



RELAZIONE

Realizzazione del nuovo Fabbricato 70

Fase 1 - Verifica dei requisiti di natura ambientale

Presentato a:

Thales Alenia Space S.p.A.

Strada Antica di Collegno, 253

10146, Torino

Inviato da:

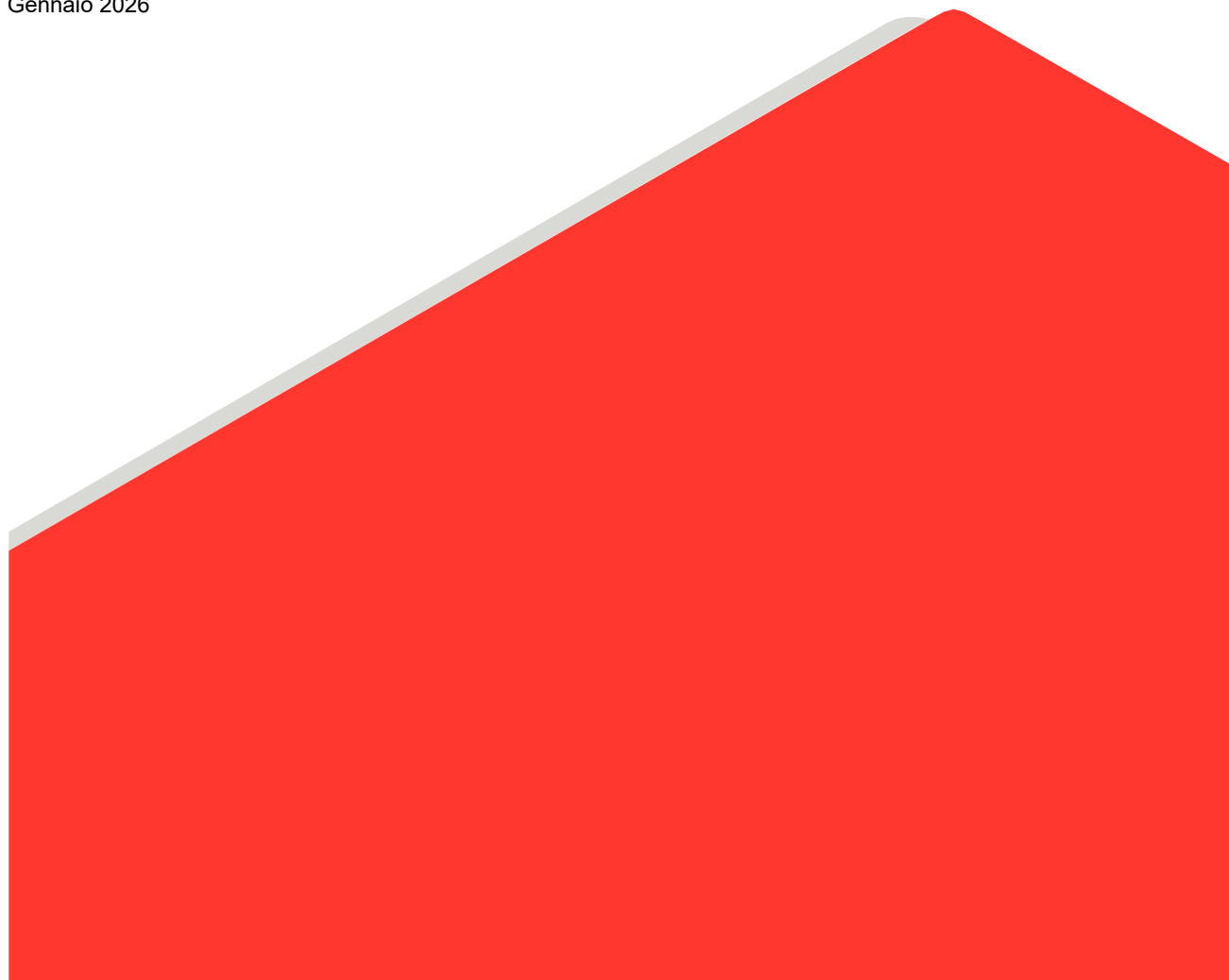
WSP Italia S.r.l

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

24698429/26530

Gennaio 2026



Lista di distribuzione

Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
2.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
2.1	Vano tecnico scala/ascensore	6
2.2	Area FSW3.....	6
3.0	INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI	8
3.1	Piano Assetto Idrogeologico (PAI)	8
3.2	Vincoli paesaggistici e beni culturali	9
3.3	Zonazione acustica	9
3.4	Pianificazione settoriale	10
4.0	QUADRO AMBIENTALE DEL SITO	11
4.1	Stato di avanzamento dell'iter ambientale e della bonifica	11
4.1.1	Stato qualitativo dei terreni	13
4.1.1.1	Indagini di caratterizzazione	13
4.1.1.2	Indagini per approfondimento sul Nichel	13
4.1.2	Stato qualitativo delle acque di falda	14
4.1.3	Risultati Analisi di Rischio	15
4.1.3.1	Aggiornamento Analisi di Rischio Fabbricato 70	17
4.2	Interventi e attività di bonifica nel Sito.....	18
4.3	Amianto	19

TABELLE

Tabella 1:	Tabella riportante gli esiti del monitoraggio soil gas per la sonda SG3.....	16
Tabella 2:	Tabella riportante il confronto con i limiti INAIL e TLV-TWA degli esiti del monitoraggio aria-ambiente sul Canister SG3-AA	17

FIGURE

Figura 1:	Inquadramento territoriale. Fabbricato 70 all'interno del rettangolo con perimetro in rosso.....	1
Figura 2:	Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70.....	2
Figura 3:	Planimetria estratta dal progetto riportante l'area di realizzazione del nuovo edificio (in rigato rosso) e l'impronta dell'attuale F70 da demolire (in giallo).....	3
Figura 4:	Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali.....	3

Figura 5: Planimetria di progetto del F70 con ubicazione dei serbatoi per la raccolta delle acque meteoriche da riutilizzare per l'irrigazione delle aree verdi.....	4
Figura 6: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione.....	5
Figura 7: Planimetria del sito con indicazioni delle aree verdi previste nelle adiacenze del F70.....	5
Figura 8: Sezione di dettaglio in scala 1:100 del vano tecnico scala/ascensore e relative profondità rispetto a p.c.....	6
Figura 9: Planimetria dell'area lavorazioni con indicazione (perimetro giallo) dell'area destinata al FSW3	6
Figura 10: Planimetria del Sito con indicazione del confine comunale (riga nera). A destra il territorio comunale di Torino, a sinistra quello di Collegno.....	8
Figura 11: Planimetria con individuazione delle fasce fluviali del PAI (rosa - Fascia A, giallo - Fascia B, verde- Fascia C). In rosso l'ubicazione del Sito	8
Figura 12: Beni Paesaggistici ex L. 1497/36 (a sinistra) e Beni culturali D.Lgs 42/2004 (a destra). In rosso l'ubicazione del Sito.....	9
Figura 13: Piano di zonazione acustica. Dettaglio Fabbr. 70 e Tavola di Zonizzazione Comunale con cerchiato in rosso il comprensorio "Alenia" con l'ubicazione del Sito	9
Figura 14: Attività commerciali. In rosso l'ubicazione del comprensorio "Alenia"	10
Figura 15: Attività commerciali. In rosso l'ubicazione del comprensorio "Alenia"	12
Figura 16: Planimetria con ubicazione dei sondaggi eseguiti nella zona del Fabbricato 70.....	13
Figura 17: Ubicazione delle indagini eseguite per la verifica del Nichel	14
Figura 18: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70	15
Figura 19: Ubicazione della sonda Soil Gas ubicate in prossimità del F70	17
Figura 21 : Planimetria del Sito e ubicazione dei moduli di bonifica di Fase 1 e 2	19

