



Il sottosuolo e i depositi controllati: un caso virtuoso di gestione ingegneristica e ambientale innovativa

Piero Simone, Direttore Operativo di Montana S.p.A.
Elio Crescini, Project Manager di Montana S.p.A.

Convegno

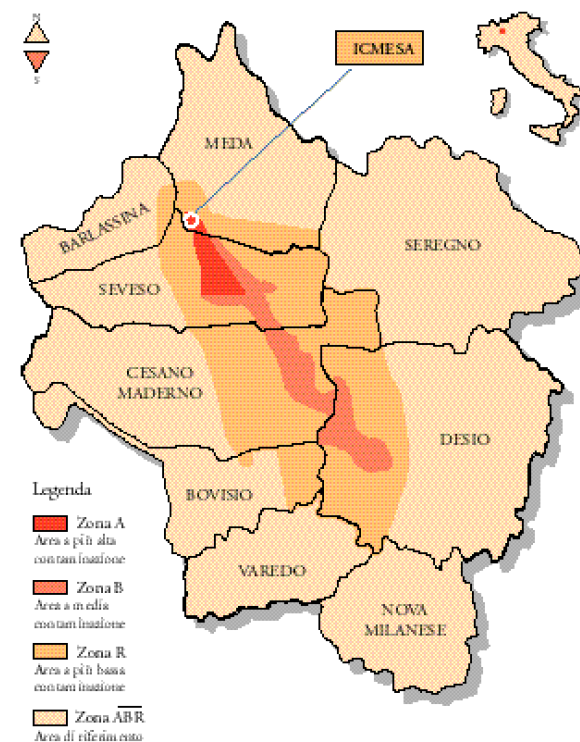
«La bonifica di Seveso e Meda cinquant'anni dopo.

Innovazione tecnica e tutela del territorio»

16 settembre 2026, Cesano Maderno

Le vasche di Meda e Seveso

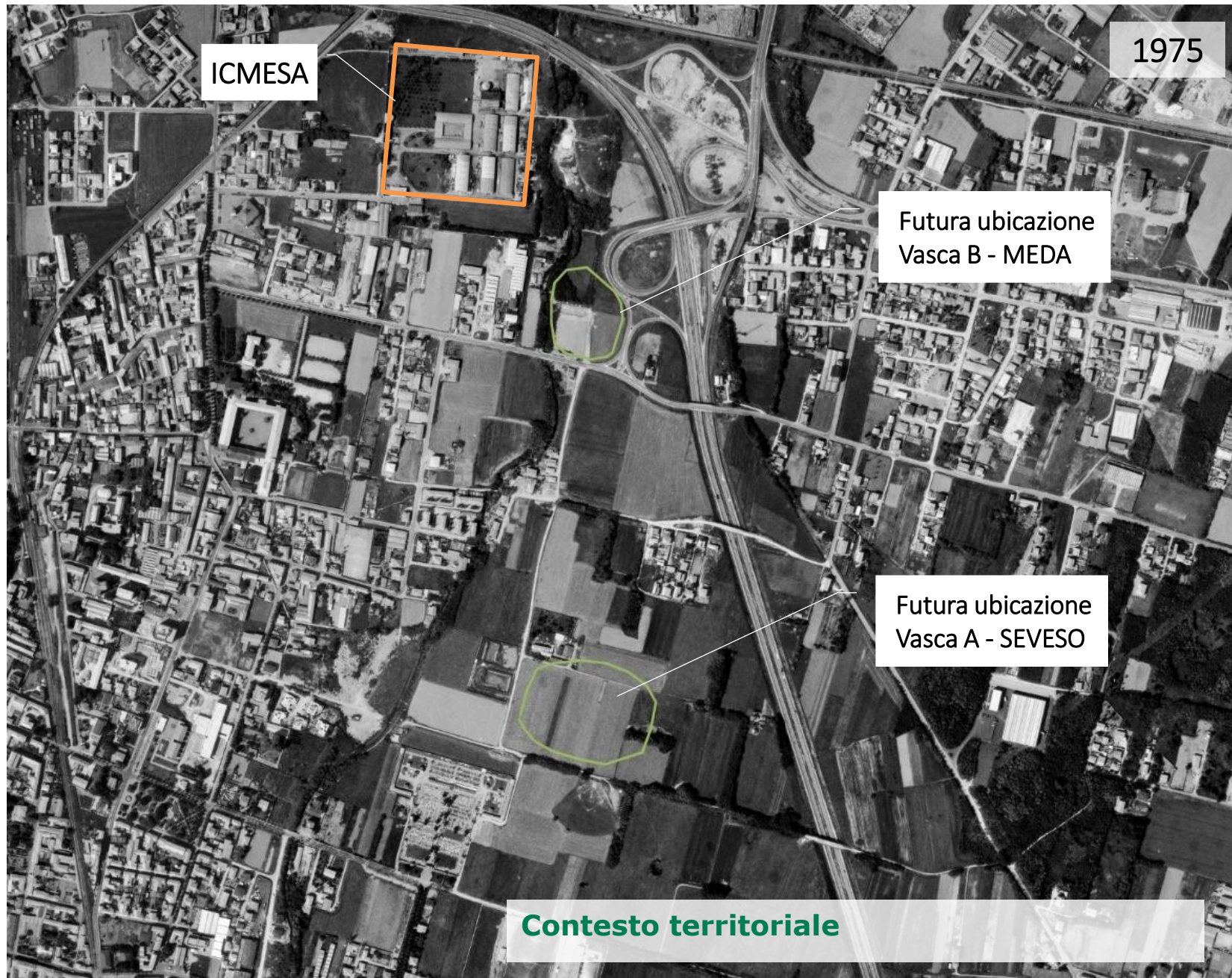
- Le due discariche furono realizzate tra il 1982 e 1984, su iniziativa dell'**Ufficio Speciale per Seveso**, istituito da Regione Lombardia, per la messa a dimora dei rifiuti decadenti dalle attività di bonifica realizzate a seguito **dell'incidente industriale occorso nel 10/07/1976 presso lo stabilimento ICMESA di Meda**, da cui si liberò una nube che provocò la contaminazione da diossina (2,3,7,8-TCDD) di un'area stimata in 1810 ettari tra i comuni di Meda, Seveso, Desio e Cesano Maderno.
- La proprietà è di Regione Lombardia, e una volta completata la messa a dimora dei rifiuti, le discariche furono inizialmente gestite dall'Agenzia Regionale delle Foreste (ARF), successivamente la gestione passò al Comune di Seveso, che l'ha mantenuta fino al 2021
- Dal 2021 la gestione è stata affidata ad ERSAF, che ha incaricato Montana per l'esecuzione di una Due Diligence ambientale finalizzata ad individuare le eventuali criticità e necessità manutentive***



Peculiarità dei siti

- collegati alla **memoria dell'incidente** e alle tensioni associate alla paura vissuta dalla popolazione negli anni successivi
- diventati parte, soprattutto a Seveso, di un importante contesto di **fruizione ricreativa**, il «Bosco delle Querce»





