, privato e residenziale.

Conferenza dei Servizi del 09.06.2020: per presa d'atto del documento “Trasmissione dei risultati della prima campagna di indagini” e della nota inviata da SVIM 15 in data 08.06.2020. A tal fine il rappresentante del Comune fa presente che il documento oggetto di trattazione in C.d.S. è pervenuto all'Amministrazione Comunale in data 21.02.2020 e pertanto risultava necessario, visto il tempo intercorso a causa dell'emergenza dovuta al COVID 19, procedere all'inserimento del documento

all'ordine del giorno della riunione odierna. La C.d.S. concorda che visto il superamento delle C.S.C. nelle acque sotterranee per gli analiti Nichel, Manganese, Boro e Solfati nelle aree immediatamente esterne al sito interessato dal ripristino ambientale, anche in relazione alla nota trasmessa da SVIM 15 (in Atti prot. 58419 del 08.06.2020), di rimanere in attesa del quadro completo della qualità delle acque sotterranee il cui secondo campionamento sarà eseguito in data 17 giugno p.v. Gli esiti della campagna di indagine delle acque sotterranee dovranno essere presentati entro il mese di **luglio p.v.** Inoltre prende atto che nei campioni di terreno naturale posti al di sotto del riempimento e nei campioni di terreno dei sondaggi attrezzati a piezometro, esterni al riempimento è stato accertato il rispetto, per tutti i parametri ricercati, delle C.S.C. riferite alla Colonna A. Visti altresì i superamenti riscontrati sul materiale di riempimento della ex cava (fango di cartiera miscelato a terre) sia in riferimento alla Colonna A che alla Colonna B la CdS richiede alla Soc. SVIM 15 di presentare un Piano della Caratterizzazione che contempli anche gli esiti della campagna di indagine prevista per il 17 giugno p.v. e di procedere ad iscrivere il sito al SISBON nell'anagrafe dei siti sottoposti a procedura di bonifica;

Conferenza dei Servizi del 25.09.2020: per presa d'atto del documento “Trasmissione Risultati del Piano di Indagini preliminari – 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> campagna di monitoraggio” e del documento “Piano della Caratterizzazione”. La C.d.S. richiede alla Ditta l'esecuzione di 4 sondaggi all'interno della cava, anziché i 3 proposti, da collocare come segue:

- n° 2 all'interno della cava in area più centrale;
- n° 2 all'interno della cava in area più periferica.

I sondaggi saranno spinti fino ad 1 m. al di sotto della base del riempimento.

La C.d.S. richiede inoltre alla Ditta di ubicare su cartografia i 3 piezometri previsti, previo sopralluogo che verifichi preventivamente l'accessibilità del sito di perforazione. I piezometri dovranno intercettare la base dell'acquifero e durante la perforazione dovrà essere ricostruita la sequenza stratigrafica per la definizione del modello concettuale del sito. La C.d.S. richiede che gli esiti del Piano della Caratterizzazione siano presentati entro il mese di **gennaio p.v.**

Il Comune di Livorno fa presente di aver richiesto al Settore Urbanistica e Programmi complessi - Ufficio pianificazione, gestione e attuazione strumenti urbanistici, quale colonna di riferimento occorre prendere in considerazione ai sensi dell'allegato 5, Titolo V, parte IV, tab. 1 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, per il sito in oggetto.

Facendo riferimento al parere ARPAT del 05.06.2020 in cui si evidenziano che le acque campionate nei piezometri Pz2 e Pz3 mostrano superamenti di Ni, Mn, B e solfati, compatibili e determinabili della presenza, degradazione e liscivazione dei fanghi da cartiere della ex cava, la C.d.S. richiede alla Ditta di valutare, acquisite le ulteriori informazioni che deriveranno dal Piano della Caratterizzazione, un eventuale intervento di messa in sicurezza.

In riferimento alla richiesta di un eventuale intervento di messa in sicurezza la Soc. SVIM15 precisa quanto segue:

- l'ulteriore accertamento è necessario a determinare la compatibilità delle sostanze riscontrate con i rilasci naturali dovuti da ambiente anossico determinato da sostanza organica. Inoltre lo studio idrogeologico e le verifiche sui piezometri accerteranno eventuali contaminanti a monte del corpo di riempimento;

- ritiene di non essere responsabile della contaminazione e, pertanto, dopo aver presentato ricorso straordinario al Presidente della Repubblica avverso la nota del Comune di Livorno n. prot. 2016 – 0080221/U del 13 luglio 2016, n. prot. 2016 – 0089791/U del 3 agosto 2016 e n. prot. 2016 – 0119387/U del 13 ottobre 2016, ha notificato primi motivi aggiunti avverso il verbale della Conferenza di Servizi del 10 settembre 2019 e secondi motivi aggiunti nei confronti del verbale della Conferenza di Servizi del 9 giugno 2020. SVIM 15 srl precisa inoltre che la caratterizzazione dei fanghi di cartiera da utilizzare nell'operazione di recupero per il ripristino dell'area *dell'ex-cava* è un'operazione (comunque) non dovuta, essendo necessaria soltanto prima che i fanghi di cartiera stessi fossero avviati al recupero (in miscelazione con il suolo), al fine di verificare la rispondenza ai criteri di qualità stabiliti nel D.M. 5 febbraio 1998. Per tale ragione oggi è possibile unicamente un confronto con i limiti del D.lgs 152/2006 Parte IV Titolo V (bonifiche) e non con i limiti del D.M. 5/2/1998 sopra citato.

Conferenza dei Servizi del 28.05.2021: per una valutazione prettamente tecnica operativa di dettaglio relative alle operazioni di campagna legate all'esecuzione delle indagini previste dal Piano di Caratterizzazione di cui alla C.d.S. del 25.09.2021.

La C.d.S. prende atto che l'Ing. Michele Mantarro è nominato coordinatore tecnico da parte della Società. SVIM 15.

Si definisce il cronoprogramma delle prossime attività di campo come di seguito riportate:

21 giugno: inizio delle attività di accantieramento e picchettamento punti;

22 – 24 giugno: attività di perforazione dei sondaggi all'interno del corpo di cava e campionamento dei terreni;

23 o 24 giugno: realizzazione del saggio con escavatore e campionamento del terreno;

a partire dal 24 giugno e presumibilmente fino al 29 giugno: realizzazione dei piezometri;

le attività di campionamento delle acque sugli 8 piezometri, di cui 4 di nuova realizzazione, avverranno nelle settimane successive (probabilmente il 5-6-7 luglio) e comunque previo accordo tra la Soc. SVIM 15 ed ARPAT; con l'occasione saranno nuovamente campionate le acque del piezometro interno all'area di cava PzS2.

Eventuali variazioni al programma dettagliato delle attività indicato al punto precedente saranno tempestivamente comunicate da parte della Soc. SVIM 15 ad ARPAT ed a tutti gli Enti competenti.

Conferenza dei Servizi del 23.02.2022: per presa d'atto del documento "Risultati del Piano della Caratterizzazione" e del documento "Indagini Geologiche ed Idrogeologiche nell'ambito del Piano della Caratterizzazione".di richiedere alla Soc. SVIM 15 le integrazioni di cui al contributo istruttorio di ARPAT. La C.d.S richiede alla Soc. SVIM 15 copia del progetto di ripristino attuato dalla Toscoriempimenti e non completato. Inoltre, preso atto che la Soc. SVIM15 dichiara la volontà di eseguire l'intervento di ripristino con il completamento della copertura, la CdS ritiene necessario che siano definite le modalità di prosecuzione delle attività di messa in sicurezza/bonifica del sito e, secondo quanto previsto dal comma 13-ter dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06, la presentazione da parte della Soc. SVIM 15 di un Piano di Indagini condiviso con ARPAT per la definizione dei valori di fondo per le acque sotterranee nell'area in esame.

Conferenza dei Servizi del 31.05.2022: per la discussione delle "Osservazioni al parere ARPAT sugli esiti del Piano della Caratterizzazione". La C.d.S. decide di aggiornare i lavori della C.d.S. odierna

al giorno 08.06.2022 alle ore 09,00 al fine di permettere ai rappresentanti della Soc. SVIM15 di prendere visione del contributo istruttorio di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 08.06.2022: per la discussione delle “Osservazioni al parere ARPAT sugli esiti del Piano della Caratterizzazione”

Preso atto che i rappresentanti della Soc. SVIM15 hanno ricevuto in data 31.05.2022 il contributo ARPAT di cui sopra e pertanto fanno presente quanto segue:

Relativamente all’osservazione n.1 trattata nel Parere Arpat prot. 40997 del 30.05.2022, si chiarisce in sede di conferenza che i risultati analitici del Piano di Caratterizzazione sono da intendersi validati da ARPAT e pertanto possono essere restituiti a cura della Società sul portale online regionale tramite l’applicativo SISBON.

Relativamente all’osservazione n.5 trattata nel Parere Arpat prot. 40997 del 30.05.2022 si chiarisce che le acque di drenaggio del corpo di riempimento ivi compresi i sistemi di allontanamento e rilascio al corpo recettore previsti nel Progetto di Ripristino del 1998 e succ. var. (99 e 2001), non possono essere assimilati ad uno scarico per come definito dal D.Lgs. 152/06 in quanto non furono concepiti progettualmente e conseguentemente autorizzati dagli Enti nei termini previsti all’art. 74 del D.Lgs. 152/06 (“presenza di un sistema stabile di collettamento senza soluzione di continuità”).

Conviene di verificare l’esistenza del recapito dei drenaggi basali nel Rio Vallin dell’Aquila e verificarne l’efficienza in coerenza alle prescrizioni e previsioni progettuali nel corso dei futuri interventi da eseguirsi nel sito, e di valutare in accordo con ARPAT la necessità di porre in essere eventuali opere non sostanziali e non invasive volte al loro efficientamento e/o alla salvaguardia dei manufatti.

Relativamente alle conclusioni riportate nel Parere Arpat prot. 40997 del 30.05.2022, e tenuto conto che dai risultati emersi non si rilevano particolari criticità esterne all’area di ex-cava, la Società – pur richiamando e ribadendo il contenuto della propria nota del 12 aprile 2022 (acquisita dal Comune di Livorno con il n. prot. 48758 del 14 aprile 2022), circa la propria totale estraneità, quale proprietaria incolpevole, rispetto ad ogni e qualsiasi responsabilità in ordine alla presenza di eventuali contaminazioni nell’area in oggetto – conferma la disponibilità a proporre un Progetto di riambientalizzazione del sito di cava, volto alla messa in sicurezza delle aree mediante i seguenti interventi:

- Sfalciò del sito comprensivo di rilievo topografico e accertamento dello stato di consistenza dei manufatti/opere di rilascio delle acque di drenaggio;
- Realizzazione di eventuali interventi non sostanziali e non invasivi volti all’efficientamento e/o alla salvaguardia dei manufatti/opere di rilascio delle acque di drenaggio;
- Esecuzione dei necessari interventi di riprofilatura anche mediante movimentazione e ricarica del terreno e del materiale di riempimento in posto, al fine di realizzare un’orografia geotecnicamente compatibile con lo stato attuale del sito (termine della fase di riempimento III di IV prevista in progetto)
- Realizzazione delle eventuali opere di regimentazione idraulica superficiale necessarie al corretto deflusso delle acque meteoriche compatibili con l’orografia definitiva delle aree;
- Realizzazione dell’intervento di inerbimento, piantumazione e restituzione finale in osservanza al Progetto originario previa ricarica dello strato fertile di 50 centimetri nelle aree di ricomposizione prive di un sufficiente strato di terreno vegetale di copertura.

In ultimo e in condivisione alle conclusioni del Parere Arpat prot. 40997 del 30.05.2022, la Società conferma che il Progetto di riambientalizzazione del sito sarà corredato di Piano di Monitoraggio Ambientale finalizzato:

- al controllo ante-post intervento dei fenomeni di emissione gassosa rilevati da ARPAT in un area del sito tramite installazione di sistema di captazione con camera di accumulo;
- al monitoraggio delle acque sotterranee provvedendo al campionamento periodico e al raffronto analitico delle caratteristiche dei piezometri monte/valle realizzati nel sito.

Pertanto la C.d.S. concorda che la Società proceda con le attività di messa in sicurezza del sito mediante gli interventi sopra descritti, in coerenza alle ipotesi del progetto originario e tenendo conto delle criticità emerse in fase di caratterizzazione e che effettui una verifica nel corso degli interventi di cui al p.to precedente, della presenza e dello stato di consistenza dei manufatti di sbocco dei drenaggi basali nel Rio Vallin dell'Aquila e nella zona prossima al cancello di accesso all'area. Inoltre occorre che la Società predisponga un Piano di Monitoraggio Ambientale come sopra definito che preveda il controllo ante e post intervento dei fenomeni di emissione gassosa dal corpo di riempimento del sito ed il monitoraggio periodico delle acque sotterranee.

Conferenza dei Servizi del 01.06.2023: per la valutazione del "Progetto di riambientalizzazione" comprensiva di Relazione Tecnica – Geologica – Ambientale e Paesaggistica; Relazione Agronomica; Verifiche di stabilità; Schede Tecniche Geocomposito antierosivo e Piano di monitoraggio Ambientale.

Tenuto conto degli esiti della discussione ove sono emerse delle differenti interpretazioni circa quanto riportato da ARPAT nel contributo, con particolare riferimento alla gestione delle acque in uscita dai drenaggi di fondo del corpo di riempimento e al monitoraggio delle emissioni gassose, la Soc. SVIM 15 ha richiesto di aggiornare la C.d.S. pertanto si convoca una nuova Conferenza dei Servizi per il giorno 10 luglio 2023 alle ore 09.30 e si trasmette il Contributo istruttorio di ARPAT.

Conferenza dei Servizi del 10.07.2023: per la valutazione del "Progetto di riambientalizzazione" comprensiva di Relazione Tecnica – Geologica – Ambientale e Paesaggistica; Relazione Agronomica; Verifiche di stabilità; Schede Tecniche Geocomposito antierosivo e Piano di monitoraggio Ambientale alla luce di quanto emerso nella precedente C.d.S.