APPENDICI

Appendice 1 – Documentazione di riferimento

ALLEGATI

Allegato 1 – Istanza ai sensi dell'art. 242 ter del DLgs. 152/06

Allegato 2 – Elaborato dell'Analisi di Rischio

Allegato 3 – Rapporti di prova sui campioni per la verifica della presenza di amianto

1.0 INTRODUZIONE

Thales Alenia Space Italia S.p.A. ("TASI") per la realizzazione del nuovo Fabbricato n. 70 ("F70") all'interno dello Stabilimento industriale sito in strada Antica di Collegno n. 253, nei comuni di Collegno e Torino ("Sito") (Figura 1), deve presentare, alla Città di Torino, le pratiche edilizie per il rilascio del permesso a costruire. La procedura prevista dalla Città di Torino per la presentazione dei permessi a costruire si articola in due Fasi:

- Fase 1: riconoscimento della sussistenza dell'interesse pubblico e approvazione della deroga. Tale fase prevede la presentazione da parte dei soggetti proponenti dell'Istanza di "verifica dell'interesse pubblico" da presentare su piattaforma MUDE PIEMONTE e sottoporre al Consiglio Comunale;
- Fase 2: istanza per il rilascio del permesso di costruire in deroga. A seguito del pronunciamento favorevole del Consiglio Comunale, il soggetto proponente potrà presentare su piattaforma MUDE PIEMONTE l'istanza per il rilascio del PdC in deroga ai sensi dell'art. 14 del DPR 380/01 e s.m.i., con le specifiche verifiche edilizie riferite alla soluzione dettagliatamente sviluppata.

Tra la documentazione da produrre nella Fase 1 è incluso un documento che attesti il rispetto dei requisiti di natura ambientale.

In questo contesto WSP Italia Srl ("WSP") ha elaborato il presente documento con lo scopo di fornire le informazioni ambientali necessarie per la presentazione delle pratiche edilizie.



Figura 1: Inquadramento territoriale. Fabbricato 70 all'interno del rettangolo con perimetro in rosso

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Lo Stabilimento industriale in cui si trova il Sito include nella porzione meridionale l'area di proprietà della società Leonardo Velivoli S.p.A, ("LDV") e ad est le aree di proprietà del Politecnico di Torino e Altec (Figura 2).

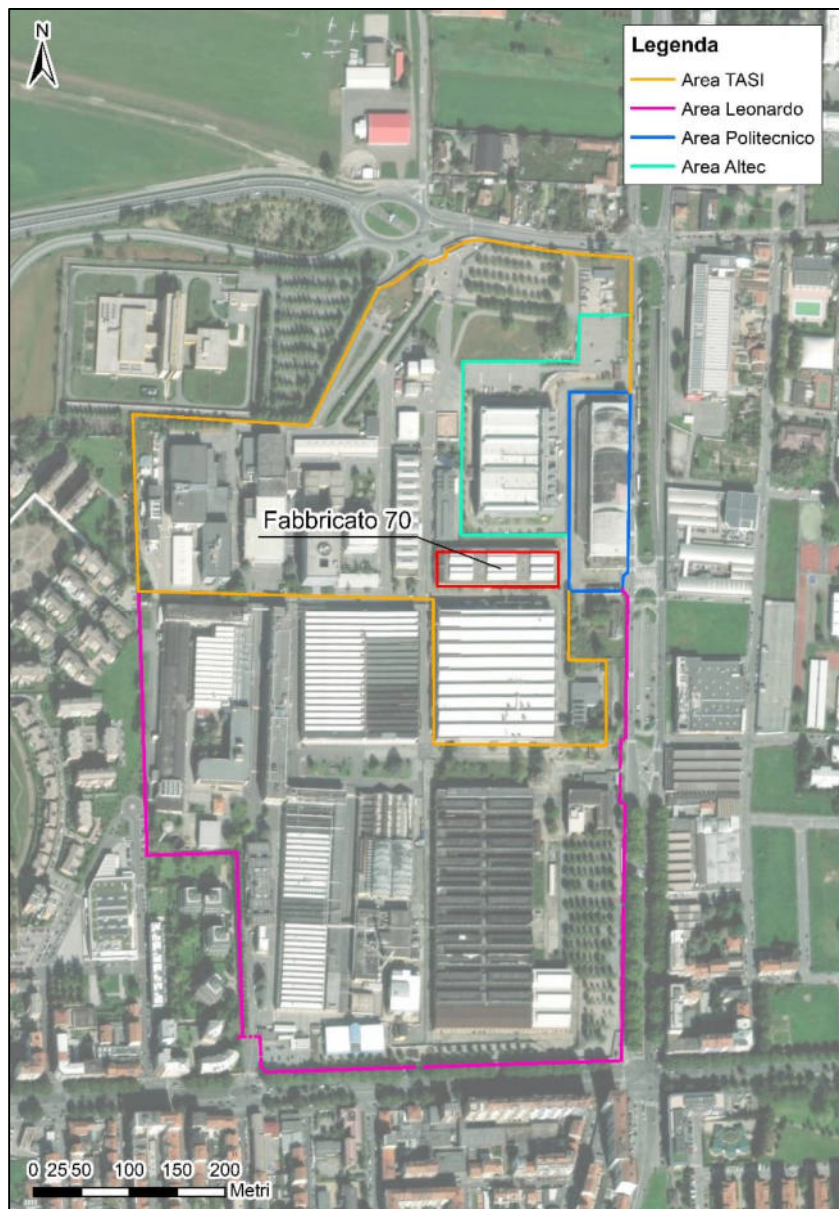


Figura 2: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70

Gli interventi da realizzare prevedono la costruzione di un nuovo fabbricato industriale denominato Fabbricato 70 (F70). Tale opera verrà eseguita previa demolizione dell'attuale edificio (Figura 3), in quanto il nuovo F70 sorgerà sull'impronta del vecchio, sebbene con dimensioni differenti (**Error! Reference source not found.**).

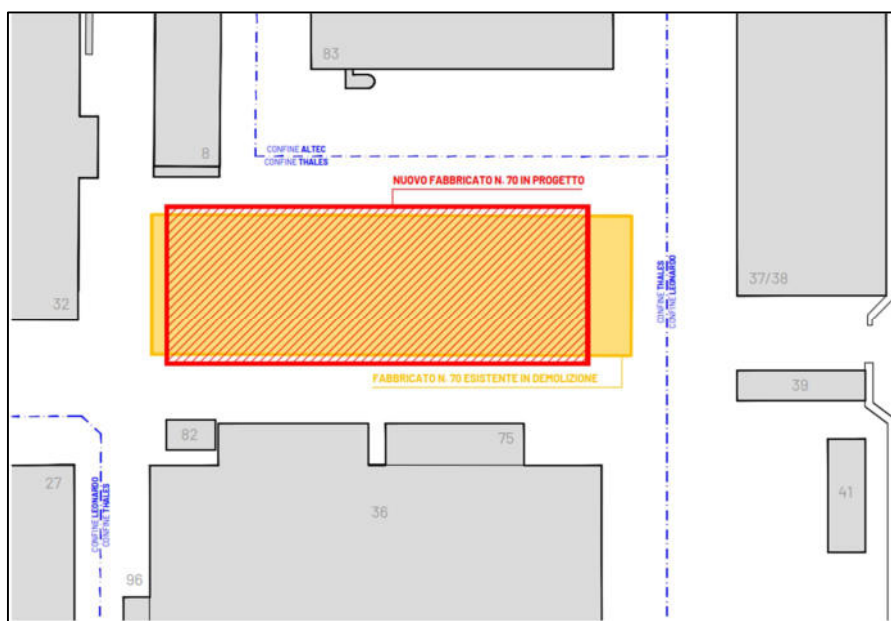


Figura 3: Planimetria estratta dal progetto riportante l'area di realizzazione del nuovo edificio (in rigato rosso) e l'impronta dell'attuale F70 da demolire (in giallo)