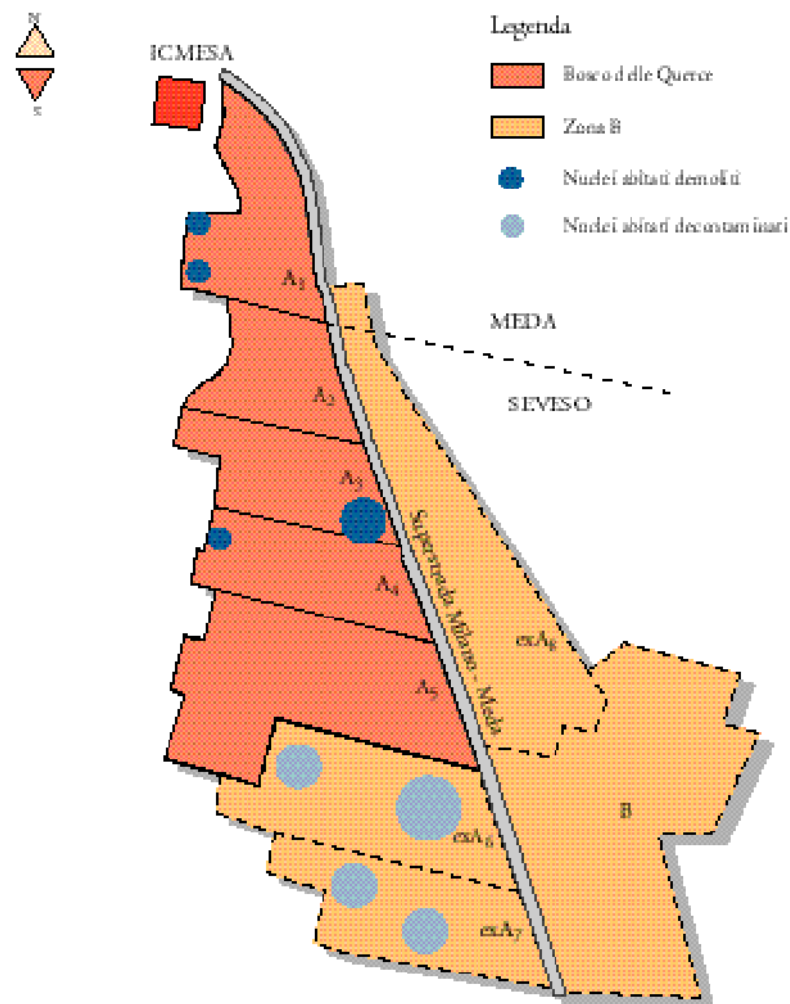


Rifiuti conferiti

- terreni rimossi con le operazioni di scarifica delle aree “A1, A2, A3, A4, A5”
- macerie da demolizione di edifici, pavimentazioni stradali e impianti
- sfalci e legname
- fanghi del depuratore di Varedo (nella vasca B)
- carcasse di bestiame

MATERIALE	VASCA A (SEVESO)	VASCA B (MEDA)
Materiale da demolizione ICMESA	5.800	1.500
Terreno	140.000 (aree A2-A5)	61.000 (area A1)
Macerie da demolizione edifici	7.000	1.800
Viabilità	23.000	5.000
Detriti vari, legname e vegetali	22.000	6.200
Fanghi	-	3.500
TOTALE [m³]	197.800	79.000

Da “Seveso vent’anni dopo” di Fondazione Lombardia per l’Ambiente (1998)



Caratteristiche costruttive delle vasche

Già oggetto di un intervento ad un convegno nel 1984 a Denver, USA, a cura di Piepoli, Tarelli e Cazzuffi

Session 3B: Pollution Control Applications

International Conference on
Geomembranes
Denver, U.S.A.

PIEPOLI, ALBERTO and TARELLI, GABRIEL M.

Seveso Special Office, Regione Lombardia, Milano, Italy

CAZZUFFI, DANIEL A.

Research Center for Hydraulics and Structures, ENEL, Milano, Italy

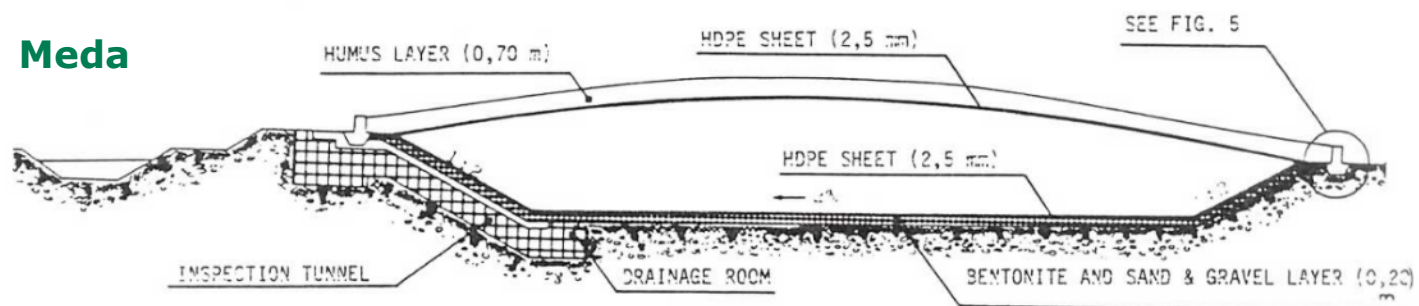
The Use of Geomembranes in Basins for the Storage of Materials Contaminated by Dioxin at Seveso

Caratteristiche costruttive delle vasche

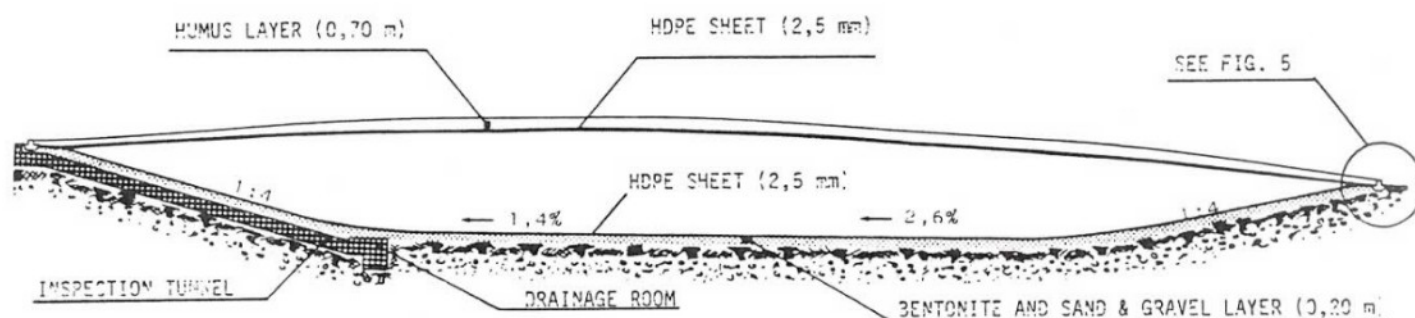
Dimensioni

Vasca	Area di base (m ²)	Area sommitale (m ²)	Profondità massima (m)	Altezza fuori p.c. (m)	Pendenza	Volume (m ³)
Meda	4.500	9.500	9	5	1/2	80.000
Seveso	4.500	22.000	10	6	1/4	200.000

Meda



Seveso



Caratteristiche costruttive delle vasche

Impermeabilizzazione di fondo

STRATO	SPESSORE
Livello in materiale granulare	40 cm
Geomembrana in HDPE	2,5 mm
Materiale granulare (1)	5-10 cm
Emulsione bituminosa (2)	2 kg/m ² (circa 2mm)
Conglomerato bentonitico (3)	15-20 cm
Fondo scavo compattato	-

NOTE

- 1) Nella Vasca A tale strato è riferito essere presente solo nel fondo vasca.
- 2) Il dato indicato è verosimilmente corrispondente ad uno spessore di 2mm
- 3) Per la vasca A il progetto prevedeva un valore di permeabilità media di $5E-08$ cm/s con un minimo di accettabilità di $5E-07$ per tale livello. Il controllo in opera portò alla necessità di incrementare localmente tale strato di circa 5 cm.