La C.d.S. richiede alla Soc. SVIM 15 di fornire le seguenti integrazioni:

- la verifica dello scarico nel Rio Vallin dell'Aquila e della situazione degli scarichi in prossimità del cancello di accesso alla ex cava ;
- la verifica dei drenaggi basali, alla luce di quanto dichiarato dalla Società in merito alla presenza di un drenaggio diffuso;
- le caratteristiche tecniche e l'ubicazione dei drenaggi basali;
- i loro recapiti in ambiente;
- un progetto per la raccolta delle acque provenienti dai drenaggi allo scopo di quantificarne anche la reale volumetria e ne permetta la determinazione delle caratteristiche chimico fisiche;
- presentare una cartografia di dettaglio con l'indicazione dei punti di monitoraggio, con camera d'accumulo, delle emissioni gassose diffuse dalla superficie del riempimento.

Inoltre dovrà proseguire il monitoraggio periodico delle acque sotterranee di tutti i piezometri presenti nel sito inserendo, tra i parametri di controllo, anche il potenziale redox e l'ossigeno

disciolto con frequenza semestrale ed in relazione ai superamenti delle C.S.C. riscontrati nelle acque sotterranee, che la Società attribuisce per ferro, manganese, solfati e nichel a fenomeni di rilascio naturale dei terreni in loco, occorre che tale affermazione, sia attestata sulla base di un Piano di Indagine che risponda ai requisiti della normativa vigente e in base alle “Linee guida per la determinazione dei valori di fondo per i suoli e per le acque sotterranee” Delibera del Consiglio SNPA, seduta del 14/11/2017, Doc. n. 20/2017, una volta realizzata una rete di monitoraggio delle acque sotterranee adeguata all’assetto idrogeologico individuato.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per presa d'atto del documento “Risultati monitoraggio acque sotterranee periodo settembre 2023”. La C.d.S. richiede alla Soc. SVIM15:

- di presentare un Piano di Monitoraggio, che potrà essere preventivamente concordato con ARPAT, da formalizzare nell'ambito della prossima C.d.S. e che possa pertanto essere utilizzato nella campagna di giugno p.v.;
- che la frequenza del monitoraggio può essere ridotta a semestrale e di inserire tra i parametri di controllo il potenziale redox e l'ossigeno disciolto;
- di effettuare un nuovo campionamento delle acque contenute nel materiale di riempimento della ex cava (PzS2), considerato che l’ultimo ed unico campionamento su tale punto risale al 2019;
- si fa presente inoltre che, ad oggi, la Società non ha ancora risposto alle richieste degli Enti di verificare la geometria e la funzionalità dei drenaggi basali del corpo di riempimento, il loro punto di scarico in ambiente, la qualità delle acque scaricate nonché verificare se vi siano due differenti sistemi di drenaggio di fornire con urgenza i dati richiesti e di sviluppare il progetto di Messa in sicurezza o di MISP.

Conferenza dei Servizi del 14.05.2024: per presa d'atto del documento "Risultati monitoraggio acque sotterranee periodo dicembre 2023".

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 472.988,00.**

## **CASA L.P. - Quartiere Corea Lotto B**

Conferenza dei Servizi del 26.01.2021: per approvazione con prescrizioni del “Piano della Caratterizzazione Ambientale – Quartiere Corea Lotto B”.

Disposizione Dirigenziale n° 927 del 04.02.2021 di approvazione del “Piano della Caratterizzazione”.

Conferenza dei Servizi del 30.09.2021: per presa d’atto del documento “Risultanze della Caratterizzazione Ambientale e Analisi del Rischio Sito-Specifica”. La C.d.S. esprime parere favorevole all'A.d.R. concordando con le conclusioni in esso riportate che hanno evidenziato rischio per il suolo superficiale ed assenza di rischio per il suolo profondo. Inoltre si concorda con la proposta di intervento consistente nella rimozione del primo metro di terreno sull'intera area al fine di eliminare l'unica matrice risultata contaminata. Tale intervento dovrà essere proposto con un adeguato progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 1.008,00**

## **AREE RETRO BRIGANTINO – ACCADEMIA NAVALE DI LIVORNO (LI-1139) - Procedura di bonifica di questo sito è in carico al Ministero della Difesa**

Conferenza dei Servizi del 17.03.2021: per approvazione del documento “Piano di Caratterizzazione Ambientale ” con prescrizioni e indicazioni. Non è stata fatta alcuna determina di approvazione in quanto trattasi di area sotto l'egida militare per cui la procedura è stata processata dalla stessa Accademia Navale ai sensi del Decreto del Ministero della Difesa del 22.10.2009.

Conferenza dei Servizi del 12.10.2022: per l'analisi del documento A.d.R. La C.d.S. decide di procedere con analisi integrative propedeutiche all'aggiornamento dell'A.d.R.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 22.142,00**

## **ENI EX DEPOSITO OLI MINERALI - Via delle Sorgenti 173 (LI-1151):**

Conferenza dei Servizi del 30.09.2021: per approvazione del documento “Piano di Caratterizzazione Ambientale ” con prescrizioni e indicazioni quali di valutare di ubicare un piezometro (tra quelli di nuova realizzazione od in aggiunta a quelli previsti) in corrispondenza del sondaggio S26 nell'angolo SE del sito.

Disposizione Dirigenziale n° 7543 del 08.10.2021 di approvazione del “Piano della Caratterizzazione”.

Conferenza dei Servizi del 31.05.2022: per l'analisi dei documenti “Relazione tecnica descrittiva dei risultati del Piano di Caratterizzazione” ed “Analisi di Rischio Sanitario Ambientale”. La C.d.S. prende atto della documentazione e dei risultati della caratterizzazione e sulla base dei risultati analitici di controllo eseguiti da ARPAT che hanno evidenziato delle non conformità con i risultati del L.d.P., occorre che la Ditta proceda con l'aggiornamento dell'Analisi del Rischio sulla base dei superamenti delle C.S.C. riscontrati dal laboratorio di ARPAT. Inoltre per superare le difformità dei risultati ottenuti dal L.d.P. e quello ARPAT, occorre eseguire una nuova campagna di monitoraggio in contraddittorio.

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per presa d'atto del documento “Risultati analitici campagna di monitoraggio delle acque di falda Giugno 2022”. Dagli esiti della discussione la C.d.S. approva l'A.d.R. richiedendo altresì alla Ditta di inserire l'analita Ni tra gli elementi da sottoporre a monitoraggio. Il monitoraggio dovrà avere durata biennale con frequenza semestrale e verificare il M.C.D. del sito e la stabilizzazione dei valori di concentrazione determinati nelle acque sotterranee. Al termine del periodo di monitoraggio dovrà essere prodotta una relazione tecnica riassuntiva degli esiti dello stesso.

Disposizione Dirigenziale n° 7884 del 30.11.2022 di approvazione dell'Analisi del Rischio.

Conferenza dei Servizi del 23.03.2023: per presa d'atto del documento “Invio rapporti di prima prova campagna di monitoraggio biennale”. La C.d.S. rimane in attesa degli esiti del prossimo monitoraggio semestrale.

Conferenza dei Servizi del 08.11.2023: per presa d'atto che in data 27 luglio u.s. sono stati trasmessi i risultati del 2° monitoraggio e che la Ditta ha caricato sul portale SISBON il MODULO C. La C.d.S. rimane in attesa dei risultati del 3° e 4° monitoraggio semestrale, previsti a seguito

dell'approvazione dell'A.d.R. e della Relazione tecnica riassuntiva degli esiti degli stessi che saranno oggetto di specifica Conferenza dei Servizi.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 2.711,00**

### **CASA L.P. - Via Giordano Bruno 14-18 (//)**

Conferenza dei Servizi del 22.11.2021: per approvazione con prescrizioni del “Piano della Caratterizzazione Ambientale”.

Disposizione Dirigenziale n° 8945 del 02.12.2021 di approvazione del “Piano della Caratterizzazione”.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 4.233,00**

### **PALAZZO GRANDUCALE DI LIVORNO – Piazza del Municipio (LI-1154)**

Conferenza dei Servizi del 23.02.2022: per presa d'atto del documento “Piano di accertamento della Qualità Ambientale per dismissione serbatoio Palazzo Granducale”. La C.d.S. richiede alla Ditta di procedere con l'estrazione della cisterna dal suolo pubblico ed estendere il campionamento anche alle pareti di scavo.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 209,00**

### **AAMPS - Via dell'Artigianato 32 (LI-1157)**

Conferenza dei Servizi del 07.07.2022: per presa d'atto ed approvazione del Piano della Caratterizzazione con le seguenti prescrizioni:

- i punti di indagine per la caratterizzazione della matrice suolo e sottosuolo dovranno essere almeno 15; la Ditta dovrà accordarsi con ARPAT per la definizione della localizzazione dei punti di indagine supplementari;
- occorre inserire un nuovo piezometro nella parte sud ovest del sito la cui localizzazione dovrà essere concordata con ARPAT;
- dovranno essere eseguite due campagne di analisi delle acque sotterranee con il rilevamento della soggiacenza della falda e elaborazione della carta delle freatiche, una nel periodo di magra e l'altro nel periodo di morbida;
- dovranno essere determinati i parametri chimico fisici in situ: temperatura, pH, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto.

Disposizione Dirigenziale n° 4478 del 12.07.2022 di approvazione del “Piano della Caratterizzazione”.

Conferenza dei Servizi del 10.07.2023: per l'analisi del documento "Esiti del Piano della Caratterizzazione". La C.d.S. prende atto del documento in cui la Ditta ha riscontrato quanto segue:

- non si evidenziano superamenti delle C.S.C. nei terreni;

- si evidenziano superamenti delle C.S.C. nei test di cessione sui terreni superficiali dei parametri COD, mercurio, zinco, nichel;

- superamenti delle C.S.C. nelle acque sotterranee di Ammoniaca, Boro, Manganese, Triclorometano,  $\Sigma$  organoalogenati, Nichel, Bromodichlorometano, MTBE.

Inoltre prende atto della validazione dei risultati da parte di ARPAT che:

- conferma l'assenza di superamenti delle C.S.C. per la matrice suolo e riporto;
- conferma il quadro ambientale rilevato da AAMPS per la matrice acque sotterranee;
  - nei test di cessione non si rilevano superamenti sui campioni analizzati che però non corrispondono ai campioni in cui AAMPS ha rilevato i superamenti.

Rimane in attesa delle due campagne di monitoraggio previste dal P.d.C. (una nel periodo di magra ed uno nel periodo di morbida) dove dovrà essere determinato l'ossigeno disciolto, non oggetto delle presenti determinazioni e della presentazione dell'A.d.R. sulle acque per i parametri Triclorometano ed MTBE; per quest'ultimo si procederà con la rimozione della fonte primaria di contaminazione ovvero del parco serbatoi dell'impianto distribuzione carburanti.

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per presa d'atto del documento "Monitoraggio Ambientale – Settembre 2023". La C.d.S., visti i superamenti delle CSC riscontrati nelle acque sotterranee e nella matrice di riporto, rimane in attesa dell'Analisi di Rischio o del progetto di bonifica o M.I.S.O. entro il 31/03/2024. La C.d.S. prende inoltre atto delle azioni di bonifica puntuali proposte dal gestore.

Conferenza dei Servizi del 14.05.2024: per presa d'atto del documento "Analisi di Rischio sito specifica, relativa alla matrice acqua di falda". La C.d.S., richiede alla Società di fornire una carta in cui siano evidenziate le caratteristiche geometriche delle due sorgenti secondarie di contaminazione e di rimanere in attesa della proposta di bonifica relativamente alle acque della prima falda per i componenti alifatici attorno alla Sorgente 1.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 52.828,00**

### **ACQUAVIVA S.r.l. - Via P. Impastato (LI-1147)**

Presentato il MODULO A

Presentato il MODULO B

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 143,00**

### **NUOVA ALTAIR – Largo Bellavista (LI-1113)**

Presentato il MODULO A

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 664,00**

### **LIVREA S.r.l (MONTE LA POGGIA) - (LI-1112)**

Conferenza dei Servizi del 07.11.2022: per presa d'atto dei documenti “Procedimento di Bonifica ai sensi dell’art. 245 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. - Rev. 1 Risposta alle prescrizioni Decreto Dir. Regione Toscana n. 6130 del 23 aprile 2019” e “Analisi di Rischio sanitaria”. La C.d.S. richiede alla

Ditta di elaborare l'A.d.R. in modalità inversa considerando attivo il percorso di diffusione della contaminazione e di realizzare un nuovo piezometro da ubicarsi nella vallecchia del Fosso dell'Arco, in vicinanza al punto di monitoraggio delle acque superficiali S2 unitamente ad una cartografia in cui siano definiti chiaramente i limiti del sito oggetto del procedimento di bonifica.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 38.259,00**

### **ENGIE - SERBATOIO ITI GALILEI (//)**

Conferenza dei Servizi del 23.03.2023: per presa d'atto del documento “Piano di accertamento della Qualità Ambientale per la dismissione di un serbatoio interrato a servizio della centrale termica presso l'istituto ITI Galilei ubicato in via Galileo Galilei”. La C.d.S. rimane in attesa degli esiti delle indagini.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 87,00**

### **FERSERVIZI – PIAZZA BARTELLONI (//)**

Conferenza dei Servizi del 08.02.2024: per presa d'atto dei documenti “Relazione tecnica descrittiva per comunicazione dismissione con estrazione serbatoi interrati” e “Relazione finale dismissione con estrazione serbatoi interrati con Allegati”. La C.d.S., visti i risultati analitici del laboratorio di parte che evidenzia la non conformità per il parametro Idrocarburi C>12 in corrispondenza della parete nord e sud dello scavo, richiede la presentazione del Progetto di Bonifica.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 1.970,00**

### **SAFETY KLEEN – Via di vallinbuio n° 4/6/8**

Presentato il MODULO A.

Il Responsabile della bonifica presenterà P.d.C.