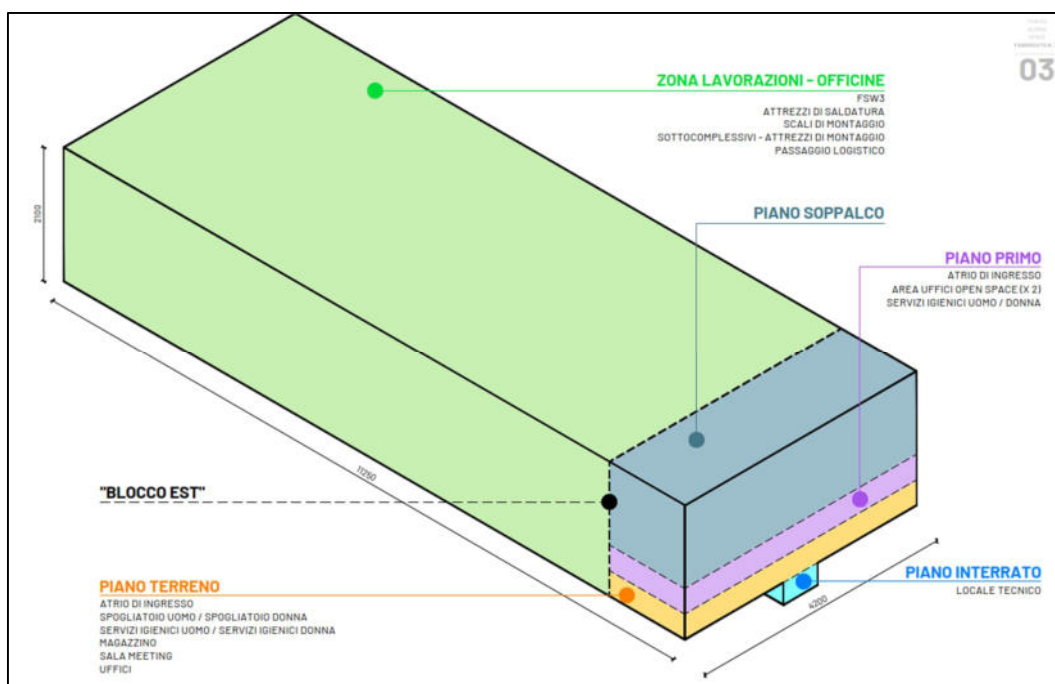


Figura 4: Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali

Il progetto prevede la nuova costruzione di un edificio industriale “green”, da realizzarsi adottando misure sostenibili e ad alta efficienza nelle risorse, tenendo conto di ogni fase del loro ciclo di vita, dalla pianificazione alla costruzione, fino alla gestione e manutenzione, finalizzato all’ottenimento della certificazione LEED sviluppata dall’ente U.S. Green Building Council (USGBC).

L’edificio, pertanto, è concepito per minimizzare l’impatto ambientale e massimizzare l’efficienza energetica e idrica, garantendo al contempo un ambiente di alta qualità per gli utenti. In questa ottica, tra le varie soluzioni adottate, si evidenzia la progettazione di vasche per il recupero delle acque meteoriche da usare per l’irrigazione

delle aree verdi. Nello specifico è prevista l'installazione di 10 serbatoi (da 15 m³ ciascuno) nelle aree verdi previste lungo il perimetro del F70 (Figura 5).

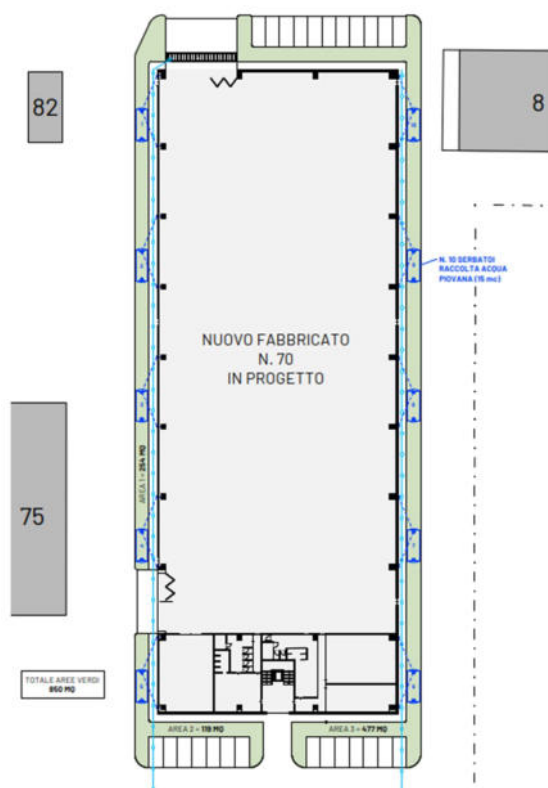


Figura 5: Planimetria di progetto del F70 con ubicazione dei serbatoi per la raccolta delle acque meteoriche da riutilizzare per l'irrigazione delle aree verdi

In riferimento agli scarichi idrici civili ed industriali si informa che saranno collegati alla rete idrica già esistente senza evidenti modifiche autorizzative già presenti in AUA.

Il nuovo edificio presenterà le seguenti caratteristiche costruttive:

- Lunghezza: 113 m circa;
- Larghezza: 42 m circa;
- Superficie coperta: 4.725 m²;
- Altezza totale dell'edificio: 20 m circa;
- N. 24 pilastri in c.a. 90x90 cm;
- N. 10 travi in legno lamellare al tetto.

Si prevede una fase iniziale di scavo per la posa delle travi di fondazioni fino alla profondità di 2,50 m da p.c. per un'area di circa 4.800 m² (impronta nuovo edificio) prevedendo un volume di terreno rimosso pari a circa 12.000 m³ (Figura 6). Considerando che il sito è iscritto nell'Anagrafe dei Siti da Bonificare della Città Metropolitana di Torino è stata elaborata la documentazione inerente alla valutazione delle interferenze ai sensi del comma 1 del art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 (**Allegato 1**).

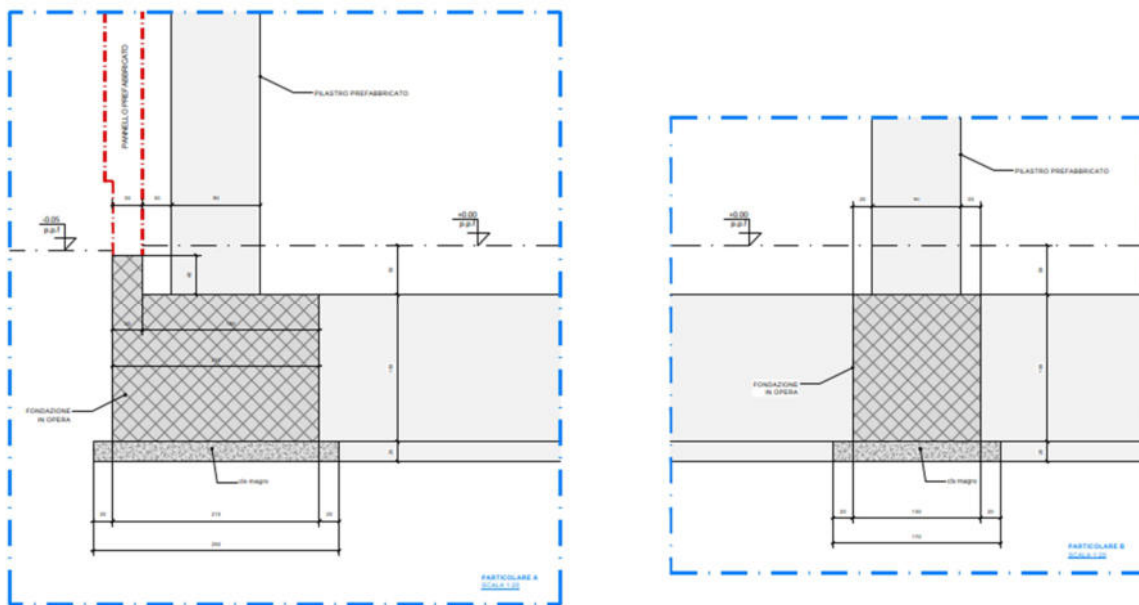


Figura 6: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione

Il progetto del futuro edificio concepito per minimizzare l'impatto ambientale e garantire un ambiente di alta qualità per gli utenti prevede, inoltre, la sistemazione di aree verdi all'esterno di detto edificio per circa 850 m². (Figura 7).