Allestimento delle vasche (Foto Volpi, Seveso, 1982-84)

Caratteristiche costruttive delle vasche

Impermeabilizzazione sommitale con presenza di elementi rigidi al di sopra della membrana in HDPE

STRATO			SPESSORE
Terreno «agricolo»			70 cm
Materiale granulare con variabile grado di cementazione			10-15 cm
Rivestimento in calcestruzzo	Seveso: getto in spritz beton in geotessile alveolare	Meda: lastre armate di 10 m di lato gettate in opera con giunti di assestamento	8-10 cm
	Materiale granulare		2-25 cm
Geomembrana in HDPE			2,5 mm
Materiale granulare			5-10 cm
Emulsione bituminosa e geotessile (Solo vasca Seveso)			

Pacchetto D.Lgs 36/03 per disc. rif. Non Per.

1 - Strato di terreno vegetale di copertura spessore ≥ 100 cm per la crescita della vegetazione

2 - Strato di materiale inerte con funzione di drenaggio delle acque meteoriche spessore ≥ 50 cm di idonea trasmissività e conducibilità idraulica $K > 10^{-5}$ m/s

3 - Protezione al rivestimento con geotessile non tessuto da 800 gr/m²

4 - Rivestimento artificiale con geomembrana in HDPE di spessore 2,5 mm

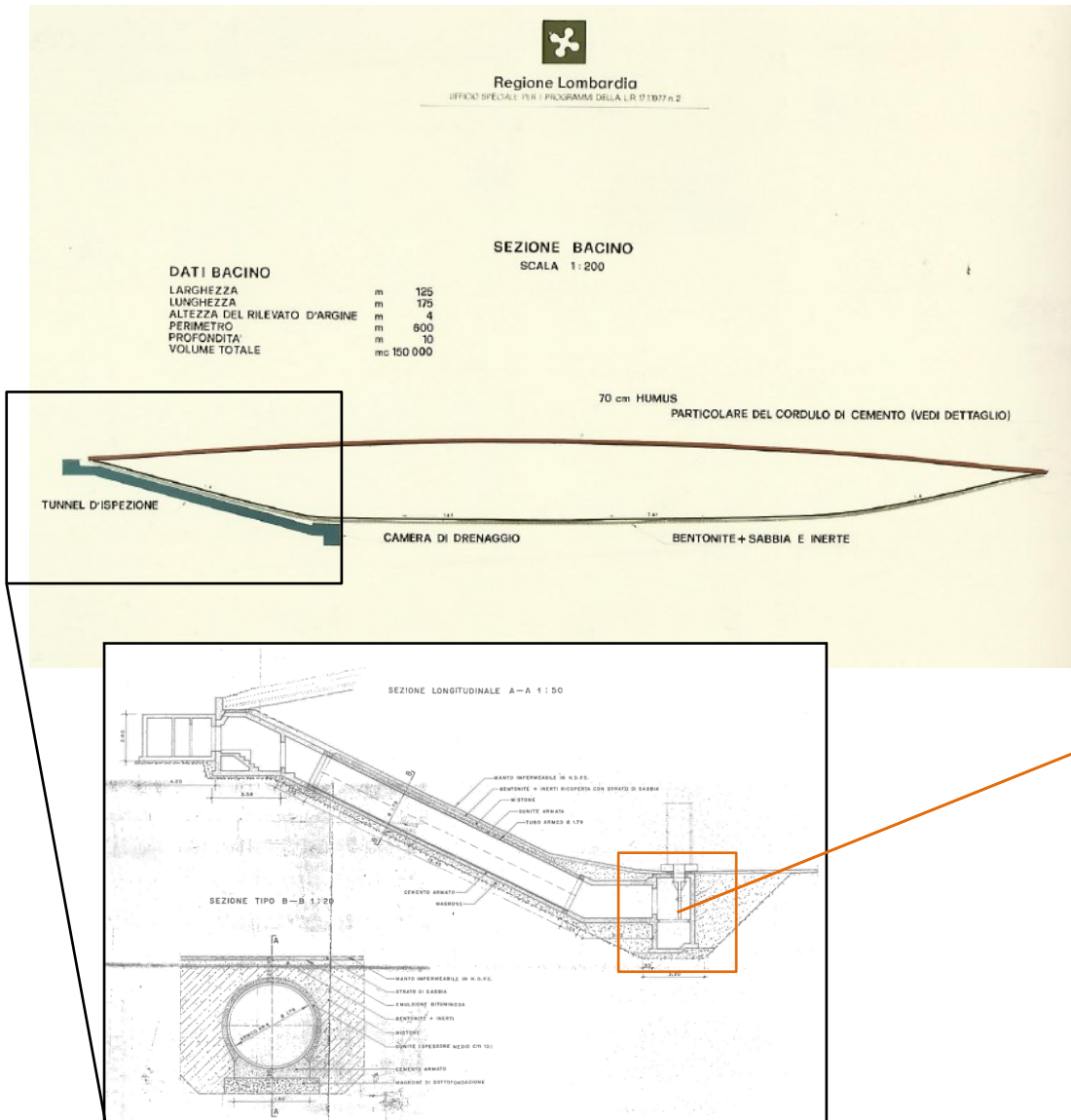
5 - Strato di impermeabilizzazione minerale in argilla spessore ≥ 50 cm Idonea Permeabilità $K \leq 10^{-7}$ cm/s