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 5.023,00**

### **Bonifica Aree interne all'Istituto Scolastico di proprietà della Provincia di Livorno – Via Chiarini**

Conferenza dei Servizi del 09.09.2024: per approvazione del Piano di Accertamento della Qualità Ambientale

**La superficie sottoposta a procedura di bonifica è di mq. 154,00**

# **DOSSIER**

**Le procedure di bonifica dei siti contaminati  
nel Comune di Livorno**

## **ALLEGATO 9**

**Indicatori sintetici relativi al quadro analitico sulle  
bonifiche comparando i dati del 2022 e 2024**



**Veduta del Porto industriale di Livorno**

ottobre 2024



Dato	UdM	Anno 2022	Anno 2024
Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza comunale	Numero	126	143
	mq.	1,26x10 <sup>6</sup>	1,86x10 <sup>6</sup>
Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza comunale conclusa	Numero	96	107
	mq.	0,80 x10 <sup>6</sup>	0,95 x10 <sup>6</sup>
Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza comunale in itinere	Numero	30	36
	mq.	0,81 x10 <sup>6</sup>	0,90 x10 <sup>6</sup>
Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza regionale (SIR)	Numero	78	78
	mq.	4,52 x10 <sup>6</sup>	4,52 x10 <sup>6</sup>
Aree sottoposte a procedura di bonifica di competenza statale (SIN)	Numero	2	2
	mq.	2,01 x10 <sup>6</sup>	2,01 x10 <sup>6</sup>
Aree sottoposte ad Indagine Ambientale di competenza comunale	Numero	21	25
	mq.	0,54 x10 <sup>6</sup>	0,58 x10 <sup>6</sup>
Totale aree sottoposte a bonifica e/o Indagine Ambientale	mq.	8,84 x10 <sup>6</sup>	8,98 x10 <sup>6</sup>
Percentuale del totale aree c.s. rispetto a tutto il territorio comunale	%	8,37	8,59
Numero totale delle procedure di bonifica sul territorio comunale	Numero	242	248
Percentuale delle procedure di bonifica di competenza comunale	%	52,06	57,66
Percentuale delle procedure di bonifica di competenza regionale (SIR)	%	30,42	31,45
Percentuale delle procedure di bonifica di competenza statale (SIN)	%	0,80	0,81
Procedure di bonifica di competenza comunale in itinere	Numero	30	36
	%	23,81	25,17
Procedure di bonifica di competenza comunale concluse	Numero	96	107
	%	76,19	74,83
Percentuale delle Indagini Ambientali rispetto alle procedure di bonifica	%	8,67	8,12

Considerato che, volendo brevemente commentare i dati dello Studio, emerge che:

- In generale la contaminazione presente nel nostro territorio comunale riguarda i seguenti analiti:
  - Per la matrice suolo e sottosuolo: C>12; C<12; IPA; MTBE; Metalli pesanti (quali più frequenti – Ni, Pb, Cr, Zn, Hg, Cu, As, Cd, Mn, Al), Alifatici;
  - Per la matrice acque sotterranee: MTBE; IPA; SO<sub>4</sub>; Ammoniaca; Organoclorurati; Alifatici clorurati; Fluoruri; Metalli pesanti (quali più frequenti – As, Fe, Mn, Ni, Pb, Al, B, Hg).
- Dalla lettura della sintetica Tabella proposta, tra il 2022 ed il 2024 emerge un incremento delle procedure di bonifica, infatti circa 1,87 milioni di mq. del nostro territorio (610.000 mq. in più del 2022) è sottoposto a procedura di bonifica comunale e ad oggi risultano concluse le attività di bonifica in aree che complessivamente ammontano a 954.293 mq. (154.000 mq. in più del 2022).
- Sul fronte del SIN (le cui procedure sono assegnate allo Stato) le questioni si stanno avviando verso una nuova fase operativa: sia l'area ENI, sia l'area ENEL sono state già caratterizzate e sono in atto ormai da tempo interventi di messa in sicurezza e di imminente bonifica (in vari step) di queste aree che valgono da sole 2,01 milioni di mq..
- Nelle aree SIR (le cui procedure sono assegnate alla Regione Toscana) la situazione è in costante miglioramento tenuto conto che nuove realtà hanno proceduto a caratterizzare le aree di proprietà.

# **DOSSIER**

## **Le procedure di bonifica dei siti contaminati nel Comune di Livorno**

### **ALLEGATO 10**

#### **Schede tecniche dei siti comunali in itinere**



**Veduta dell'area del Corbolone**

ottobre 2024





### Attività svolte

- Interventi di ripristino in ordine alla stabilità dei vecchi corpi di discarica
- Piano Preliminare di Caratterizzazione
- Piano della Caratterizzazione Definitivo
- Progetto Preliminare di Bonifica Lotto 1°. Interventi di messa in sicurezza
- Esiti del monitoraggio ambientale 2006
- Progetto Definitivo Diaframmi 1° lotto
- Monitoraggio ambientale Rapporto 2007° e Piano di Monitoraggio 2008
- Bonifica lotto1 – Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 1 – Vallin dell'Aquila tratto H-R
- Monitoraggi ambientali degli anni 2009-2011
- Rapporto Idrogeologico 2012-2013
- Monitoraggio ambientale del sito e del Rapporto idrogeologico anno 2013-2014
- Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell'Aquila (tratto A-H)
- Monitoraggio ambientale del Sito e del Rapporto idrogeologico anno 2014-2015
- Monitoraggio Ambientale del sito – Rapporto Idrogeologico 2016
- Report Monitoraggio Ambientale. Anno Idrogeologico 2017
- Stralcio 3 – Vallin dell'Aquila tratto A-H: proposta di modifica del tracciato del Diaframma
- Piano di gestione ed utilizzo delle terre di scavo
- Intervento di bonifica lotto 1. Progetto esecutivo Diaframmi: Stralcio 2 Pian dei Pinoli e Stralcio 3 – Vallin dell'Aquila – tratto A-Y
- Progetto Esecutivo Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell'Aquila (tratto A-Y) – ver. 2.0 del 12.09.2018
- Report Monitoraggio Ambientale – Anno Idrogeologico 2018
- Report Monitoraggio Ambientale – Anno Idrogeologico 2019 -1° semestre
- Richiesta di modifiche non sostanziali al progetto esecutivo (per miglioramento tracciato diaframmi) Diaframmi Stralcio 2: Pian dei Pinoli e Stralcio 3: Vallin dell'Aquila (tratto A-Y) – ver. 2.0 del 12.09.2018
- Rapporto Idrologico - II° semestre 2019
- Rapporto Idrologico – I° e II° semestre 2020;
- Modifiche al Piano di monitoraggio Ambientale e alla Rete di monitoraggio idrogeologico
- Progetto Preliminare di Messa in Sicurezza Permanente della Discarica di Vallin dell'Aquila
- Monitoraggio Ambientale I° e II° semestre 2021
- Aggiornamento del quadro conoscitivo della rete di gestione del percolato e valutazione delle emissioni diffuse di biogas
- Monitoraggio Ambientale I° e II° semestre 2022

### Attività residue

- Interventi relativi alla gestione post-operativa relativa al corpo di discarica denominato "Vasca Cossu" (corpo 2B e 2B super)
- Operazioni di Messa in Sicurezza e bonifica dei corpi di discarica denominati "Vallin dell'Aquila" e "Pian dei Pinoli"

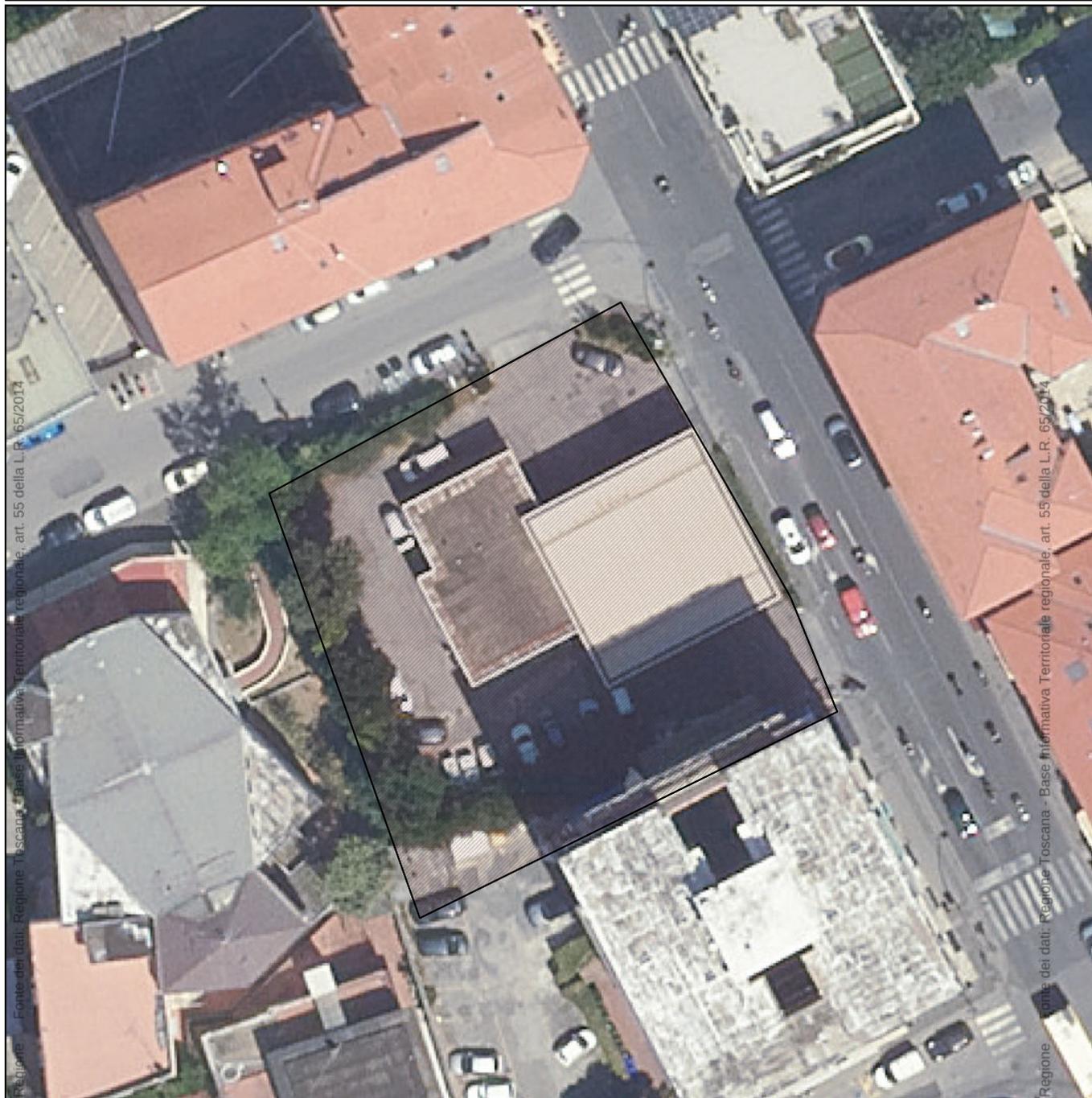
C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 080	LOC. VALLIN DELL'AQUILA	241109		COD, NH3, Cloruri, As, B, Cr, Fe, Mn, Ni, Pb, Triclorometano, Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Docloropropano, Tribromometano, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione
- Progetto Preliminare di Bonifica
- Progetto Definitivo di Bonifica e successiva variante
- Analisi del Rischio
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2014
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2015
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2016
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2017
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2018
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2019
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2020
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2021
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2022
- Rapporto di avanzamento della bonifica 2023

### Attività residue

- Occorre la Variante progettuale che permetta di trovare soluzione alle problematiche legate ai superamenti delle CSC nei tre piezometri in cui sussistono ancora delle criticità.
- Convocata Conferenza dei Servizi in modalità asincrona per il mese di Ottobre 2024 per l'analisi del documento "Variante al Progetto di Bonifica".



Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 092	VIA MARRADI	1348	C<12, C>12, Xileni	I Totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-Xilene, MtBE.

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione
- Progetto Preliminare di Bonifica
- Progetto Unico di Bonifica con l'Analisi del Rischio
- Esiti del campionamento acque sotterranee 2016 e delle relative analisi del monitoraggio
- Aggiornamento attività 2017
- Variante al Progetto Unico di Bonifica
- Trasmissione risultati analisi chimiche

### Attività residue

- Richiesto alla Società ESSO l'aggiornamento e la trasmissione periodica, anche in forma grafica, dell'andamento della contaminazione nelle acque sotterranee che dovrà pervenire entro il mese di Ottobre



Regione Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

Regione Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 175	VIA FIRENZE	1736	C<12, Benzene, etilbenzene, toluene	Benzene, I totali, pxilene, etilbenzene, cloroformio, tetracloroetilene

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione preliminare
- Attività di messa in sicurezza d'emergenza e dello stato di avanzamento della Caratterizzazione delle acque di falda
- Piano della Caratterizzazione
- Piano della Caratterizzazione Definitivo con messa in sicurezza della falda
- Rimozione delle cisterne interrato e la loro sostituzione. Le analisi di ARPAT sulla matrice suolo insaturo e sulla matrice acque sotterranee non hanno evidenziato alcun superamento delle C.S.C. sia nei terreni che nelle acque sotterranee

### Attività residue

- Richiesto alla Congregazione ed alla Società di consulenza di trasmettere, entro il mese di Ottobre, un report che evidenzi il monitoraggio del parametro Idrocarburi totali in tutti i punti d'acqua presenti nel sito per la durata di un anno con cadenza bimestrale propedeutico alla realizzazione di eventuale un sistema di barrieramento idraulico.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 226	VIALE DEL RISORGIMENTO	11620	Gasolio da riscaldamento	Gasolio da riscaldamento

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione e Analisi del Rischio
- Progetto operativo di bonifica
- Variante al Progetto di Bonifica fase I
- Variante al progetto di bonifica fase II
- Integrazione alla variante al Progetto di Bonifica – Rev 01
- Report inerente il monitoraggio della falda nel periodo maggio 2012-maggio 2013
- Relazione tecnica aprile 2014
- Esiti del monitoraggio dal marzo al maggio 2016
- Risultati del monitoraggio dei vapori indoor ed outdoor anno 2016
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da giugno a dicembre 2016 e proposte di prosecuzione delle attività
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da marzo ad agosto 2017 e proposte di prosecuzione delle attività
- Variante III al Progetto Operativo di Bonifica
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2017 a luglio 2018 e proposta di prosecuzione delle attività
- Esiti Monitoraggi acque sotterranee da settembre 2018 a giugno 2019
- Variante IV al Progetto Operativo di Bonifica
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da settembre 2019 a dicembre 2019
- Esiti del monitoraggio acque sotterranee da giugno a dicembre 2020
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da marzo 2021 a settembre 2022 e proposta prosecuzione P.O.B

### Attività residue

Richiesto alla Società e al Responsabile della bonifica di trasmettere, entro il mese di Ottobre, una variante al POB, in conseguenza del mutato modello concettuale proposto dopo gli approfondimenti conoscitivi necessari tra cui l'esecuzione del test pilota per l'area C e del proseguimento del monitoraggio sia per l'area C che per l'area G.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 190	VIA UGO FOSCOLO	33422	NULL	Cloruro di vinile; Tricloroetilene; Dicloroetilene; Dicloroetilene; Tetracloroetilene., Dicloropropano.