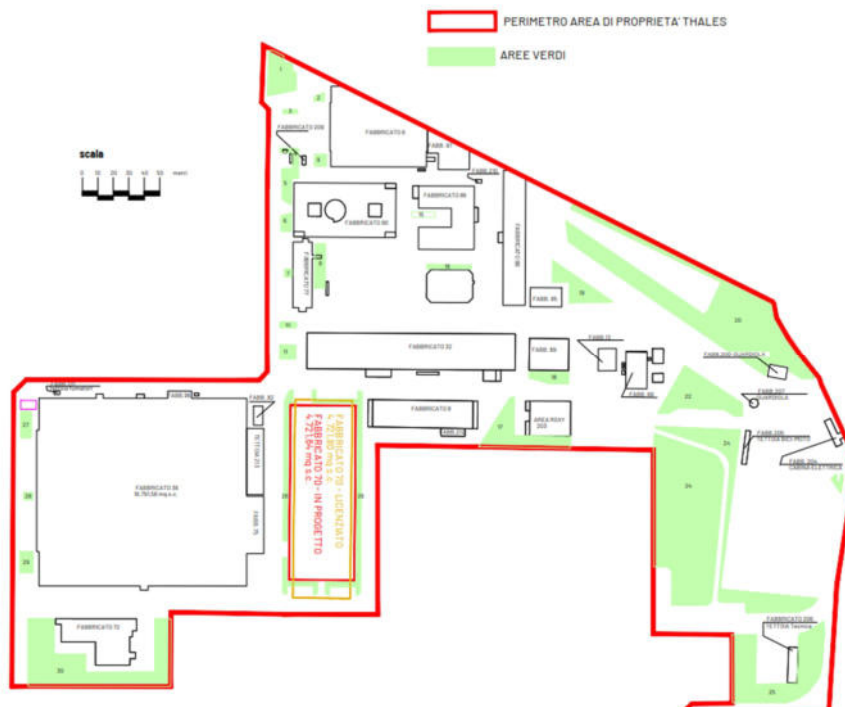


Figura 7: Planimetria del sito con indicazioni delle aree verdi previste nelle adiacenze del F70

L'area sarà in parte interrata e raggiungerà la profondità di scavo pari a 4,5 m da p.c..

Si prevede quindi, per la realizzazione dell'area FSW3, la rimozione di circa 1.890 m³ di terreno¹ totali.

¹ Il volume calcolato deriva dalla rimanente porzione di terreno non interessata dalla fase preliminare di scavo, ovvero i 12.000 m³

3.0 INQUADRAMENTO URBANISTICO E VINCOLI

Nel seguito sono mostrate le mappe dei vincoli territoriali che insistono nel Sito. Si segnala che, benché l'area dello stabilimento ricada per una parte nel territorio comunale di Collegno (Figura 10), considerato che l'intervento in progetto si trova nel territorio comunale di Torino e che il presente documento fa parte integrante della documentazione richiesta dalla Città di Torino, la seguente disamina riguarda esclusivamente le informazioni acquisite sul sito <http://geoportale.comune.torino.it/>.



Figura 10: Planimetria del Sito con indicazione del confine comunale (riga nera). A destra il territorio comunale di Torino, a sinistra quello di Collegno

3.1 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area in esame è esclusa dalle fasce fluviali individuate dal PAI (Figura 11).



Figura 11: Planimetria con individuazione delle fasce fluviali del PAI (rosa - Fascia A, giallo - Fascia B, verde - Fascia C). In rosso l'ubicazione del Sito

3.2 Vincoli paesaggistici e beni culturali

Come si evince dalla Figura 12 non sono presenti vincoli paesaggistici o legati al vincolo dei beni culturali.



Figura 12: Beni Paesaggistici ex L. 1497/36 (a sinistra) e Beni culturali D.Lgs 42/2004 (a destra). In rosso l'ubicazione del Sito

3.3 Zonazione acustica

L'area in esame è classificata come "Aree esclusivamente industriali" con limite di emissione acustica diurna e notturna pari a 70 dba (Figura 13): i nostri precedenti monitoraggi hanno sempre dimostrato il rispetto di tali limiti, possiamo assumere quindi una situazione di conformità acustica, pur mantenendo verifiche periodiche per garantirne la continuità.

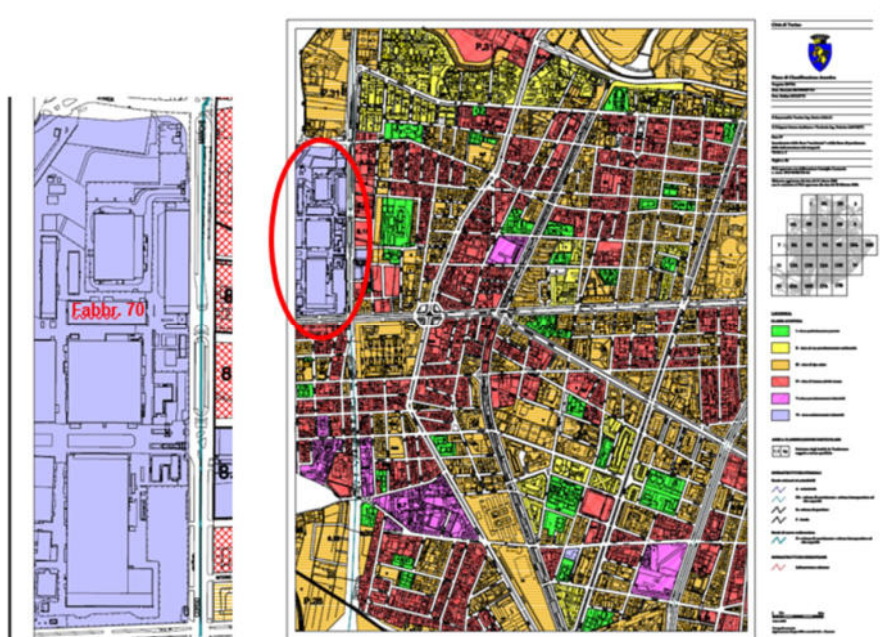


Figura 13: Piano di zonazione acustica. Dettaglio Fabbr. 70 e Tavola di Zonizzazione Comunale con cerchiato in rosso il comprensorio "Alenia" con l'ubicazione del Sito

3.4 Pianificazione settoriale

Nella Figura 13 sono mostrate le attività commerciali adiacenti all'area in esame.



Figura 14: Attività commerciali. In rosso l'ubicazione del comprensorio "Alenia"

4.0 QUADRO AMBIENTALE DEL SITO

L'intero comprensorio industriale "Alenia" (TAS-I + LDV) è oggetto di un procedimento ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 (ex Decreto Ministeriale o D.M. 471/99), aperto nel 2003 da Leonardo e gestito congiuntamente con TASI, in relazione ad una contaminazione rinvenuta nelle acque di falda per la quale è iscritto all'Anagrafe dei Siti da Bonificare della Città Metropolitana di Torino ("CMT") al n.1272.