6 - Strato di regolarizzazione e di drenaggio del biogas spessore ≥ 50 cm

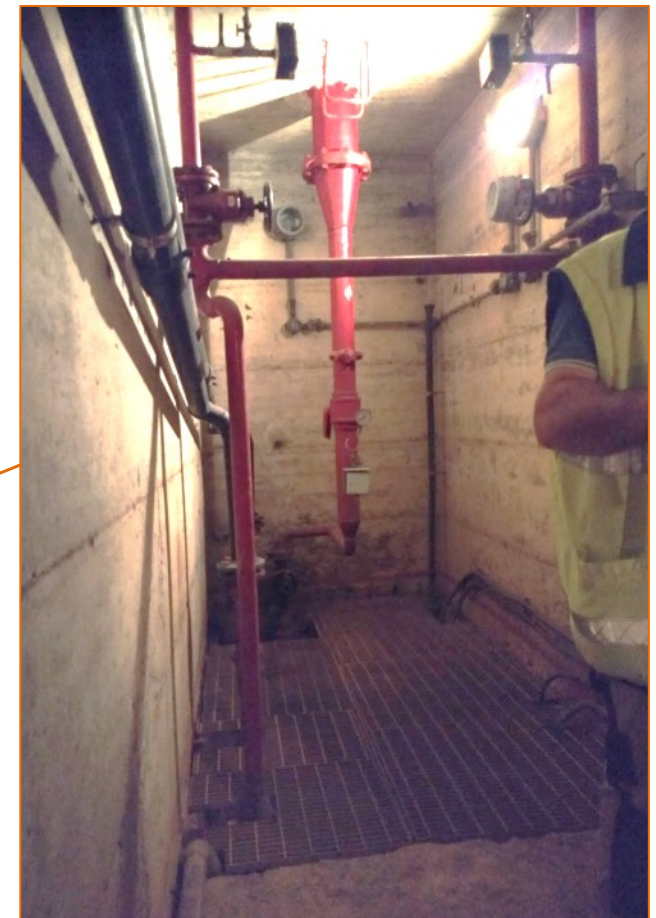


Caratteristiche costruttive delle vasche

Sistema di recupero del percolato



Locale ipogeo con cunicolo di accesso in pendenza. Lo scarico avviene per gravità entro una vasca da cui viene rilanciato in superficie.



Caratteristiche costruttive delle vasche

Sistema di recupero del percolato



Struttura di accesso al cunicolo (Seveso)



Punti di interfaccia con autobotte



Cunicolo (Seveso)



Cunicolo (Meda)

Attività svolte da ERSAF tra il 2012 e il 2024

Dal dicembre 2021 **ERSAF** gestisce gli impianti di Seveso e Meda per conto di Regione Lombardia (proprietario), nell'ambito del Piano Attuativo per la gestione delle vasche A e B contenenti il materiale derivante dalla bonifica delle aree contaminate da TCDD. Il mandato comprende:

- gestione delle aree verdi del Parco del Bosco delle Querce;
- manutenzione ordinaria e verifica delle necessità di manutenzione straordinaria;
- rimozione e smaltimento del percolato;
- esecuzione dei monitoraggi ambientali, secondo programma condiviso con Regione Lombardia.

ERSAF nel **2021** ha affidato a Montana l'esecuzione di una Due Diligence finalizzata a

- individuare eventuali criticità ambientali maggiori,
- Predisporre un programma di indagini di Fase 2
- Individuare le principali necessità manutentive degli impianti

La Fase 1 della Due Diligence si è conclusa nel **2022** con l'individuazione di alcuni quesiti diagnostici sullo stato delle installazioni e la predisposizione di un programma di indagine e di interventi manutentivi.

Attività svolte da ERSAF tra il 2012 e il 2024

Nel corso del **2022** sono state realizzate alcune indagini finalizzate a rispondere ad alcuni **quesiti** diagnostici

- A. La barriera di copertura comprende strati rigidi (lastre di cls a Meda, spriz beton a Seveso) -> sono presenti discontinuità o cedimenti differenziali significativi?
 - B. Il terreno di finitura aveva uno spessore iniziale di progetto di 0,7 m - > allo stato attuale lo spessore è sufficiente a garantire un idoneo sostegno per la vegetazione?
 - C. E' ancora presente percolato all'interno delle vasche, e non sono attivi sistemi di monitoraggio del percolato -> è possibile stimare i livelli di percolato?
 - D. La superficie delle vasche (soprattutto Seveso) è frequentata da terzi -> sono presenti emissioni in atmosfera significative?
 - E. I cunicoli di accesso ai locali di scarico del percolato configurano la presenza di spazi confinati -> sono presenti atmosfere esplosive o composti volatili?
 - F. Presenza di criticità a livello di sicurezza per lavoratori e fruitori delle aree?
- La pianificazione delle indagini ha dovuto tenere conto del contesto di rilevanza mediatica locale e della funzione sociale e territoriale assunta, e non solo dei temi strettamente legati alle performance tecniche delle barriere

Attività svolte da ERSAF tra il 2012 e il 2024

Nel corso del **2022** sono state realizzate attività manutentive e indagini

- Manutenzione del **verde** con potature di arbusti e piante.
- Ripresa delle attività di **rimozione del percolato** già periodicamente eseguite dal Comune di Seveso.
- Verifiche di **integrità e funzionalità delle strutture e degli impianti** di rimozione del percolato, e avvio della progettazione degli interventi di manutenzione straordinaria.
- Ricostituzione della **rete di monitoraggio topografico** ed esecuzione di rilievi topografici e aerofotogrammetrici.
- Esecuzione di **rilievi geofisici (georadar e geoelettrici)** per verificare spessori e integrità delle coperture.
- Monitoraggio delle **acque sotterranee**
- Monitoraggio dell'**atmosfera** in prossimità degli sfiati.
- Monitoraggio delle atmosfere nei **luoghi di lavoro** (locali tecnici ipogei).
- Verifiche dirette (**saggi**) sulle coperture.

Attività svolte da ERSAF tra il 2012 e il 2024

Contesto di esecuzione delle indagini

- Indagini eseguite come «due diligence» (di Fase 2) dal soggetto incaricato della gestione (ERSAF), da parte del proprietario (Regione Lombardia) per individuare le eventuali necessità manutentive di opere in esercizio da circa 40 anni
- Attività realizzate al di fuori di procedimenti amministrativi (es. piani di post-gestione o indagini ex Titolo V Parte IV D.Lgs 152/06)



Attività svolte da ERSAF tra il 2012 e il 2024

A valle della Due Diligence 2021-2022, che ha escluso criticità ambientali significative), nel **2023**

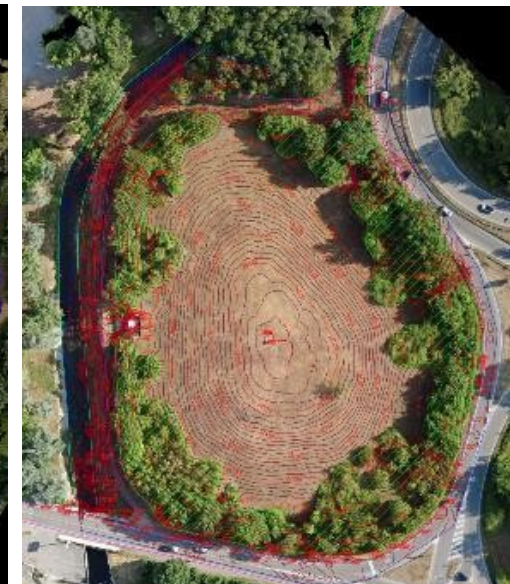
- Ulteriore campagna di **monitoraggio delle acque** sotterranee, a conferma del quadro privo di criticità già rilevato nel 2022;
- **Progettazione esecutiva della messa a norma** degli impianti elettrici e meccanici di estrazione del percolato e dei locali di alloggiamento;
- Campionamento e analisi del **percolato** per la caratterizzazione del rifiuto;
- Esecuzione dei **lavori di manutenzione straordinaria** degli impianti di estrazione del percolato (meccanica, elettrica, civile)
- Avvio di una **periodica estrazione completa del percolato** da entrambe le vasche, effettuata nel 2023 (ante intervento di revamping degli impianti), alla fine del 2024 (con i nuovi impianti di estrazione) e nel 2026.