### Attività svolte

- Con Autorizzazione Prov.le del 1963 è stato autorizzato un riempimento della scarpata stradale con materiale silicio.
- Il sito in questione è stato inserito nel SISBON da parte della Regione Toscana in quanto inserito nel Piano Regionale dei Siti di Bonifica a breve termine ai sensi della D.C.R.T. 384/99.
- In data 11 gennaio 2018 è stato eseguito un sopralluogo congiunto Regione-Comune perchè, a seguito dell'evento alluvionale del 09/10 Settembre 2017, il riempimento autorizzato nel 1963, è venuto alla luce pur essendo ormai inserito nella vegetazione. Tale riempimento è costituito da affioramenti più o meno continui di lana di vetro di colorazione bianco-grigiastra sono disposti in strati sovrapposti a formare bancate di spessore variabile.

### Attività residue

- L'Amministrazione Comunale ritiene necessario un confronto con gli Enti al fine di definire le azioni conseguenti.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 054	VIA DEL LIMONCINO	4139	Lana di vetro di colorazione bianco-grigiastra disposti in strati sovrapposti	NULL

### Attività svolte

- Ottemperanza alla Diffica sul ripristino dello stato dei luoghi. Il Dipartimento Prov.le ARPAT deve predisporre la Relazione di convalida delle analisi affinché la Provincia possa rilasciare l'attestazione di non necessità a procedere alla redazione del progetto di bonifica ai sensi dell'art. 59 del DPGRT 14/R/04
- Il Dipartimento Prov.le ARPAT, con nota del 20.07.2015, trasmette i risultati delle analisi evidenziando superamenti della Col. A per il Cu e di Cr, Ni, Co e Sn e richiede un nuovo campionamento.

### Attività residue

E' stato richiesto alla Società di notiziare, entro il mese di Ottobre, in merito all'esecuzione delle analisi sugli analiti Cu, Cr, Ni, Co ed Sb e di trasmetterne gli esiti.



Regione

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

Regione

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 271	VIA DI TRAMONTANA	4714	Sb, Cr tot, Cu, Zn	NULL

### Attività svolte

- Documento conclusivo delle operazioni di dismissione
- Relazione di Accertamento della Qualità Ambientale
- Sistema di messa in sicurezza ORC FILTER SOCK
- Piano di Monitoraggio
- Analisi di Rischio e proposte operative
- Progetto di Bonifica di Fase 1
- Relazione di aggiornamento delle attività di accertamento ambientale e di bonifica eseguite e dei successivi monitoraggi (2019 – 2020 – 2021)
- Piano di Indagini Integrativo



### Attività residue

E' stata richiesta alla Società ESSO di presentare, entro il mese di Ottobre, la ricostruzione del modello concettuale definitivo dell'area ed un documento riepilogativo delle attività eseguite al fine di definire le attività future.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1002	PIAZZA MATTEOTTI	247	C<12, Etilbenzene, Xilene, Toluene, Sommatoria dei composti organici aromatici	Benzene, Toluene, p-xilene, C totali come n-esano MtBE, EtBE

### Attività svolte

- L'area è stata inserita nella perimetrazione per la realizzazione del Parco Urbano di Corea composta da n. 4 lotti distinti;
- Progetto di Piano di Caratterizzazione;
- Piano di Caratterizzazione;
- Analisi di Rischio post interventi di messa in sicurezza;
- L'area non rientra tra le proprietà comunali.

### Attività residue

- Occorre contattare la proprietà per pianificare le attività future



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 225b	PARCO URBANO DI COREA	1890	Pb, Cr, Cu, Zn, Idrocarburi	NULL

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Integrazioni al Piano della Caratterizzazione;
- L'area non è più interessata dalle attività della Società Lonzi Metalli srl;
- L'area è oggetto di rimozione di tutti i rifiuti presenti. L'attività è stata svolta dalla Regione Toscana che si è sostituita in danno ai proprietari dell'area;
- L'Amministrazione Comunale ha richiesto in C.d.S. la conferma della validità del Piano della Caratterizzazione da eseguirsi al termine della rimozione di tutti i rifiuti.



### Attività residue

- La proprietà dovrà procedere all'esecuzione degli esiti del Piano della Caratterizzazione al termine della rimozione dei rifiuti.
- L'Amministrazione Comunale si sostituirà in danno per eseguire il P.d.C. in caso di inerzia della proprietà.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 077	VIA DEL LIMONE	34262	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Piano di Caratterizzazione e Piano di Indagine della Soc. Bogi Vinicio e C.;
- Messa in sicurezza e Piano della Caratterizzazione della Soc. Bogi Valerio;
- Piano di Caratterizzazione da parte della Soc. Edilporto in qualità di nuovo proprietario delle aree;
- Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici;
- Elaborazione dello stato della contaminazione;
- Elaborazione del Modello concettuale definitivo;
- Analisi di Rischio sito specifica e Proposta di intervento di bonifica;
- Proposta di ripristino ambientale.

### Attività residue

- Area con curatela fallimentare.
- Occorre un Progetto Unitario di Bonifica in cui venga definita la problematica legata allo smaltimento delle terre da scavo e delle acque.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 089+099	BORGO DI MAGRIGNANO	17480	C>12, C<12, Cr, Ni, Pb, As, Solventi aromatici e organoalogenati, PCB	Mn, Hg

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Caratterizzazione ambientale. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite, dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del sottosuolo e delle acque sotterranee;
- Piano di Indagine integrativo;
- Integrazione Piano della Caratterizzazione e Analisi di Rischio sito specifica.

### Attività residue

- Richiesto alla società ed al consulente di presentare, entro il mese di Ottobre, un progetto di MISO che preveda un barrieramento idraulico di tipo attivo o una proposta alternativa basata sui dati acquisiti.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 202	VIA DELLE CATERATTE 124	12141	Pb, Cu, As, Sb, Hg, C>12, C<12, IPA, Pirene, Crisene.	As, Ni, Pb

### Attività svolte

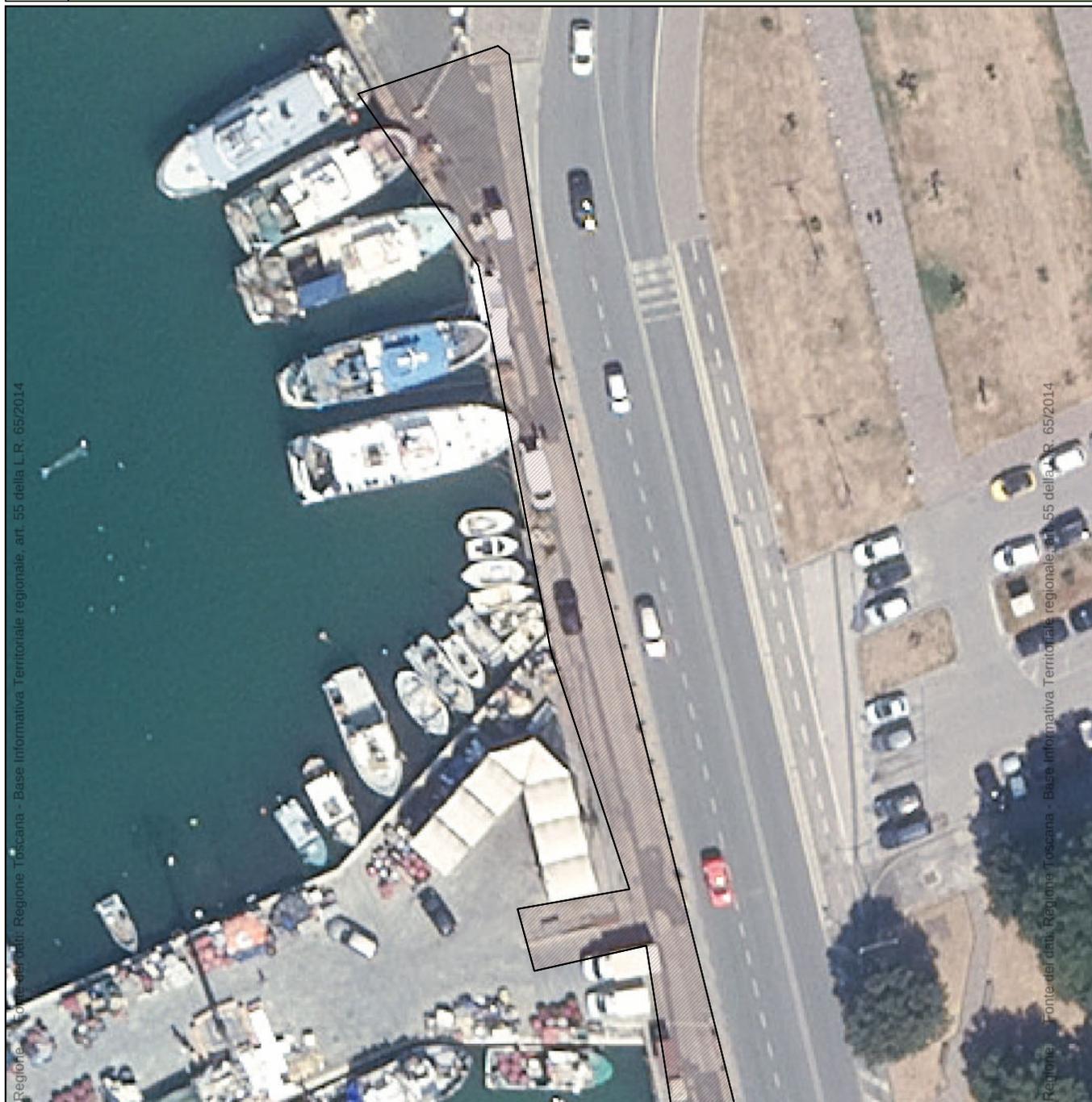
- Piano di Caratterizzazione 1 a fase;
- Esiti della Caratterizzazione;
- Valutazioni finali sullo stato dell'Ambiente a seguito dell'Analisi del Rischio sito specifica;
- Analisi del Rischio sito specifica;
- Piano di Monitoraggio. Fase 1 e M.i.s. hotspot in S5.



### Attività residue

- Area con curatela fallimentare;
- Occorre eseguire un monitoraggio delle acque, in contraddittorio con ARPAT, al fine di procedere con la chiusura del procedimento.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 231	VIA DELLE CATERATTE	20434	B, IPA, Pb, Zn, As	B, Mn, Solfati, Fe



### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Rapporto tecnico descrittivo delle attività di caratterizzazione;
- Interventi di MISE sui terreni;
- Relazione Tecnica di accertamento della qualità ambientale e Aggiornamento dello stato ambientale: monitoraggio marzo 2015 – aprile 2017;
- Progetto di Messa in Sicurezza Operativa;
- Analisi di Rischio per il suolo insaturo.

### Attività residue

- Alla data odierna è attivo sul sito la MISO;
- Convocata Conferenza dei Servizi, per il mese di Ottobre, in modalità asincrona per l'analisi della documentazione "Aggiornamento delle attività ambientali".

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 259	PIAZZA DEL PAMIGLIONE	566	C>12, Pb	C tot, Solfati

### Attività svolte

- Indagine di Caratterizzazione preliminare;
- Aggiornamento dello stato ambientale. Monitoraggio novembre 2016 – marzo 2017;
- Resoconto attività eseguite ed integrazione al progetto di messa in sicurezza operativa;
- Analisi di Rischio;
- Risultati monitoraggio aria indoor, postazione fissa su cabina gestore – novembre 2019;
- Progetto di Messa in sicurezza Operativa delle acque di falda;
- Rapporto tecnico descrittivo delle attività di MISO (gennaio – giugno 2023).

### Attività residue

- In attesa delle valutazioni e delle proposte di un trattamento differente a quello attualmente eseguito, proponendo conseguentemente uno studio analitico comprensivo di indagini integrative da eseguire anche fuori dal sito.



Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

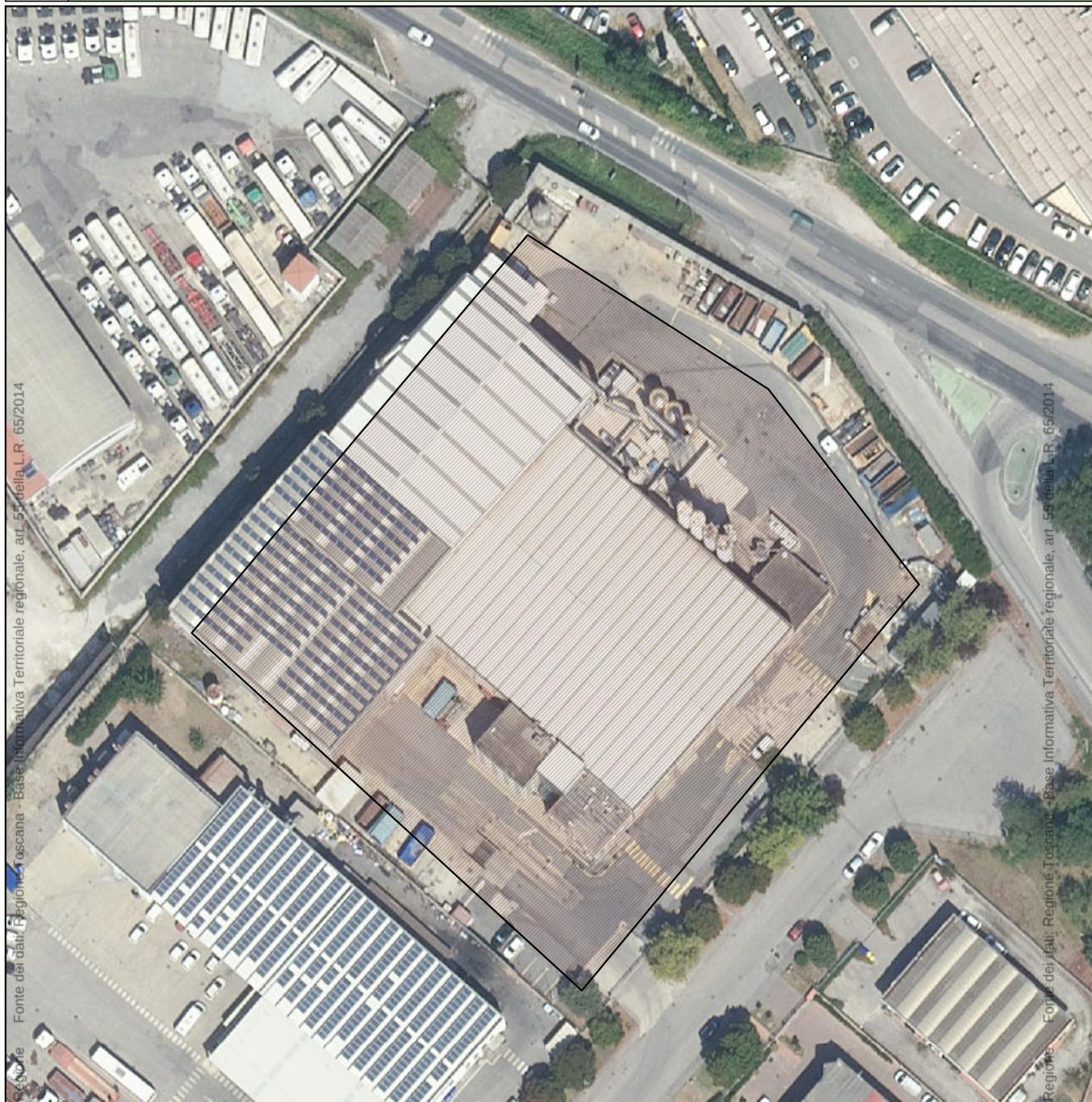
C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1035	VIA DELLA CINTA ESTERNA	1652	C<12, C>12	C totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-xilene, MtBE

### Attività svolte

- Comunicazione campionamento piezometri;
- Rapporto di videospezione” per la tenuta delle tubazioni fognarie;
- Piano della Caratterizzazione;
- Comunicazione risultati monitoraggio dei piezometri;
- Analisi del Rischio sito specifica;
- Proposta di Monitoraggio della falda;
- Progetto di MISO;
- Progetto di MISO – Riscontro alle prescrizioni della C.d.S. del 26.01.2023.

### Attività residue

- Occorre continuare con la MISO ed attendere il primo report annuale, che riassume le attività eseguite, previsto per il 31.12.2024



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1058	VIA DEI FABBRI	7726	Ni	Al, Cr VI, Sb, As, Fe, Ni, Pb, Cd, Co, Hg, Mg, Solfati, Tetracloroetilene Sommatoria Organoalogenati.

### Attività svolte

- Piano delle Attività ed Integrazioni al Piano delle Attività;
- Rimozione di tutte le attrezzature in superficie (casotto, colonne di distribuzione) ma non si è ancora provveduto alla rimozione delle cisterne interrate.

### Attività residue

- E' stato richiesto alla proprietà di procedere con la rimozione delle cisterne interrate e la successiva trasmissione degli esiti analitico-chimici che dovranno pervenire entro il mese Gennaio 2025.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
///	VIALE CARDUCCI	366	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Piano di Indagini preliminari – Rev. 2;
- Risultati della prima campagna di indagini;
- Risultati del Piano di Indagini preliminari – 1a e 2a campagna di monitoraggio;
- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Risultati del Piano della Caratterizzazione e Indagini Geologiche ed Idrogeologiche nell'ambito del Piano della Caratterizzazione;
- Progetto di riambientalizzazione comprensiva di Relazione Tecnica – Geologica – Ambientale e Paesaggistica. Relazione Agronomica. Verifiche di stabilità. Schede Tecniche Geocomposito antierosivo e Piano di monitoraggio Ambientale;
- Risultati monitoraggio acque sotterranee periodo settembre 2023.

### Attività residue

- In attesa della documentazione richiesta in CdS.
- E' pendente un ricorso al Presidente della Repubblica di cui è prossima la pronuncia della sentenza.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1133	VIA DELLE SORGENTI	472988	Cu, Zn, Cr, Pb, As, C, IPA	Mg, Ni, Fe, B, Al, Nitriti, Solfati, C totali, IPA, dicloropropano, dibromoclorometano

### Attività svolte

- Piano di accertamento della qualità ambientale;
- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Piano della Caratterizzazione.

### Attività residue

- E' stato richiesto al Responsabile della bonifica la presentazione dell'Analisi di Rischio ed dell'eventuale Progetto di Bonifica che dovrà pervenire entro il mese di Novembre.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1143	VIA CAMPANIA	2131	C<12, C>12, BTEX	Al, As, Fe, Mn, C totali, Benzene, Etilbenzene, Toluene, p-xileni, EtBE, IPA

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione Ambientale;
- Risultanze della Caratterizzazione Ambientale e Analisi del Rischio Sito-Specifica.



Regione - Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale Regionale, art. 55 della L. R. 65/2014

Regione - Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale Regionale, art. 55 della L. R. 65/2014

### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società la presentazione, entro il mese di Ottobre, di un Progetto operativo di bonifica/messa in sicurezza.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1142	QUARTIERE COREA LOTTO B	1008	As, Pb, Zn, Ni, Co, benzo(a)pirene, benzo(a) antracene, benzo(g,h,i)perilene, indenopirene, benzo(b)fluorantene, C>12	NULL

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione Ambientale;
- Relazione tecnica descrittiva dei risultati del Piano di Caratterizzazione;
- Analisi di Rischio Sanitario Ambientale;
- Risultati analitici campagna di monitoraggio delle acque di falda Giugno 2022;
- Rapporti della prima prova campagna di monitoraggio biennale;
- Risultati del 2° monitoraggio semestrale.

### Attività residue

- E' stata convocata Conferenza dei Servizi in modalità asincrona per il mese di Novembre per l'analisi della documentazione "Relazione tecnica riassuntiva dei risultati di monitoraggio delle acque sotterranee biennio 2023-2024".



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1151	VIA DELLE SORGENTI	2711	C>12, IPA, Pb	Mn

### Attività svolte

- Procedimento di bonifica in carico al Ministero della Difesa, in quanto sito militare, ai sensi del Decreto del Ministero della Difesa del 22/10/2009;
- Piano della Caratterizzazione Ambientale;
- Analisi del Rischio.

### Attività residue

- Richiesto al Comando dell'Accademia Navale di notiziare, entro il mese di Ottobre, circa le attività eseguite (e non comunicate) e quelle ancora da svolgere anche in merito all'aggiornamento dell'A.d.R.

Fonte dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale - Dati 2015 - Carta 1:50.000 - L. 85/2014

Fonte dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale - Dati 2015 - Carta 1:50.000 - L. 85/2014

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1139	VIALE ITALIA	22142	C<12, C>12, As, Co, PCB, Composti organo-stannici	Mn, B, Fe

### Attività svolte

- Piani di accertamento della Qualità ambientale serbatoi n° 1-2-3-4-5.



### Attività residue

- Richiesto al Responsabile della Bonifica di presentare, entro il mese di Ottobre, l'A.d.R. relativamente ai serbatoio n° 4.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1141	VIALE ITALIA	251	C<12, C>12	NULL

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione Ambientale.

### Attività residue

- Richiesto alla Società CASALP di trasmettere, entro il mese di Ottobre, gli esiti del Piano della Caratterizzazione Ambientale.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
///	VIA GIORDANO BRUNO	4233	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Presentazione del Modulo A;
- Presentazione del Modulo B.



### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società di trasmettere, entro il mese di Ottobre, un report riassuntivo delle operazioni eseguite comprensivo delle analisi e delle attività ancora necessarie.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1147	VIA PEPPINO IMPASTATO	143	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Analisi degli esiti preliminari del Piano di Caratterizzazione.



### Attività residue

- Richiesto al Responsabile della Bonifica di trasmettere, entro il mese di Ottobre, una nota contenente gli sviluppi futuri delle attività che potranno essere intraprese nel sito considerato che non è stato ancora eseguito il Piano della Caratterizzazione che comprenda anche la matrice acque sotterranee.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1028	LOC. CORBOLONE	41578	Cr tot, Pb, Ni, Sb, IPA	NULL



Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale art. 55 della L.R. 65/2014

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale art. 55 della L.R. 65/2014

### Attività svolte

- Piano di accertamento della Qualità Ambientale

### Attività residue

- E' stato richiesto alla Provincia di Livorno di procedere, entro il mese di Ottobre, con la rimozione della cisterna interrata e la presentazione degli Esiti del Piano di accertamento della Qualità Ambientale.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1154	PIAZZA DEL MUNICIPIO	209	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Esiti del Piano della Caratterizzazione;
- Monitoraggio Ambientale – Settembre 2023;
- Analisi di Rischio sito specifica, relativa alla matrice acqua di falda.



### Attività residue

- E' stata convocata Conferenza dei Servizi in modalità asincrona, per il mese di Ottobre, per l'analisi del documento "Tavola dei poligoni di Thiessen" nelle quali sono evidenziati le geometrie delle due sorgenti secondarie di contaminazione presenti e utilizzate per l'analisi del rischio sito specifica;
- Occorre comunque procedere con una proposta di bonifica relativamente alle acque della prima falda per i componenti alifatici attorno alla Sorgente 1.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1157	VIA DELL'ARTIGIANATO	52828	COD, Hg, Zn, Ni	Mg, bromodichlorometano ammoniacale, organoalogenati

### Attività svolte

- Comunicazione ARPAT per superamento delle CSC delle acque del pozzo;
- Progetto di Piano della Caratterizzazione;
- Esiti del Piano della Caratterizzazione ed Analisi di Rischio sito specifica;
- Esiti del Piano di Caratterizzazione ed Analisi di Rischio sito specifica – Integrazione.



### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società di presentare, per il mese di Ottobre, un report riepilogativo delle attività e di continuare con la MISE proposta.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1122	VIA DEL LIMONE 52	412	As, Al, B, Ni, C>12	Benzo(a)pirene, 1,2 Dicloroetilene, PCB, Solfati, Tricloroetilene, tetracloroetilene.

### Attività svolte

- Piano di accertamento della Qualità Ambientale per la dismissione di un serbatoio interrato.



### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società di presentare, entro il mese di Ottobre, gli esiti del Piano di Accertamento della Qualità Ambientale per la dismissione del serbatoio interrato a servizio della Centrale Termica.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
///	Via G. Galilei	87	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Procedimento di Bonifica ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. - Rev. 1 Risposta alle prescrizioni Decreto Dir. Regione Toscana n. 6130 del 23 aprile 2019;
- Analisi di Rischio sanitaria.



### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società di presentare, entro il mese di Novembre, l'analisi del rischio in modalità inversa considerando attivo il percorso di diffusione della contaminazione unitamente ad una cartografia in cui siano definiti chiaramente i limiti del sito oggetto di procedimento di bonifica.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1112	Località Monte La Poggia - Limoncino - Livorno	38259	NULL	Metalli, parametri inorganici, Composti alifatici clorurati cancerogeni.



Regione - Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

Regione - Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L.R. 65/2014

### Attività svolte

- Relazione tecnica descrittiva per comunicazione dismissione con estrazione serbatoi interrati;
- Relazione finale dismissione con estrazione serbatoi interrati con Allegati.

### Attività residue

- E' stata convocata Conferenza dei Servizi in modalità asincrona, entro il mese di Ottobre, per l'analisi della documentazione "Comunicazione degli esiti delle analisi di laboratorio effettuate e aggiornamento sulle attività in corso".
- Necessaria comunque la presentazione del Progetto di Bonifica.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
	piazza Bartelloni F8 Part 1086	1970	NULL	NULL

### Attività svolte

- Presentato il Modulo A.

### Attività residue

- E' stato richiesto al Responsabile della bonifica di presentare, entro il mese di Ottobre, il Piano della Caratterizzazione.



Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L. R. 65/2014

Fonte dei dati: Regione Toscana - Base Informativa Territoriale regionale, art. 55 della L. R. 65/2014

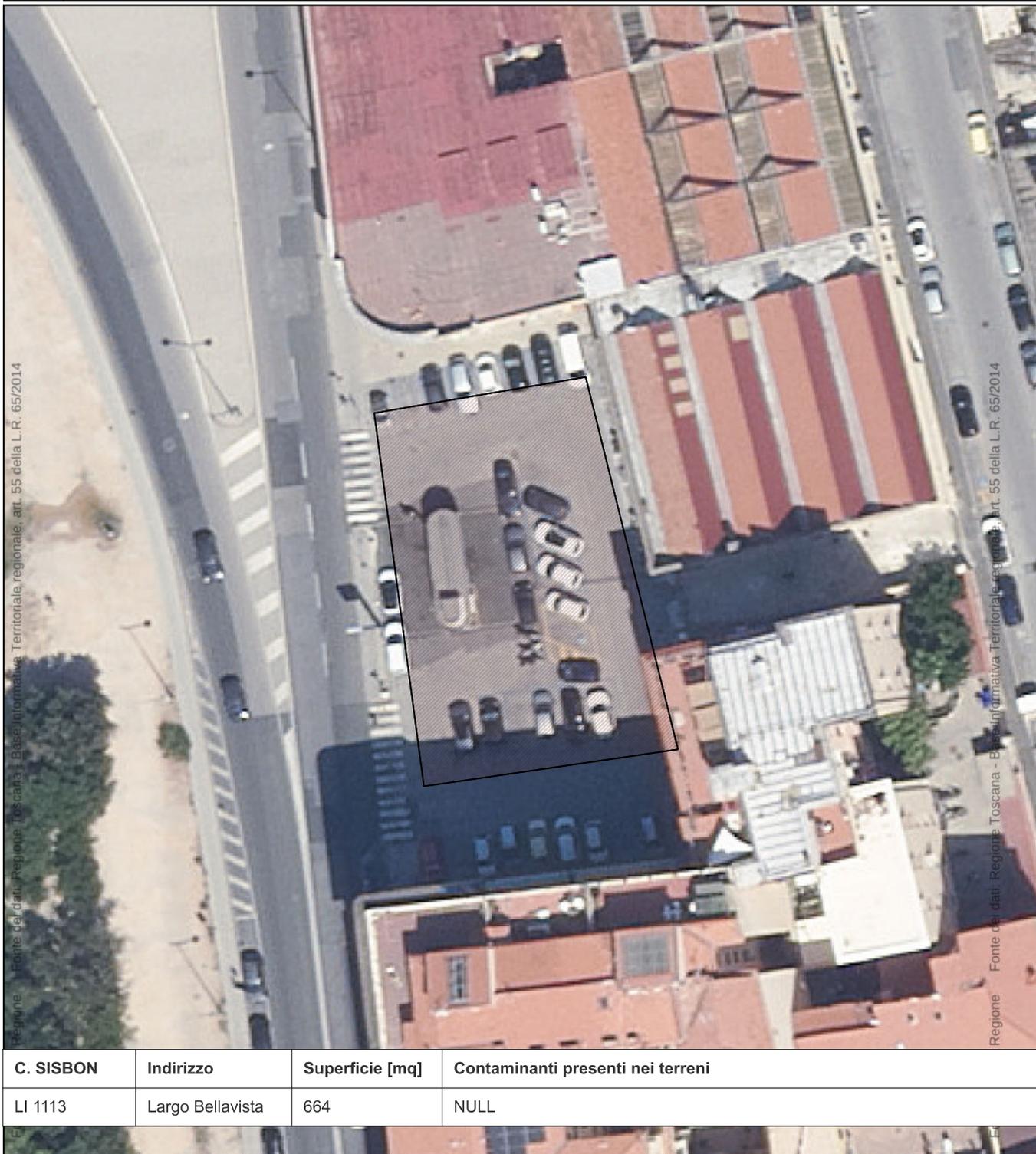
C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
NULL	via di Vallinbuio	2082	NULL	NULL

### Attività svolte

- Presentazione del Modulo A.

### Attività residue

- E' stato richiesto alla Società la presentazione, entro il mese di Ottobre, di un Piano di Accertamento della Qualità Ambientale o di un Piano della Caratterizzazione.



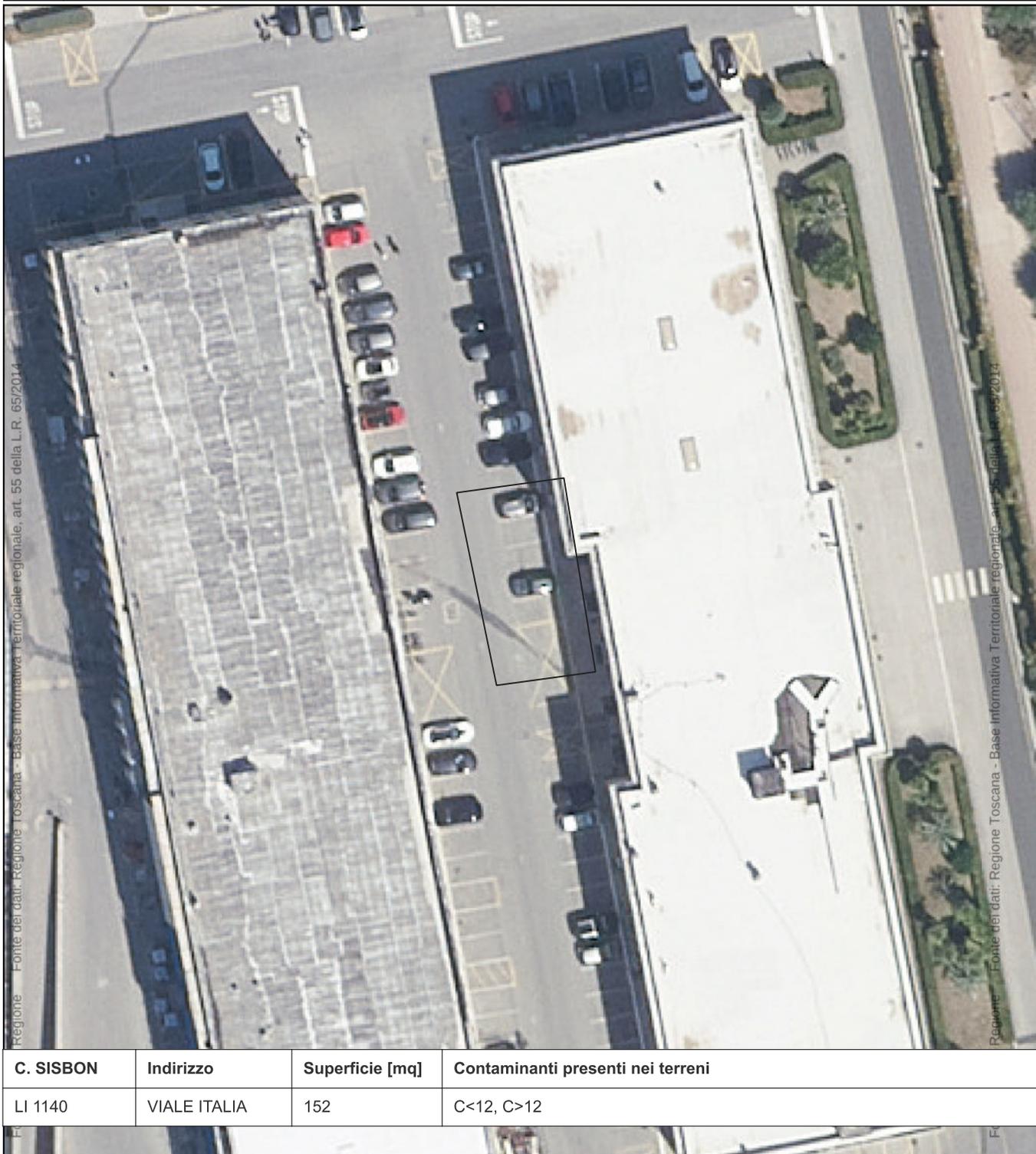
C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1113	Largo Bellavista	664	NULL	NULL

### Attività svolte

- Piani di accertamento della Qualità ambientale serbatoi n° 1-2-3-4-5.

### Attività residue

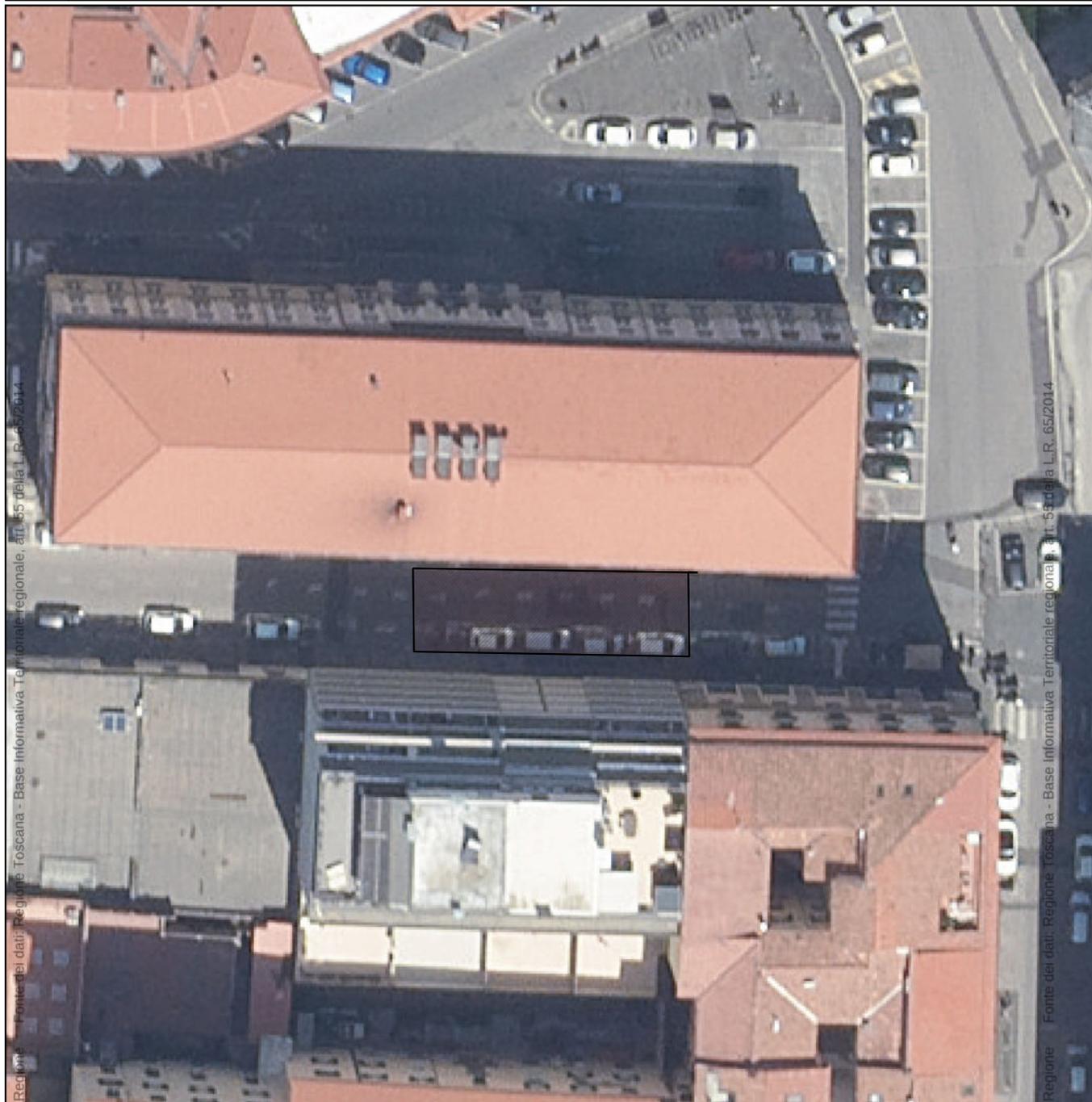
- Richiesto al Responsabile della Bonifica di presentare, entro il mese di Ottobre, l'A.d.R. relativamente al serbatoio n° 3.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 1140	VIALE ITALIA	152	C<12, C>12	NULL

### Attività svolte

- Piano di Accertamento della Qualità Ambientale.



### Attività residue

- E' stata convocata Conferenza dei Servizi in modalità asincrona per l'approvazione degli esiti del Piano di Accertamento della Qualità Ambientale la cui consegna è prevista entro il mese di Gennaio 2025.

C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
//	Via Chiarini	154	In attesa della caratterizzazione	In attesa della caratterizzazione

### Attività svolte

- Piano della Caratterizzazione area C.Li.Ri.
- Piano di Investigazione iniziale comparto Vallinbuio
- Piano della Caratterizzazione Comparto Vallinbuio
- Planning delle Attività di M.I.S.E.
- Interventi di hot-spot
- Analisi del Rischio
- Messa in sicurezza della 1a fase nell'ambito della caratterizzazione ambientale – ADDENDUM
- Progetto definitivo di M.I.S.O.
- Revisione I del Progetto Operativo di Bonifica
- Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2021 ad aprile 2022
- Report MISO: Esiti monitoraggio acque sotterranee da dicembre 2022 a luglio 2023

### Attività residue

- Occorre procedere con le attività di MISO fino alla completa rimozione del surnatante e comunque fino al raggiungimento degli obiettivi di bonifica approvati.
- E' stato richiesto al responsabile della bonifica di valutare l'eventualità di implementare, o prevedere una modifica della MISO, con interventi più adeguati per la rimozione del surnatante al fine di ottenere i risultati attesi per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica del parametro Idrocarburi. La documentazione dovrà pervenire, unitamente agli esiti della campagna di monitoraggio di Giugno 2024, entro il mese di Ottobre.



C. SISBON	Indirizzo	Superficie [mq]	Contaminanti presenti nei terreni	Contaminanti presenti nelle acque sotterranee
LI 079	VIA DI VALLINBUIO-ECOL	86166	NULL	Idrocarburi totali, Solfati, BTEX, Alifatici clorurati cancerogeni, Metalli



### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini**  
**Valentina Moretti**  
**Simone Donnarumma**  
**Salvatore Sentina**

Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

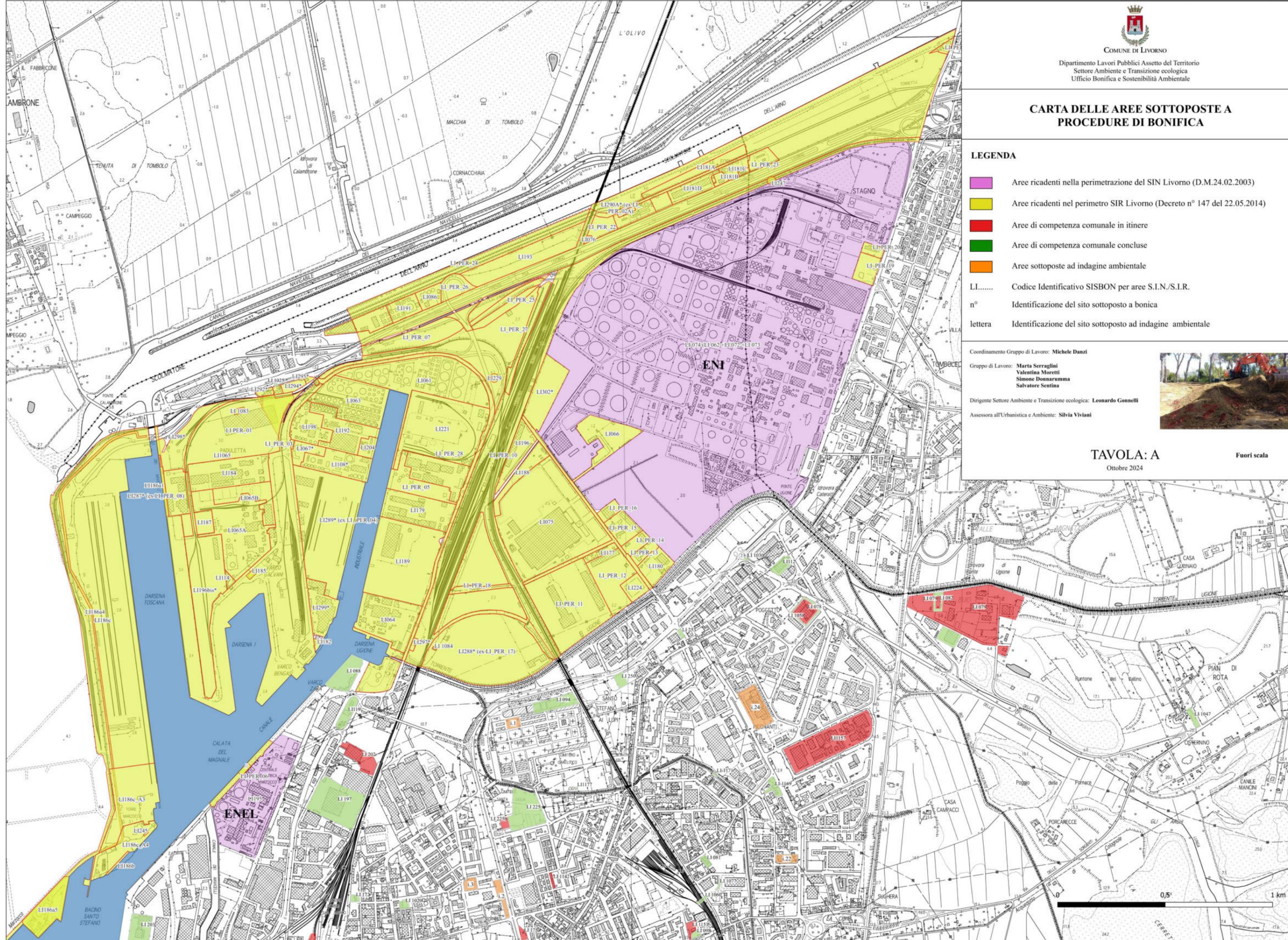
Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: A**

Ottobre 2024

Fuori scala





COMUNE DI LIVORNO  
 Dipartimento Lavori Pubblici Assetto del Territorio  
 Settore Ambiente e Transizione ecologica  
 Ufficio Bonifica e Sostenibilità Ambientale

### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini  
 Valentina Moretti  
 Simone Donnarumma  
 Salvatore Sentina**

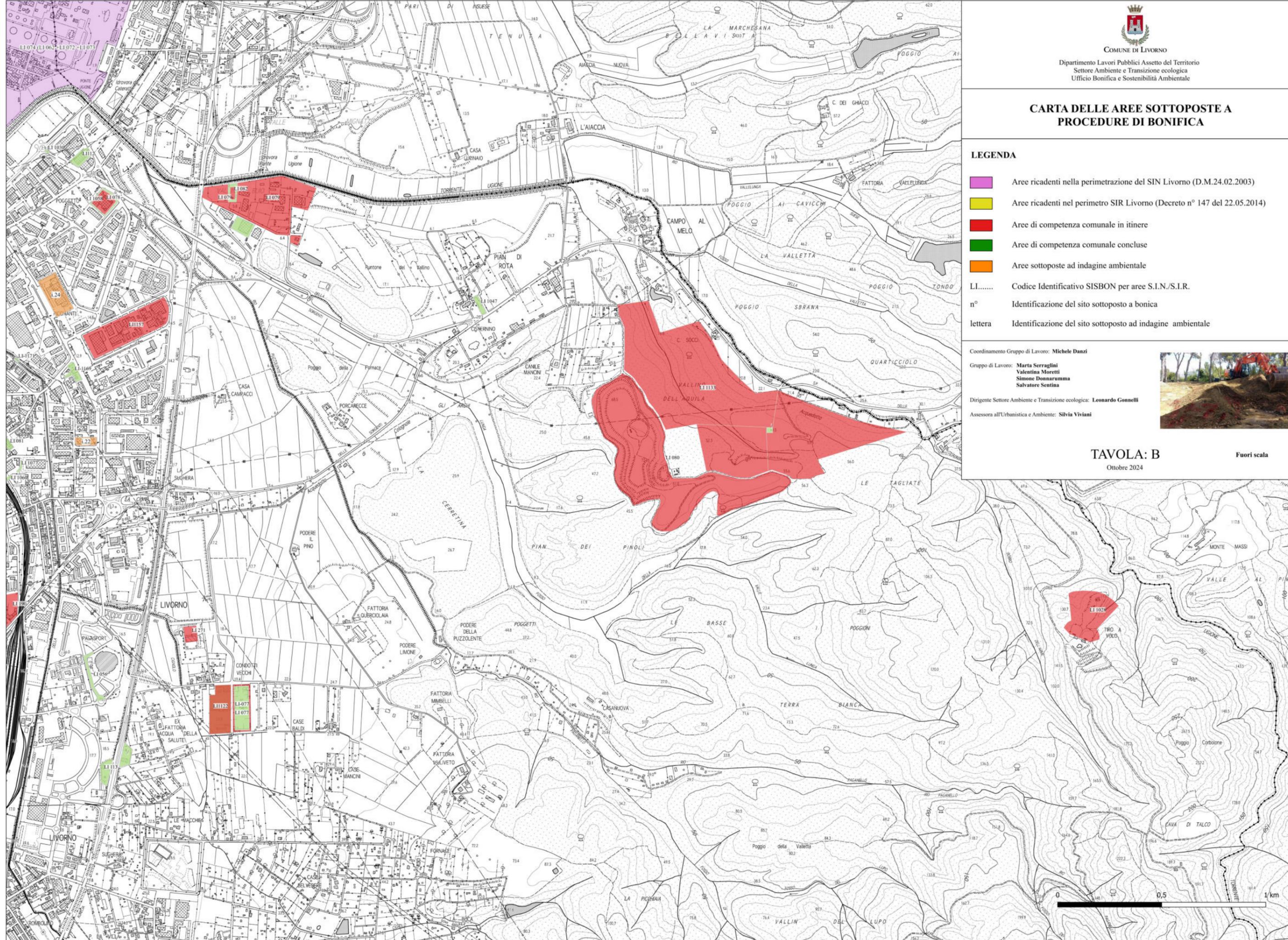
Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: B**  
 Ottobre 2024

Fuori scala





### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini**  
**Valentina Moretti**  
**Simone Donnarumma**  
**Salvatore Sentina**

Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

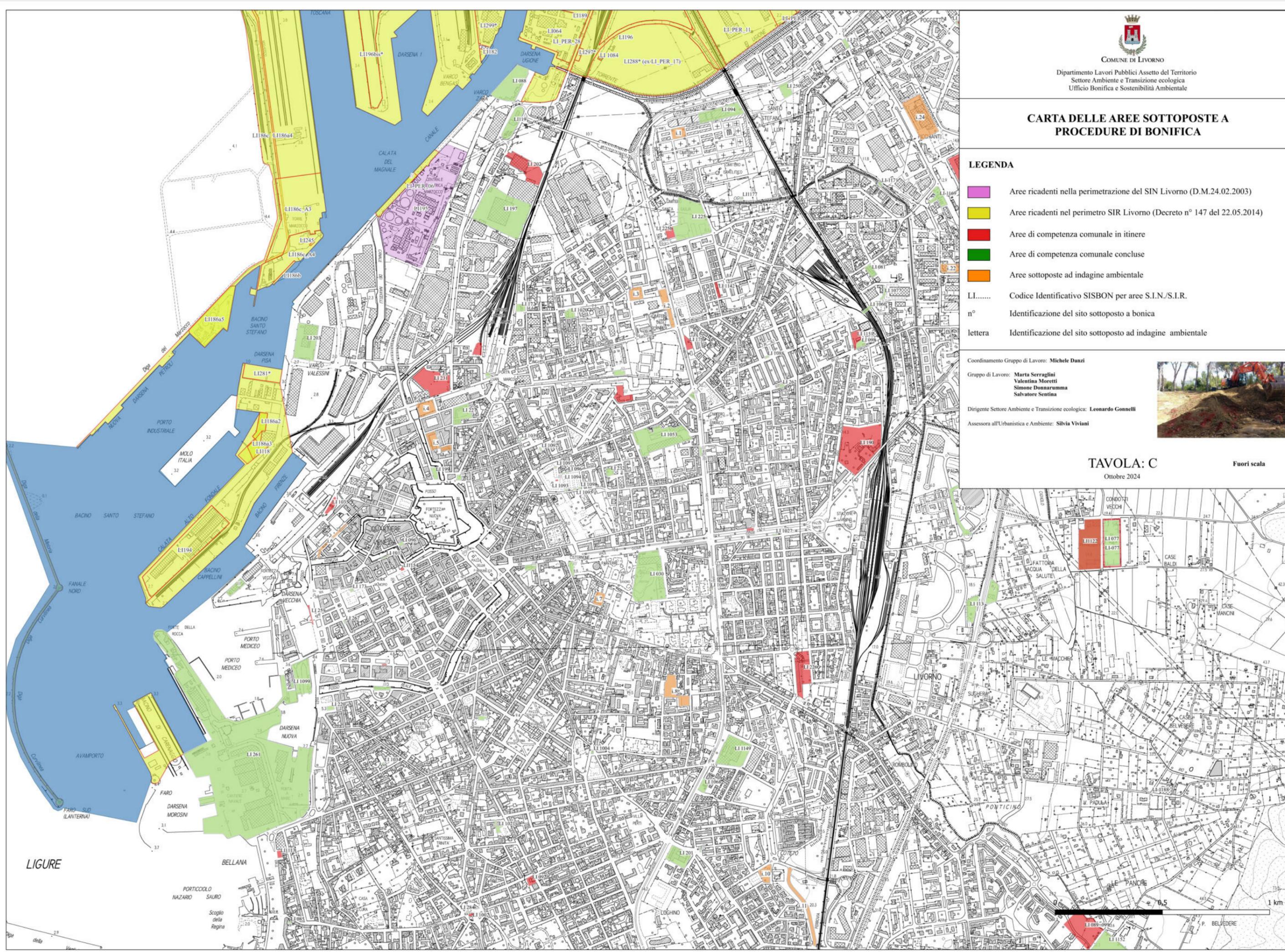
Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



### TAVOLA: C

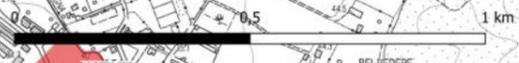
Ottobre 2024

Fuori scala



LIGURE

BELLANA  
 PORTICCILO NAZARIO  
 Scoglio della Regina





### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini  
 Valentina Moretti  
 Simone Donnarumma  
 Salvatore Sentina**

Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

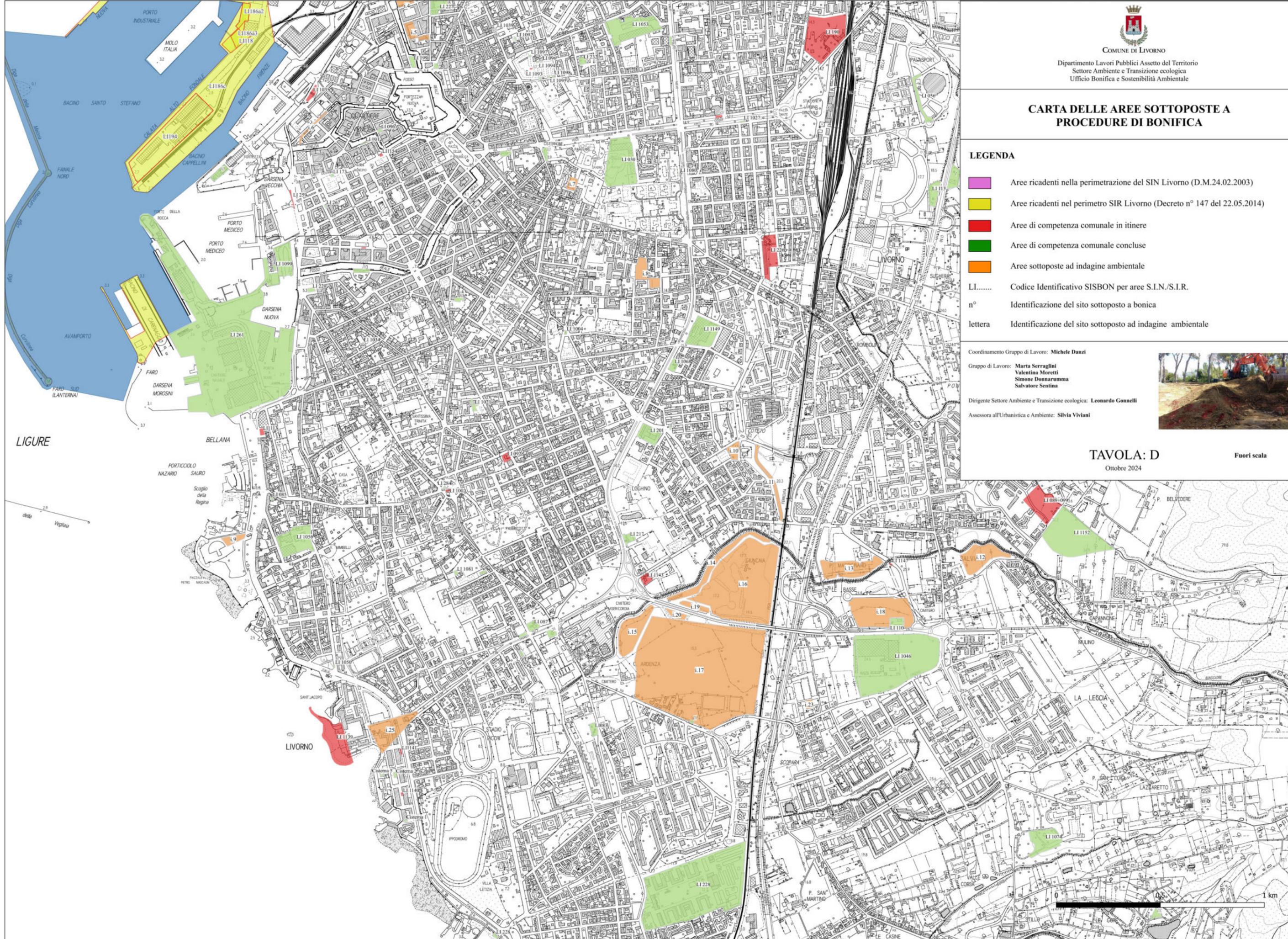
Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: D**