Nell'ambito di questo procedimento sono state eseguite una serie di campagne di indagine ambientale dei terreni e delle acque di falda che hanno permesso di:

- ricostruire il quadro ambientale dell'area;
- valutare la potenziale presenza di rischio sanitario-ambientale derivante dalla contaminazione osservata nei terreni e nelle acque di falda;
- definire gli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) e bonifica necessari per l'interruzione del rischio sanitario-ambientale.

4.1 Stato di avanzamento dell'iter ambientale e della bonifica

A seguito dell'attivazione del procedimento ambientale, nel mese di giugno 2004 è stato presentato agli Enti competenti il Piano della Caratterizzazione (PdC), redatto dalla società ERM Italia S.r.l. (ERM), il quale prevedeva indagini volte a determinare la qualità della matrice suolo e ad approfondire il quadro relativo alla qualità delle acque sotterranee. Le indagini previste dal piano sono state eseguite nel 2005 e hanno riguardato tutto il comprensorio (porzione meridionale di proprietà Leonardo e la porzione settentrionale di proprietà TASI).

In base alle risultanze della caratterizzazione che evidenziavano presenza di non conformità ai limiti previsti nel suolo e nelle acque di falda, è stato presentato, nel dicembre 2005, un progetto preliminare di bonifica dell'area, approvato con prescrizioni dagli Enti competenti. Successivamente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, è stata elaborata un'Analisi di Rischio ("AdR") del Sito conforme ai dettami della suddetta normativa, presentata nel settembre 2006.

Inoltre, a partire dal 2005 sono state avviate misure di Messa in Sicurezza che in area TASI hanno portato alla installazione di un impianto di Soil Vapor Extraction ("SVE") in prossimità dell'Edificio 8, posto a sud est dell'area TASI, con lo scopo di rimuovere la contaminazione adsorbita nella matrice insatura del terreno interessato in passato da sversamenti accidentali di tetracloroetilene (PCE). L'impianto SVE è stato spento a gennaio 2013, per consentire la rimozione di manufatti interrati e fuori terra nei pressi dell'Edificio 8. Gli interventi hanno permesso di asportare la sorgente di contaminazione primaria e secondaria individuata nel terreno insaturo nel corso delle indagini svolte.

Nel Giugno 2010 è stato elaborato, come aggiornamento del precedente, il documento "Analisi di Rischio - Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. (ora Leonardo S.p.A.) e di Alenia Spazio S.p.A. (ora TASI) di C.so Marche (Torino)" (Ottobre 2008), sulla base dei dati ottenuti a seguito delle indagini del marzo 2010. L'AdR è stata approvata con Determina della Provincia di Torino prot. 83-17526/2011 del 23 maggio 2011.

A partire da ottobre 2013, presso il Sito sono state eseguite indagini integrative e test pilota di laboratorio e di campo per la verifica dell'applicabilità della tecnologia di bonifica basata sull'*Enhanced Natural Attenuation* ("ENA") per il risanamento della falda e per il successivo dimensionamento dell'intervento. Nel settembre 2015 è stato presentato agli Enti competenti un Progetto Operativo di Bonifica del Sito ("POB"). Come condiviso con gli Enti è stata redatta una nuova AdR, presentata in Allegato 1 al POB, per le sole acque sotterranee del Sito, finalizzata alla determinazione delle concentrazioni soglia di rischio ("CSR"), così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/06. L'AdR è stata approvata, contestualmente al POB, in sede di Conferenza dei Servizi ("CdS"), tenutasi il 29 gennaio 2016.

La Fase 1 del POB è stata approvata con Determina Dirigenziale n. 193-17928/2016 del 25/07/2016; le attività sono state avviate ad ottobre 2017 e si sono concluse nel dicembre 2020. Gli interventi eseguiti sono risultati efficaci ma sulla base dei risultati si è resa necessaria una seconda fase per la quale è stato presentato, nel maggio 2021, il POB di Fase 2, approvato con Determina Dirigenziale n. 3631 della CMT del 19/07/2021. Nel gennaio 2022 sono state avviate le attività previste dal POB Fase 2 che si sono concluse nel 2025 con l'esecuzione di alcune campagne di indagine integrativa.

Nell'ambito dell'iter di bonifica del Sito, a seguito della trasmissione della Relazione Tecnica di ARPA Piemonte Dipartimento Territoriale di Torino, la Città Metropolitana di Torino (di seguito: CMT) ha trasmesso una nota il 03/03/2025, in cui evidenziava la presenza di criticità in corrispondenza dei piezometri PZ15 e PZ33, ubicati in aree non interessate dagli interventi di bonifica, per il parametro Tetracloroetilene (PCE) nelle acque sotterranee, richiedendo approfondimenti atti ad un eventuale aggiornamento del modello concettuale del sito in vista della definizione di eventuali nuovi interventi di bonifica.



Figura 15: Attività commerciali. In rosso l'ubicazione del comprensorio “Alenia”

Inoltre, nelle more dell'esecuzione dei suddetti approfondimenti, CMT ha richiesto di valutare la necessità di attuare interventi di Messa in Sicurezza (MiS) prioritariamente presso PZ15, e secondariamente, in funzione delle risultanze dei successivi monitoraggi, presso PZ33 per impedire la fuoriuscita della contaminazione dal sito.

Le indagini integrative eseguite tra settembre e novembre 2025 hanno confermato la presenza di potenziali sorgenti secondarie di contaminazione in corrispondenza della platea ecologica ubicata a nord-est dello Stabilimento e, in misura minore, in alcune aree degli edifici 31 e 35. In tali aree è necessario prevedere l'esecuzione di ulteriori approfondimenti.

4.1.1 Stato qualitativo dei terreni

4.1.1.1 Indagini di caratterizzazione

Lo stato qualitativo dei terreni in prossimità dell'area di intervento è stato definito dalle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite a partire dal 2005 che hanno riguardato sia l'area esterna che interna all'impronta dell'attuale F70 (Figura 16). Si dispongono dei dati analitici di 14 sondaggi (di cui 5 interni al F70) con campioni prelevati fino a 19 m da p.c. (sondaggi S158 e S164) i cui esiti hanno evidenziato **conformità alle CSC industriali previste dal D.Lgs. 152/06 sia nel suolo superficiale che nel suolo profondo (Tabella 1 fuori testo).**



Figura 16: Planimetria con ubicazione dei sondaggi eseguiti nella zona del Fabbricato 70

4.1.1.2 Indagini per approfondimento sul Nichel

Nell'ambito della compravendita del Fabbricato 70 (acquisito da TASI in data 19/12/2024), TASI ha eseguito una campagna di indagini ambientali del sottosuolo insaturo al fine di accertare la presenza di eventuali passività ambientali non identificate nelle indagini di caratterizzazione del Sito.

Le indagini, eseguite a ottobre 2023, hanno previsto la realizzazione di:

- 4 sondaggi inclinati di circa 30° (S1÷S4) profondi tra 5 e 7 m da piano campagna (p.c.);
- 2 sondaggi manuali (S5-S6) spinti fino alla profondità di 30 cm in corrispondenza dell'ex cabina di trasformazione, oggi rimossa.

In corrispondenza dei punti S1 ed S2, essendo stato rinvenuto del materiale di riporto, sono stati prelevati dei campioni di terreno da sottoporre a test di cessione secondo l'Allegato 3 del DM 05/02/1998 e s.m.i.².

Gli esiti delle analisi chimiche sono stati confrontati con le CSC relative ai siti ad uso commerciale e industriale (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 B del D.Lgs. 152/06). Tutti i campioni prelevati sono risultati conformi alle CSC di riferimento.

Gli esiti del test di cessione relativi al campione prelevato tra 0,1 e 3 m da p.c. dal sondaggio S2, hanno evidenziato una non conformità ai limiti di riferimento per il parametro Nichel.