Indagini realizzate

Ricostituzione della rete di monitoraggio topografico ed esecuzione di rilievi topografici e aerofotogrammetrici

Al fine di riconsolidare la rete di monitoraggio topografico delle coperture, programmate ed eseguite:

- Ricerca, pulizia e manutenzione dei **capisaldi** e dei punti di rilievo della rete di monitoraggio topografico delle coperture
- Esecuzione di **rilievo topografico delle strutture e dei capisaldi**
- Rilievo topografico e aerofotogrammetrico con drone delle coperture
- **Rilievo topografico dei piezometri**



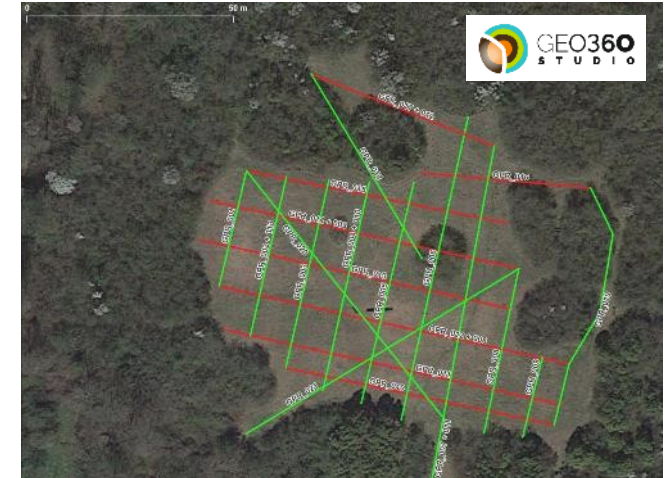
Indagini realizzate

Rilievo Georadar

Rilievo georadar sulle coperture delle due vasche, eseguito e interpretato da Geo360, con griglie di screening con maglia 10 x 10 m (1.280 m per la vasca di Seveso e 1.000 m per Meda).

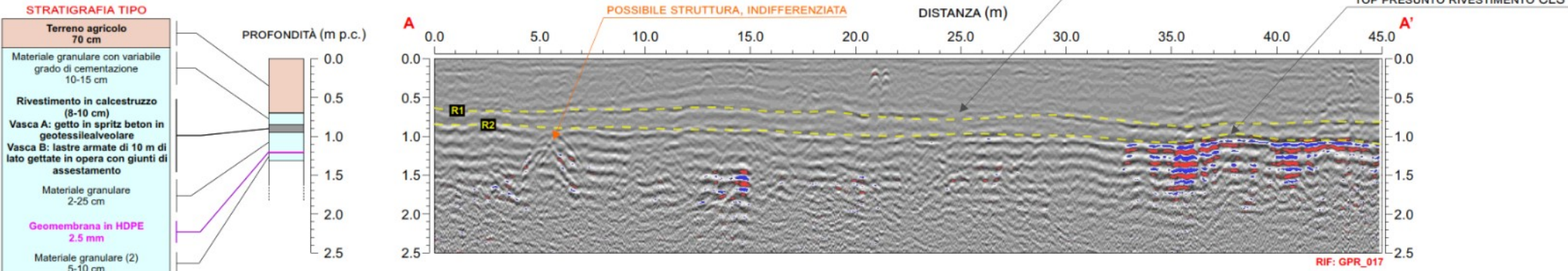
Il complesso di copertura

- è continuo lateralmente e, nei limiti di esplorazione e di risoluzione del metodo GPR, privo di interruzioni macroscopiche dei riflettori R1 (base terreno di copertura) e R2 (base presunto strato in spritz-beton per Seveso / piastre in cls per Meda) univocamente riconoscibili in quanto tali;
- presenta locali anomalie iperboliche, di debole intensità, imputabili alla presenza di strutture locali (tubazioni, pozzetti, o altri elementi non accertati).
- presenta locali variazioni di riflettività, di natura non univocamente attribuibile



Rilievo georadar

CONFRONTO TRA LA STRATIGRAFIA TIPO DELLE VASCHE E I RADAGRAMMI RAPPRESENTATIVI



LEGENDA

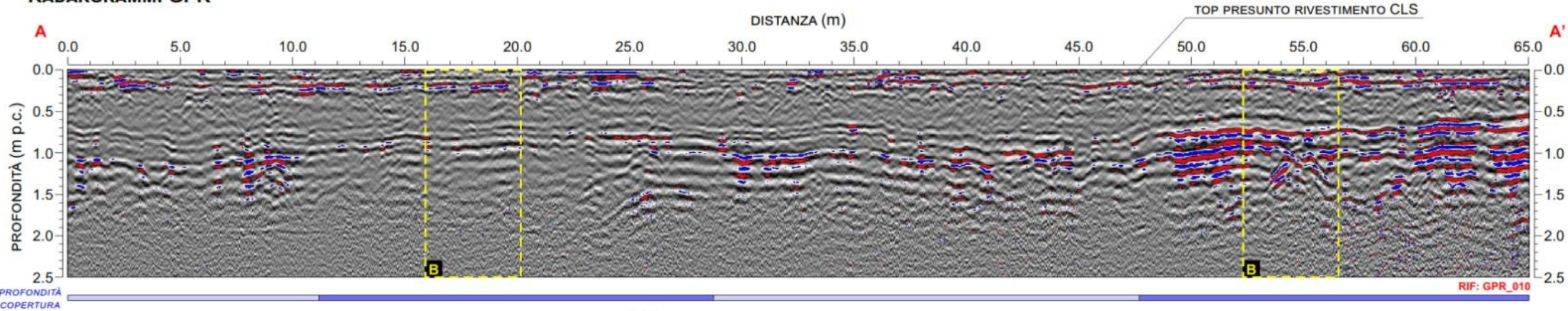
RIFLETTIVITÀ GPR

ELEVATA BASSA ELEVATA

STRUMENTAZIONE: GSSI US350 Mhz
HI-PASS/LOW-PASS: 250 MHz - 800 MHz
BACKGROUND REMOVAL ON
 $\epsilon_r = 10$
TOPOGRAFIA NON APPLICATA

-
- (A) ZONA CON MAGGIORE PROBABILITÀ DI AVERE CARATTERISTICHE DIFFERENTI O ETEROGENEITÀ (INDIFFERENZIATE), RISPETTO ALLA STRATIGRAFIA “TIPO” DELLA COPERTURA
 - (B) ZONE CARATTERIZZATE DA APPARENTE MAGGIORE/MINORE RIFLETTIVITÀ DELLA COPERTURA