Ottobre 2024

Fuori scala



LIGURE

delle  
 Vespale



COMUNE DI LIVORNO  
 Dipartimento Lavori Pubblici Assetto del Territorio  
 Settore Ambiente e Transizione ecologica  
 Ufficio Bonifica e Sostenibilità Ambientale

### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

-  Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
-  Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
-  Aree di competenza comunale in itinere
-  Aree di competenza comunale concluse
-  Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini**  
**Valentina Moretti**  
**Simone Donnarumma**  
**Salvatore Sentina**

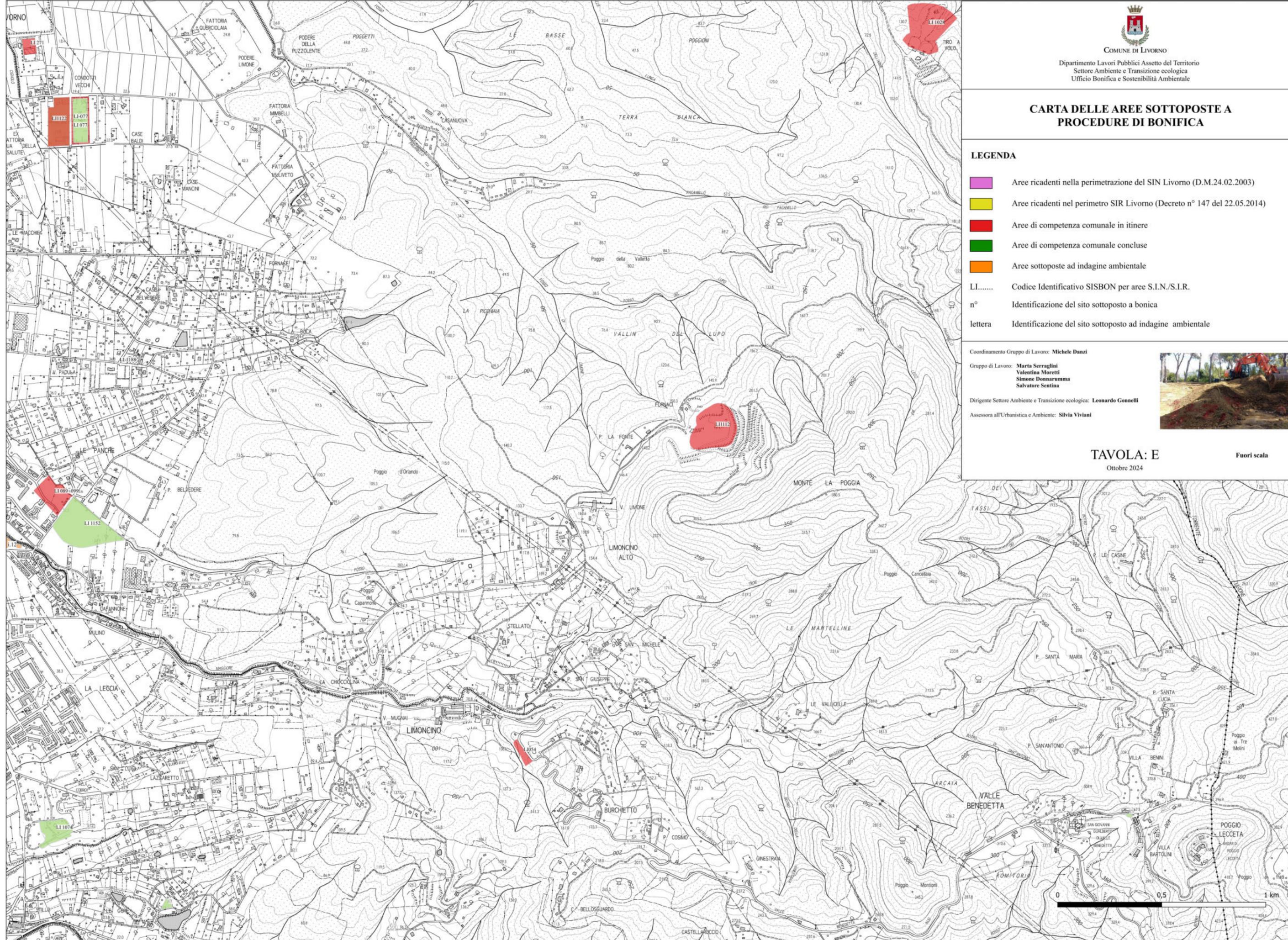
Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: E**  
 Ottobre 2024

Fuori scala





### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini  
 Valentina Moretti  
 Simone Donnarumma  
 Salvatore Sentina**

Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

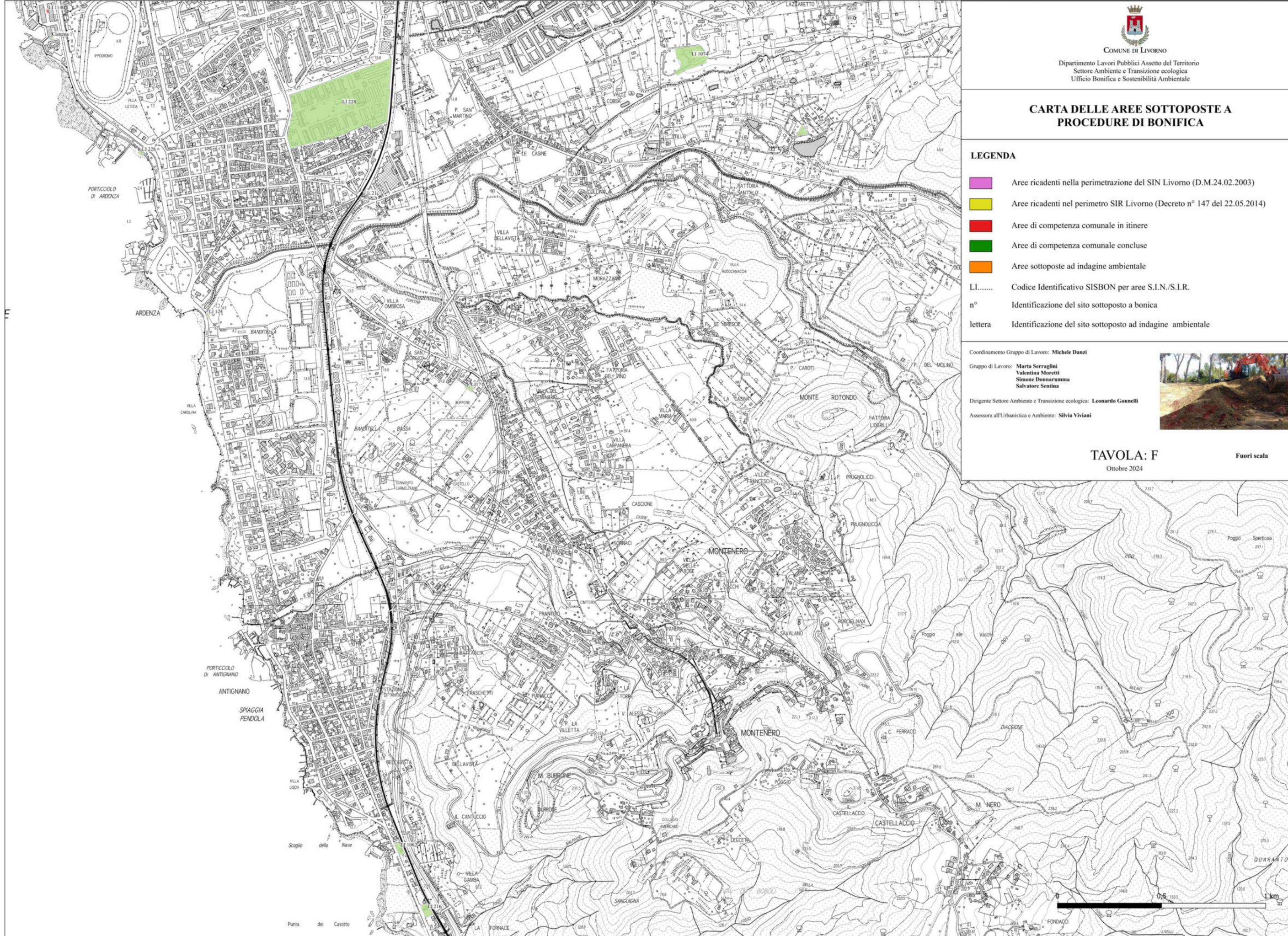
Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: F**

Ottobre 2024

Fuori scala





COMUNE DI LIVORNO  
 Dipartimento Lavori Pubblici Assetto del Territorio  
 Settore Ambiente e Transizione ecologica  
 Ufficio Bonifica e Sostenibilità Ambientale

### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini  
 Valentina Moretti  
 Simone Donnarumma  
 Salvatore Sentina**

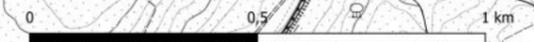
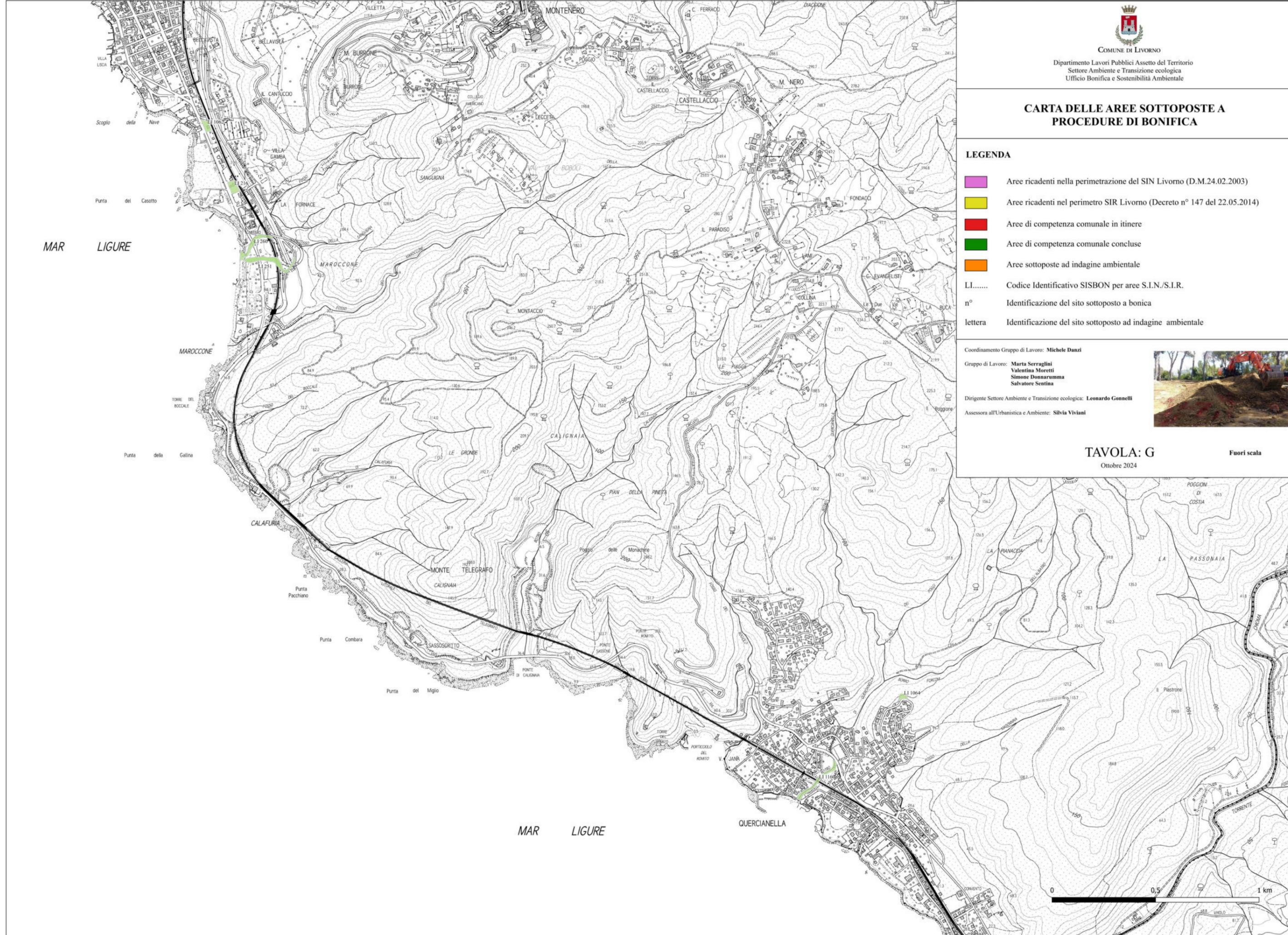
Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: G**  
 Ottobre 2024

Fuori scala





COMUNE DI LIVORNO  
 Dipartimento Lavori Pubblici Assetto del Territorio  
 Settore Ambiente e Transizione ecologica  
 Ufficio Bonifica e Sostenibilità Ambientale

### CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A PROCEDURE DI BONIFICA

#### LEGENDA

- Aree ricadenti nella perimetrazione del SIN Livorno (D.M.24.02.2003)
- Aree ricadenti nel perimetro SIR Livorno (Decreto n° 147 del 22.05.2014)
- Aree di competenza comunale in itinere
- Aree di competenza comunale concluse
- Aree sottoposte ad indagine ambientale
- LI..... Codice Identificativo SISBON per aree S.I.N./S.I.R.
- n° Identificazione del sito sottoposto a bonifica
- lettera Identificazione del sito sottoposto ad indagine ambientale

Coordinamento Gruppo di Lavoro: **Michele Danzi**

Gruppo di Lavoro: **Marta Serraglini  
 Valentina Moretti  
 Simone Donnarumma  
 Salvatore Sentina**

Dirigente Settore Ambiente e Transizione ecologica: **Leonardo Gonnelli**

Assessora all'Urbanistica e Ambiente: **Silvia Viviani**



**TAVOLA: H**  
 Ottobre 2024

Fuori scala