Al fine di definire l'estensione dell'areale interessato dalla presenza di materiale di riporto, a maggio 2024 è stata eseguita una seconda campagna di indagine, che ha previsto la realizzazione di 4 sondaggi, di cui tre esterni (S2-B+S2-D) ed uno interno (S2-A) al F70, nell'intorno del punto S2 (nel raggio di massimo 1,5 m).

Sono stati prelevati 4 campioni di terreno da sottoporre a test di cessione in riferimento all'Allegato 3 del DM 05/02/1998 (o successivo DM 186/06); le analisi eseguite non hanno rilevato superamenti dei limiti normativi.

Nella Figura 17 sottostante sono riportate le ubicazioni dei sondaggi eseguiti.

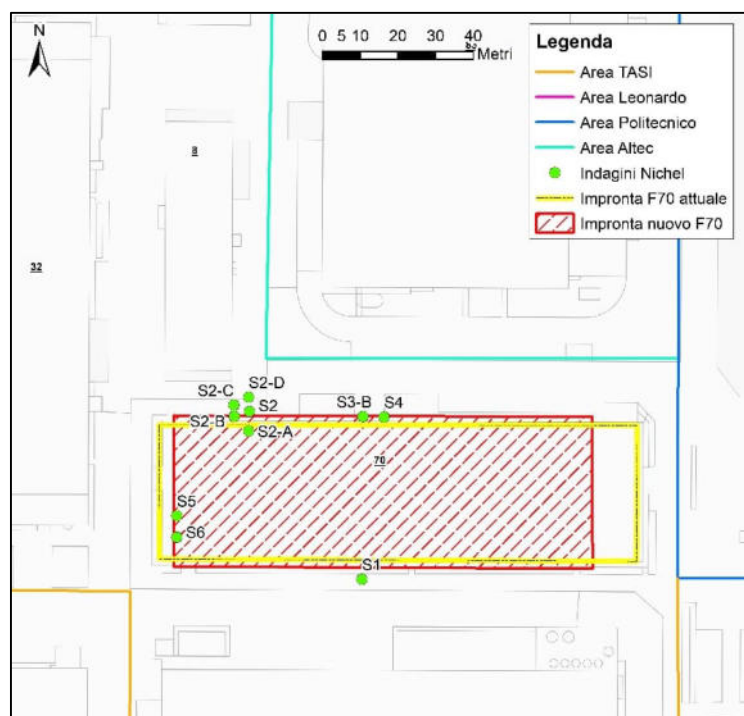


Figura 17: Ubicazione delle indagini eseguite per la verifica del Nichel

4.1.2 Stato qualitativo delle acque di falda

In prossimità dell'area di intervento, sono presenti i piezometri di monitoraggio (Figura 18):

- PZ29, PZ26, PZ10, PZ27, PZ20-A/B, PZ21-A/B, ubicati a monte idrogeologico rispetto al F70;
- PZ30, PZ9, PZ22-A/B, ubicati a valle idrogeologico del F70, oggetto dell'intervento.

² Linee Guida SNPA n. 46/2023 - "Linee guida per la gestione dei materiali di riporto (Mdr) nei siti oggetto di procedimento di bonifica"



Figura 18: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70

L'acquifero è di tipo freatico nella zona occidentale e, localmente confinato, in quella orientale con una soggiacenza media pari a circa 35-37 m da p.c. e direzione di flusso orientata da nord ovest verso sud est.

Per la definizione dello stato qualitativo delle acque sotterranee sono stati considerati gli esiti analitici delle ultime campagne di monitoraggio eseguite nei mesi di luglio e ottobre 2024 e gennaio, aprile, luglio 2025, in corrispondenza dei piezometri di monitoraggio sopra elencati, i quali risultano i più vicini all'area oggetto dei lavori.

Le analisi evidenziano il superamento delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, per i seguenti parametri:

- Metalli (arsenico, cromo totale, cromo VI, ferro, manganese e nichel);
- Composti alifatici clorurati cancerogeni (1,1-dicloroetilene, triclorometano, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, sommatoria organoalogenati);
- Composti alifatici clorurati non cancerogeni (1,2-dicloroetilene).

4.1.3 Risultati Analisi di Rischio

Nel Giugno 2010 è stato elaborato come aggiornamento della precedente Analisi di Rischio del 2006, il documento "Analisi di Rischio - Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. (ora Leonardo S.p.A.) e di Alenia Spazio S.p.A. (ora TASI) di C.so Marche (Torino)" che è stato approvato con Determina della Provincia di Torino prot. 83-17526/2011 del 23 maggio 2011.

Nel Marzo 2016 è stata rielaborata l'AdR per i terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06 per la definizione degli obiettivi di bonifica per i suoli. L'AdR approvata nel 2012 faceva infatti riferimento alla destinazione d'uso prevista nel Programma Integrato di "Riconversione dell'area industriale Alenia – Corso Marche" ad oggi non più in vigore.

Per quanto concerne le acque sotterranee è stata redatta una nuova AdR, presentata in Allegato 1 al POB Fase 1, finalizzata alla determinazione delle concentrazioni soglia di rischio ("CSR"), così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del D.lgs. 152/06, per le acque sotterranee del Sito.

L'AdR ha incluso la verifica, a partire dai valori di concentrazione rilevati nei Soil Gas ("SG"), del rischio sanitario per i potenziali bersagli esposti all'inalazione di vapori provenienti dal sottosuolo ⁽³⁾ per l'intero Sito.

L'esito delle simulazioni, secondo quanto previsto dal Manuale ISPRA, ha permesso di escludere i percorsi di volatilizzazione sia in atmosfera che in ambienti chiusi, risultando questi potenzialmente inattivi ai fini igienico-sanitari, nell'entità in cui sono stati rilevati direttamente in Sito mediante misure soil gas.

Nel periodo 2018 - 2020 sono state eseguite le 8 campagne di monitoraggio SG previste dal piano di monitoraggio. I risultati di queste campagne sono stati trasmessi agli Enti con nota prot. N° Torino/T258/2021/0063 e, contestualmente, sono stati calcolati i rischi sanitari associati che hanno mostrato valori di rischio sanitari pienamente accettabili, sia per il percorso di volatilizzazione indoor che outdoor.

Nella stessa nota è stato proposto di eseguire ulteriori due campionamenti SG da condursi in contraddittorio con ARPA, al fine di verificare la permanenza dell'accettabilità del rischio sanitario da volatilizzazione.

Tali monitoraggi SG sono stati eseguiti, in contraddittorio con ARPA, nei mesi di agosto/settembre 2022 ed a febbraio 2023. Le campagne di monitoraggio soil gas sono proseguite fino a agosto 2025.

I risultati ottenuti a partire dal 2022 sono stati confrontati con le Concentrazioni soglia ("Csoglia") definite nella Linea Guida SNPA 17/2018 ed anche, per i parametri che mostravano superamento delle Csoglia per ciascuna sorgente, con le concentrazioni accettabili ("Cacc") definite a valle della valutazione del rischio eseguita secondo le indicazioni tecniche dei documenti "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati" (Linee Guida SNPA 17/2018).

In considerazione degli esiti delle campagne di monitoraggio soil gas che hanno restituito rischi non accettabili per alcuni composti clorurati, come previsto dalle Linee Guida SNPA è stata organizzato un piano di monitoraggio dell'aria ambiente, tramite Canister, ubicati in corrispondenza delle sonde soil gas che almeno una volta hanno dato rischio sanitario nel periodo 2022-2024, per poter acquisire una linea di evidenza differente con cui confrontare i risultati dei soil gas.

I risultati delle elaborazioni, per la sonda ubicata in prossimità del F70 (Figura 19) ("Area B Outdoor") SG3, hanno evidenziato l'assenza di rischio sanitario per la campagna di febbraio 2025. Si segnala nella sonda SG3, per la campagna di novembre 2024, il superamento della soglia per il tetracloroetilene e la presenza di rischio sanitario per il triclorometano e nelle campagne di maggio e agosto 2025 e la presenza di rischio sanitario per il tetracloroetilene.