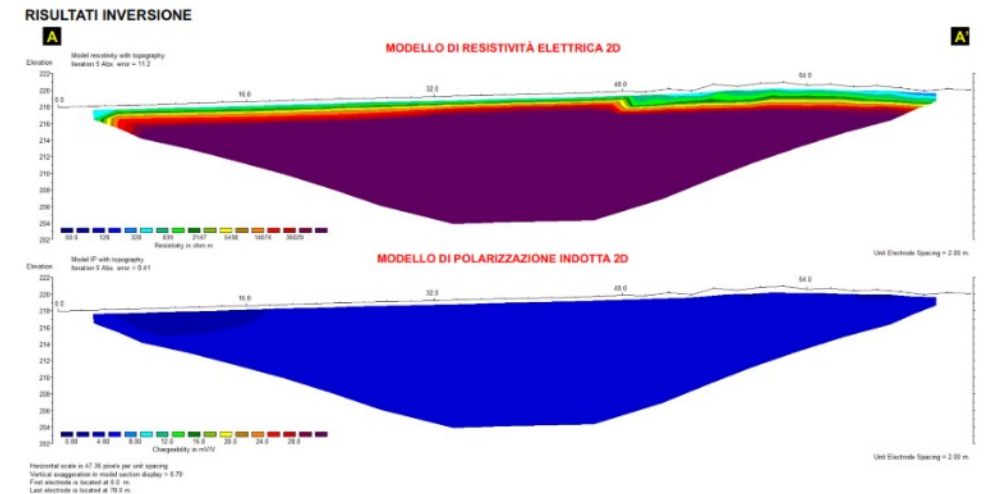
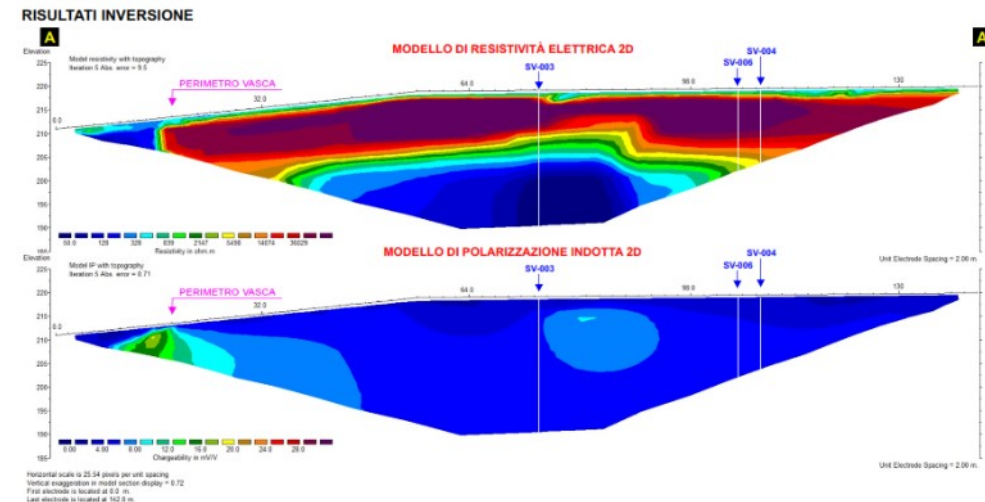
RADARGRAMMI GPR



Indagini realizzate

Rilievo Geoelettrico

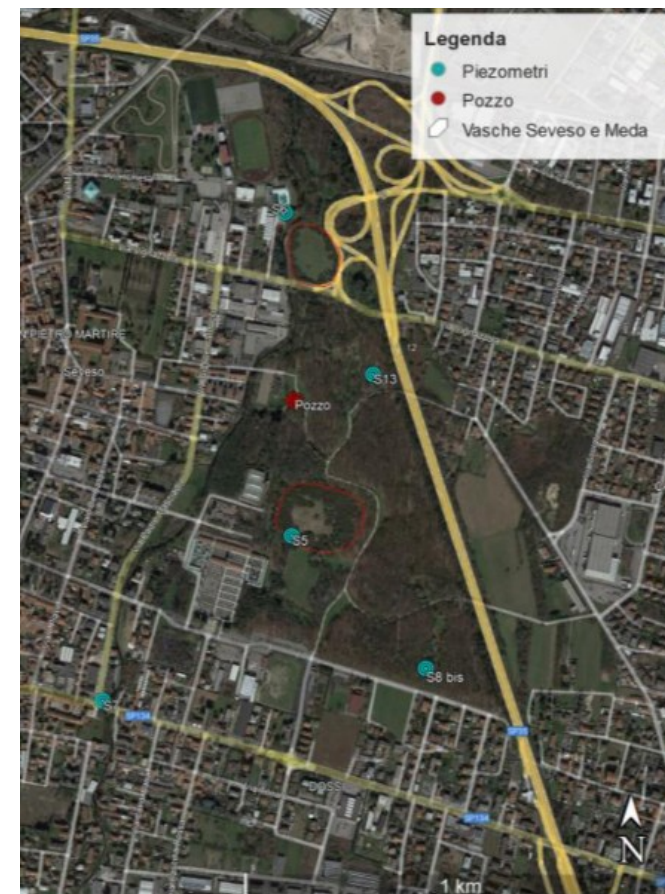
- Nella sua parte centrale (ovvero interna al suo presunto perimetro) la vasca di Seveso è caratterizzata da un orizzonte superficiale a bassa resistività che si sovrappone verticalmente ad un orizzonte generalmente alto-resistivo, caratterizzato nella parte più superficiale da elevata omogeneità e polarizzazione nulla. Sono state riconosciute le strutture sepolte (pozzetti/locale interrato) e, dove attraversati, i margini della vasca.
- Le misure sulla vasca di Meda sono state influenzate dal ridotto spessore del terreno e dalla presenza di piastre in cemento armato che hanno determinato interferenze.



Indagini realizzate

Monitoraggi acque sotterranee

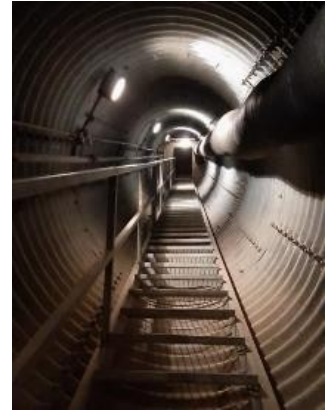
- Ispezione, verifica di funzionalità, redazione di schede monografiche e rilievo topografico dei punti di monitoraggio
- Campionamento dei piezometri disponibili (S6, S13, S5 e S8bis) e del pozzo del parco
- falda presente ad una profondità di circa 40 m dal piano campagna, ad una distanza di oltre 30 m dal fondo delle vasche.
- i parametri ricercati (metalli, diossine) rispettano le CSC di cui alla Tab.1, All.5 Parte IV Titolo V del D.Lgs 152/06, fatta eccezione per alcuni solventi clorurati, presenti anche nei piezometri di monte e non riconducibili alla presenza delle vasche, in linea con quanto già riscontrato da ARPA a seguito dei monitoraggi eseguiti nel 2013 e 2016 e attribuibili ai valori di fondo normalmente presenti nell'area a nord di Milano.
- Le concentrazioni di diossina sono in ogni caso sempre inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione



Indagini realizzate

Monitoraggio atmosfere – locali tecnici e camini di sfiato

- Analisi con strumentazione portatile (celle elettrochimiche, celle IR, PID) e campionamento (sacche, fiale adsorbenti) ed analisi in laboratorio delle atmosfere presenti nei **locali tecnici sotterranei** degli impianti di rimozione percolato:
 - Le atmosfere indoor dei locali tecnici mostrano assenza di contaminazione da composti volatili, assenza di metano e atmosfere esplosive e buona condizioni di ossigenazione
- Analisi con strumentazione portatile e campionamento ed analisi in laboratorio delle atmosfere presenti nei **camini di sfiato** dei due impianti:
 - Il camino di sfiato a Seveso mostra presenza di CH₄ in concentrazioni ridotte (circa il 2%), e di CO₂ di circa il 4%, valori comunque compatibili con la presenza di sostanza organica nel corpo rifiuti. La presenza è segnalata solo nei rilievi di campo, e non è confermata dalle analisi di laboratorio. Non si configurano condizioni di infiammabilità in base ai dati rilevati (<30%LEL). Le concentrazioni di composti volatili ridotte (< 1 ppm).
 - A Meda le atmosfere dello sfiato mostrano assenza di metano e composti volatili, e condizioni di completa ossigenazione



Indagini realizzate

Monitoraggio atmosfere – Atmosfera outdoor in prossimità dei camini

- Le atmosfera outdoor in prossimità degli sfiati mostrano piena ossigenazione e assenza di metano
- Le concentrazioni di composti volatili sono molto limitate (<1 ppm)
- I valori di diossina riscontrati sulle coperture di Seveso (12 fg/mc) e Meda (46 fg/mc) sono inferiori o confrontabili con a quelli dell'aria di bianco di riferimento (45 fg/mc). La quantificazione ha in realtà evidenziato valori inferiori ai LQ, i valori sono attribuiti nel calcolo della TEQ considerando la metà del valore limite di rilevabilità (Middlebound).
- I valori sono comunque un ordine di grandezza inferiori a quelli definiti in letteratura e da Enti internazionali (WHO, 2000 e Germania, 2004) come soglia di attenzione
 - 150 fg WHOTEQ /m³, adottato in Germania come limite cautelativo per la tossicità di diossine, furani e PCB-DL (LAI, 2004)
 - 300 fg WHO- TEQ m⁻³ indicati dal WHO come segnale di presenza di sorgenti locali emissive da identificare e su cui indagare (WHO, 2000 - World Health Organization. Regional Office for Europe. (2000). Air quality guidelines for Europe, 2nd ed..)
- Sono inoltre inferiori a quelli stimabili come accettabili mediante software Risknet con analisi di rischio sanitaria con recettore ricreativo su 8 ore (181 fg/mc)



Indagini realizzate

Saggi sulle coperture

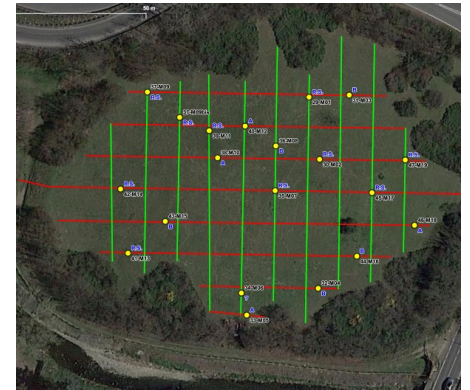
24 saggi esplorativi presso la vasca di Seveso e 19 saggi presso la vasca di Meda.

Lo spessore medio della **coltre di copertura con terreno** sopra lo stato in calcestruzzo

- a Seveso, di circa 70-80 cm e comunque compreso tra 70 e 150 cm nei punti indagati.
- a Meda, circa 40 cm, e comunque compreso tra 40 e 60 cm (compatibile presenza quasi esclusiva di vegetazione erbacea)

Lo strato di calcestruzzo

- intercettato in tutti i punti alla profondità attesa,
- integro, privo di crepe o fessurazioni.
- superficie apparsa priva di strati di alterazione significativa.
- verificato che a Seveso la barriera è strato gettato in opera in spritz-beton entro geotessile alveolare, a Meda realizzata in piastre prefabbricate in calcestruzzo armato con giunti sigillanti.
- gli avvallamenti presenti in alcune zone sono da attribuirsi ad assestamenti o altri fenomeni naturali di evoluzione (es. erosione differenziale, maggiore o minore accumulo di orizzonte organico del suolo, ecc.), e non riguardano lo strato di calcestruzzo
- Nel punto indagato ubicato nella zona dove erano presenti degli arbusti lo strato in calcestruzzo apparso integro e privo di evidenze di alterazione superficiale.



Indagini realizzate

Percolato

- A distanza di 40 anni, permane la presenza di percolato.
- Il battente di percolato veniva stimato indirettamente mediante lettura della pressione nel punto di scarico.
- E' stato valutato come non prudente in prima battuta realizzare dei punti di monitoraggio all'interno del corpo rifiuti (es. piezometri) poiché all'interno dei bacini sono presenti rifiuti confinati entro container con impianti della ditta ICMESSA contaminati.

La relazione ISMES del 1993 riferiva i seguenti elementi:

- I dati disponibili sui percolati nella fase iniziale di gestione indicavano la presenza di elementi in concentrazioni tali da non consentire lo scarico diretto dei percolati in acque superficiali (oli, COD, solventi clorurati).
- Le analisi eseguite dal PMIP di Milano nel periodo 1985-87 per la ricerca di 2,3,7,8-TCDD nel percolato avevano evidenziato valori molto bassi, addirittura sostanzialmente nulli in 8 campagne analitiche, e pari a 6 ng/l in un caso nel 1985.
- Controlli eseguiti dall'USSL 62 nel 1992 hanno evidenziato contenuti di TCDD "non valutabili".



Indagini realizzate

Percolato

I dati di caratterizzazione rifiuto degli ultimi anni (2016, 2017, 2018, 2021 del Comune di Seveso e 2022, 2023, 2024, 2025, 2026 ERSAF) indicano che:

- Il rifiuto è sempre stato classificato come NON PERICOLOSO.
- I livelli di concentrazione dei percolati sono confrontabili tra le due discariche di Seveso e Meda.
- Non risultano concentrazioni significative di contaminanti organici quali solventi organici aromatici o idrocarburi policiclici aromatici.
- I livelli di COD sono nell'ordine di poche centinaia di mg/l (sempre inferiori a 500).
- I livelli di azoto ammoniacale sono contenuti entro un valore massimo 25 mg/l.
- I livelli di cloruri sono contenuti generalmente entro i 100 mg/l con un massimo di 105 mg/l per l'impianto di Meda nel 2018.
- I livelli di idrocarburi sono generalmente inferiori a 1 mg/l
- I livelli di PCDD sono contenuti entro poche unità di pg/l, con un valore massimo rilevato per la vasca di Meda nel 2016 pari a 13,6 pg/l TEQ.
- Considerando come elemento indicativo di confronto il limite per le acque sotterranee (CSC Tab.2 All.5 Parte IV Titolo V D.Lgs 152/06), pari a 4 pg/l TEQ, le analisi dal 2017 al 2022 i valori sono sempre inferiori alle CSC.