Tabella 1: Tabella riportante gli esiti del monitoraggio soil gas per la sonda SG3

Nome Campione				SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	SG3
Data di campionamento				07/09/2022	09/02/2023	19/03/2024	17/07/2024	07/11/2024	20/02/2025	27/05/2025	01/08/2025
				Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa
Parametro	U.M.	Csoglia	Cacc								
Tetracloroetilene	mg/m ³	0,472	0,888	0,11	0,16	0,73	2,4	0,6	0,3	1,7	1,5
Tricloroetilene	mg/m ³	0,0299	0,0563	< 0,00083	0,0061	0,011	0,0071	0,0015	< 0,00083	0,0032	0,0035
Triclorometano (Cloroformio)	mg/m ³	0,00533	0,01	0,024	0,02	0,0014	0,13	0,012	< 0,00083	0,0053	0,0099
1,1-Dicloroetilene	mg/m ³	8,76		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
1,2-Dicloroetilene cis	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,0017	0,0036	< 0,0017	0,002	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
1,2-Dicloroetilene trans	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Cloruro di vinile	mg/m ³	0,0279		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

⁽³⁾ Tale verifica è stata effettuata in accordo con quanto previsto dal manuale ISPRA e dalla linea guida di riferimento "Linea guida tecnica – Campionamento dei gas interstiziali e rilievo delle emissioni di vapori dal terreno in corrispondenza dei siti contaminati" redatto da ARPA Piemonte, revisione 2 del settembre 2013

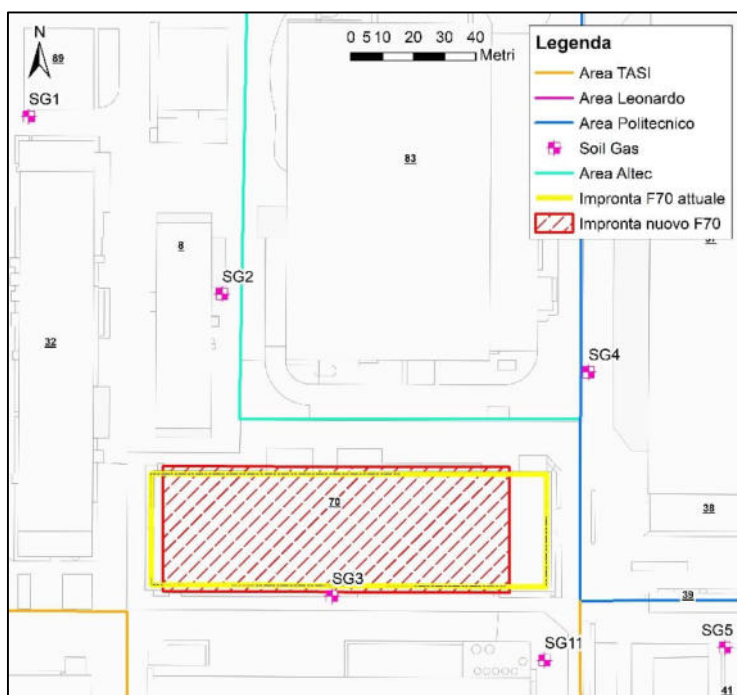


Figura 19: Ubicazione della sonda Soil Gas ubicate in prossimità del F70

Il campionamento con Canister è stato eseguito a novembre 2024, febbraio, maggio e agosto 2025 in corrispondenza della sonda soil gas SG3 (canister denominato SG3-AA) (Figura 19).

Dall'esame dei risultati delle misure in aria ambiente e dal confronto con i valori di riferimento individuati dall'INAIL (WHO-2000 e DNEL) e con i TLV-WA è possibile osservare l'assenza di superamenti dei limiti di riferimento individuati (WHO-2000-DNEL e TLV-WA) per le sostanze analizzate.

Tabella 2: Tabella riportante il confronto con i limiti INAIL e TLV-TWA degli esiti del monitoraggio aria-ambiente sul Canister SG3-AA

		Manuale INAIL - CRaria		TLV-TWA			
Nome campione		WHO-2000	DNEL	DH81/08	ACGIH	SG03-AA	SG03-AA
Data di campionamento						nov-24	feb-25
Parametro	udm						
Tetracloroetilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	250		138.000		1,9	< 1,6
Tricloroetilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,3		53.742		< 1,6	< 1,6
Triclorometano (Cloroformio)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		2.500	10.000		2,8	3,7
1,1-Dicloroetilene	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					2	< 1,6
1,2-Dicloroetilene trans	$\mu\text{g}/\text{m}^3$		797.000		797.000	2,5	< 1,6
1,2-Dicloroetilene cis	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					1,9	< 1,6
Cloruro di vinile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					< 1,6	< 1,6

4.1.3.1 Aggiornamento Analisi di Rischio Fabbricato 70

In riferimento alla realizzazione del nuovo Fabbricato 70 che implicherà nuove caratteristiche costruttive dell'edificio e prevedrà la presenza di lavoratori al suo interno, diversamente da quanto avveniva finora trattandosi di un edificio non in uso, è stata elaborata un'AdR specifica per verificare l'accettabilità del rischio sanitario indoor per i fruitori del futuro fabbricato. Gli esiti dell'AdR, che si riporta in Allegato 2, per la matrice

acque sotterranee, calcolati a partire dalle concentrazioni rappresentative poste pari alle concentrazioni massime registrate, indicano che i rischi sanitari per i recettori commerciali on-site risultano accettabili.

Tuttavia, in linea con quanto effettuato per il resto dello stabilimento, sono stati verificati anche i rischi derivanti dalle concentrazioni registrate nei soil gas presenti nell'intorno del Fabbricato 70 (sonda SG3).

Le verifiche del rischio mediante Rome Plus condotte considerando la sonda outdoor per la verifica del rischio indoor nel futuro edificio F70, hanno mostrato la non accettabilità del rischio cancerogeno indoor per i parametri:

- Triclorometano per la sola campagna di novembre 2024;
- PCE per le campagne di maggio 2025 e agosto 2025.

Sulla base dei risultati ottenuti i percorsi di inalazione vapori indoor non possono essere esclusi.

Al fine di ridurre il potenziale rischio legato all'intrusione di vapori in ambiente indoor, si propone l'utilizzo di una geomembrana in HDPE alla base delle fondazioni del nuovo F70.

Per quanto riguarda i percorsi di inalazione outdoor rimane valido quanto previsto a livello dell'intero Sito, ovvero l'esecuzione di monitoraggi dei soil gas e di aria ambiente mediante canister per la verifica del rischio associato ai bersagli individuati.

4.2 Interventi e attività di bonifica nel Sito

L'area interessata dall'attività di costruzione del nuovo F70 risulta conforme alle CSC di riferimento sia per il suolo superficiale che per il suolo profondo e non necessita di interventi di Messa in Sicurezza Operativa ("MISO") o bonifica dei suoli insaturi.

Per il risanamento della falda a partire da ottobre 2013, nel comprensorio sono state eseguite indagini integrative e test pilota, per valutare l'applicabilità di tecnologie per la bonifica della falda, quali ad esempio l'ENA, e per il successivo dimensionamento dell'intervento. I risultati delle indagini integrative, dei test pilota hanno consentito di elaborare il POB trasmesso alle Autorità competenti in data 04 settembre 2015 e discusso nella Conferenza dei Servizi del 28 gennaio 2016.

La Fase 1 del POB è stata approvata con Determina Dirigenziale n. 193-17928/2016 in data 25/07/2016, ed ha previsto gli interventi di seguito riportati, terminati a luglio 2019 (Figura 20):

- iniezioni di substrati organici per ENA e monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei Moduli di bonifica 1 e 4;
- emungimento e re-iniezione di acque sotterranee, previa miscelazione con substrato organico per ENA e monitoraggio periodico delle acque sotterranee stesse in corrispondenza del Modulo di bonifica 2;
- monitoraggio periodico dell'attenuazione naturale nelle aree poste a valle idrogeologica rispetto ai Moduli di cui sopra;
- monitoraggio periodico dei gas interstiziali.