Manutenzione straordinaria: interventi eseguiti

Nel corso della DD era stata rilevata la necessità di interventi di manutenzione dei locali tecnici (es. per infiltrazioni di acqua nei locali tecnici, ammaloramento di infissi, ecc.) e di adeguamenti degli impianti elettrici e strumentali.



Interventi eseguiti nel 2023/24 sui locali tecnici e sugli impianti di gestione del percolato, in entrambe le due vasche (Vasca A – Seveso e Vasca B – Meda):

- **Impianti elettrici:** nuovo vano tecnico per il quadro elettrico, nuovo impianto elettrico a servizio degli impianti (illuminazione, luci di emergenza, ventilazione) e realizzazione dell'impianto di terra.
- **Ventilazione:** sostituzione del ventilatore e delle condutture aerauliche.
- **Estrazione percolato:** sostituzione delle due pompe sommergibili nei serbatoi di sollevamento, installazione di due elettrovalvole per il caricamento del percolato e sostituzione dei regolatori di livello di ogni serbatoio.
- **Opere edili:** ripristino dell'efficienza della copertura dei locali tecnici con rifacimento della guaina.
- **Aree esterne:** sostituzione della recinzione perimetrale (versante Ovest) e nuova pensilina a servizio della porta di ingresso ai locali tecnici; per la Vasca B anche pulizia delle aree antistanti con rimozione di arbusti e rifiuti.

Dichiarazioni di conformità e documentazione tecnica dei componenti installati sono conservate presso il sito.

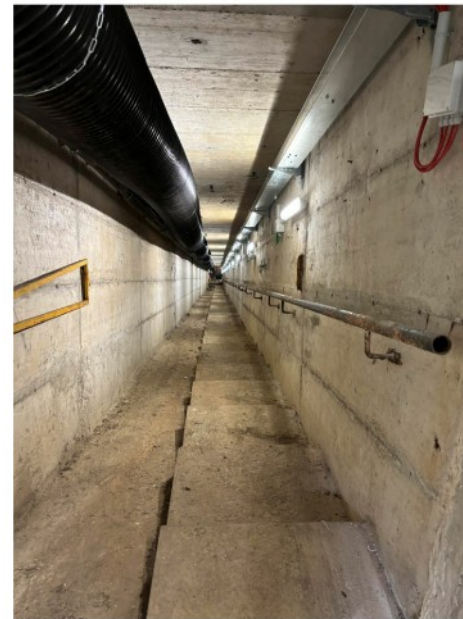
Interventi presso vasca di Seveso

Nuovi impianti elettrici, quadri e impianto di ventilazione



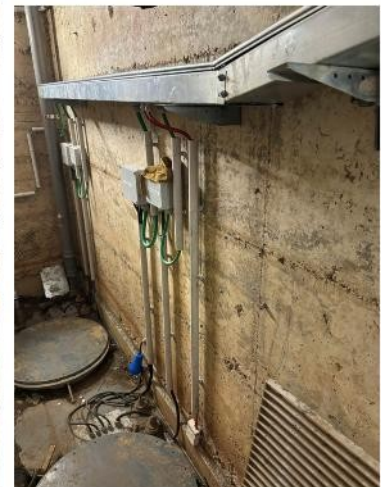
Interventi presso vasca di Seveso

Nuovi impianti elettrici, illuminazione, sensori VOC, condotto ventilazione



Interventi presso vasca di Seveso

Nuovi impianti elettromeccanici per la rimozione del percolato



Nuove modalità di estrazione del percolato

A valle della manutenzione straordinaria, la rimozione del percolato viene eseguita con i nuovi impianti, che hanno modificato in modo sostanziale le modalità operative:

- **nessun accesso alle camere ipogee:** le operazioni si svolgono interamente a piano campagna.
- attivazione delle **pompe di rilancio dal pannello operatore** posto a piano campagna;
- caricamento del percolato nei serbatoi tramite le nuove **elettrovalvole**, con regolatori di livello sostituiti su ogni serbatoio;
- nuove **pompe sommergibili** nei serbatoi di sollevamento a servizio delle vasche di raccolta.

Benefici operativi:

- eliminazione del rischio associato all'accesso in ambiente confinato (sicurezza degli operatori);
- riduzione dei tempi e dei costi delle operazioni di svuotamento;
- possibilità di svuotamento completo delle vasche in campagne brevi e programmabili (2023, 2024, 2026).

Smaltimenti eseguiti

Storico degli smaltimenti di percolato dalle due vasche effettuati da ERSAF:

- **2022:** interventi di rimozione eseguiti, ma senza svuotamento completo delle vasche a causa di guasti alla pompa di sollevamento.
- **Agosto 2023:** svuotamento completo di entrambe le vasche
 - Seveso: circa **136 t**;
 - Meda: circa **81 t**.
- **Novembre-dicembre 2024:** svuotamento completo di entrambe le vasche
 - Seveso: circa **131 t**;
 - Meda: circa **59 t**.
- **Maggio 2026:** svuotamento completo di entrambe le vasche
 - Seveso: circa **143 t**;
 - Meda: circa **49 t**.

Totale 2023-2026: circa 599 t (Seveso 410 t; Meda 189 t).

Valutazioni speditive del coefficiente di infiltrazione – periodi 2023-2024 e 2024-2026

Coefficiente di infiltrazione sui due periodi tra svuotamenti completi: stima sul periodo effettivo e stima normalizzata a 1 anno

Parametro	SEVESO 2023 – 2024	SEVESO 2024 – 2026	MEDA 2023 – 2024	MEDA 2024 – 2026
Intervallo (tra svuotamenti)	ago 2023 – 25/11/2024	25/11/2024 – 19/05/2026	ago 2023 – 23/09/2024	23/09/2024 – 22/05/2026
Durata effettiva	452 gg (14,8 mesi)	540 gg (17,7 mesi)	389 gg (12,8 mesi)	606 gg (19,9 mesi)
Superficie della discarica (m²)	25.000	25.000	13.000	13.000
Percolato rimosso (m³)	131	143	59	49
Percolato per unità di superficie (m³/m²)	5,26	5,72	4,55	3,76
Percolato normalizzato a 1 anno (m³/anno)	106,2	96,7	55,6	29,5
Percolato per unità di superficie normalizzato ad 1 anno (mm/anno)	4,25	3,87	4,28	2,27
Precipitazione media annua ipotizzata (mm/anno)	1.200	1.200	1.200	1.200
Coefficiente di infiltrazione, normalizzato a 1 anno (percolato/precipitazione)	0,35%	0,32%	0,36%	0,19%

Risultati tipici del Bilancio Idrico di Post-Gestione con HELP forniscono stime di Infiltrazione profonda / Percolato post-chiusura (C_i): < 1% – 3% della pioggia (equivalente a meno di 5 – 15 mm/annoo 0,005 – 0,015 m³/m² · anno).

**Grazie per
l'attenzione!**

MONTANA S.P.A.

www.montanambiente.com

commerciale@montanambiente.com