Ultimati gli interventi previsti nel POB di Fase 1, è stato presentato il "Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2", approvato con prescrizioni con Determina Dirigenziale n. 3631/2021 del 19/07/2021 della Città Metropolitana di Torino.

Il POB – Fase 2 prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- il trattamento delle sorgenti secondarie di contaminazione nell'acqua sotterranea in area A, mediante ENA, sia nelle sorgenti non ancora oggetto di intervento durante la fase 1, sia in quelle dove a valle degli interventi di fase 1 permangono superamenti delle CSR;
- inoculazione di batteri *Dehalococcoides (Dhc)* nelle aree di cui al punto precedente;
- monitoraggio degli interventi tramite campionamento periodico dei piezometri ubicati in Area A e facenti parte dei moduli di bonifica;
- monitoraggio dell'attenuazione naturale della contaminazione naturale tramite campionamento periodico dei piezometri ubicati in Area B e non facenti parte dei moduli di bonifica.

Le attività del POB di Fase 2, avviate nel gennaio 2022 si sono concluse nel 2025 con l'esecuzione di alcune campagne di indagine integrative. Gli esiti delle indagini eseguite rendono necessario il prosieguo dell'iter secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

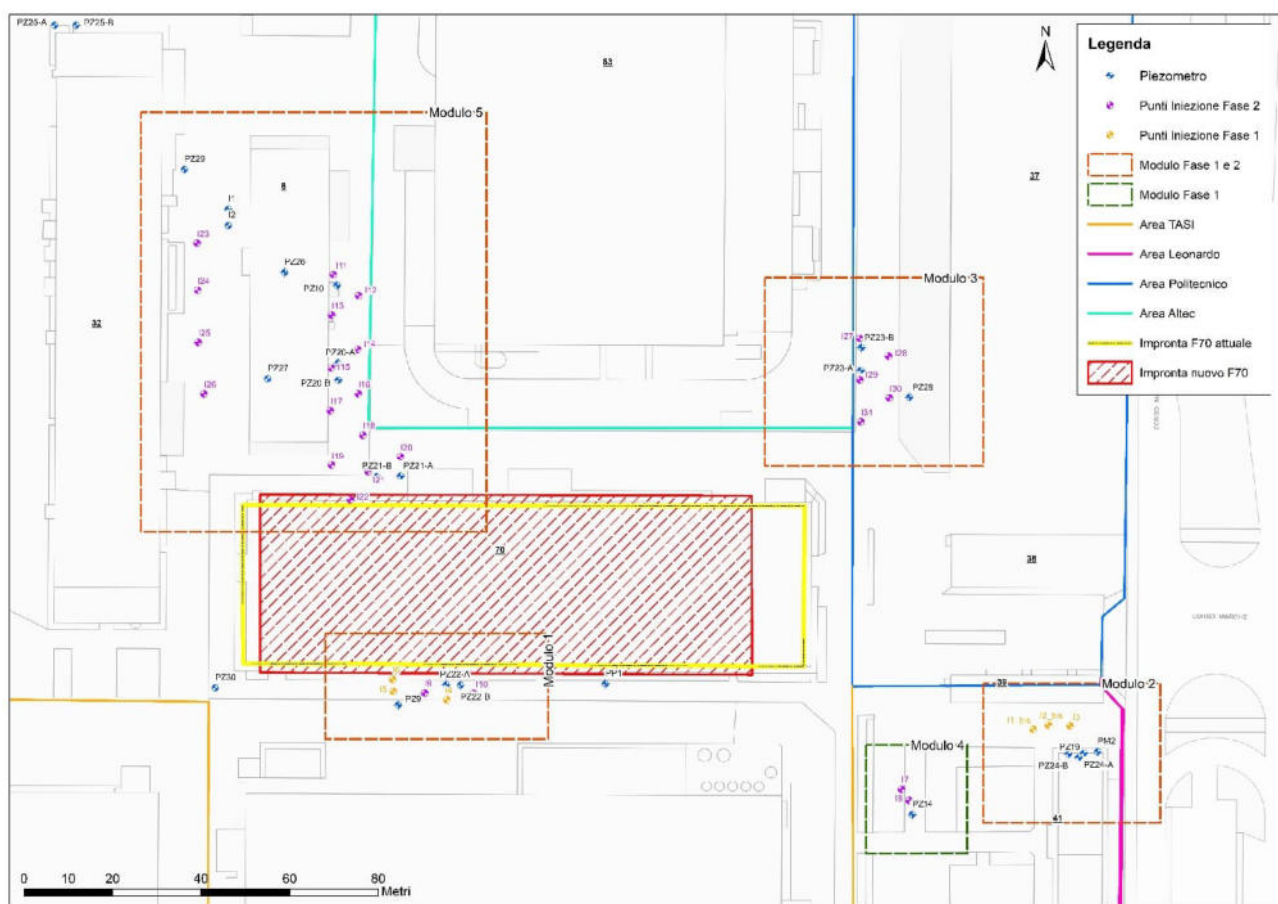


Figura 20 : Planimetria del Sito e ubicazione dei moduli di bonifica di Fase 1 e 2

4.3 Amianto

Le due diligence pre-acquisizione hanno escluso la presenza di amianto e/o di materiali contenenti amianto in corrispondenza del Fabbricato 70. Si segnala, tuttavia, che in data 4 agosto 2025 è stato eseguito un campionamento specifico nel Fabbricato 70 con l'analisi di 6 campioni di materiale sospetto.

Gli esiti delle analisi, i cui rapporti di prova si trovano nell'**Allegato 3**, hanno evidenziato che:


- 4 campioni prelevati di sospetti MCA sono risultati tutti negativi (non contenenti amianto);
- 2 campioni di potenziali FAV (fibre artificiali vetrose) sono risultati FAV di Categoria 2.

In virtù di quanto rilevato, prima della demolizione del F70, si procederà con:


- mappatura dettagliata delle FAV;
- aggiornamento del documento di valutazione rischio;
- redazione del Piano di Lavoro e comunicazione all'ARPA;
- rimozione controllata + confezionamento (dopo nulla osta dell'ARPA);
- gestione dei rifiuti secondo la normativa vigente.

Pagina delle firme

WSP Italia S.r.l

 Firmato digitalmente da Bove, Lisa
(gid_bove)
DN: cn=Bove, Lisa (gid_bove),
ou=WSP Objects,
email=lisa.bove@wsp.com
Data: 2026.01.21 17:07:34+0100

Lisa Bove Forgiot
Project Manager

elena.mangherini  Firmato digitalmente da
elena.mangherini@wsp.com
DN:
cn=elena.mangherini@wsp.com
Data: 2026.01.22 05:37:41+0100

Elena Mangherini
Project Director

LBO-EMA

C.F. e P.IVA 03674811009
Registro Imprese Torino
R.E.A. Torino n. TO-938498
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

APPENDICE 1

Documentazione di riferimento

Di seguito si riporta l'elenco della principale documentazione prodotta, relativa al procedimento:

- Piano della Caratterizzazione Relazione di sintesi del piano di caratterizzazione - (ERM - marzo 2005);
- Progetto preliminare di bonifica (ERM - aprile 2005);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - settembre 2007);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - febbraio 2008);
- Ulteriore documentazione tecnica (ERM);
- PDQ Integrazione al Piano di Caratterizzazione - Attività di monitoraggio falde e attività accessorie (Bonifiche S.p.A. – 01/07/2008);
- Integrazione al Piano di Caratterizzazione – Monitoraggio idrochimico della falda, (Bonifiche S.p.A. – 09/10/2008);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda novembre – dicembre 08, (Bonifiche S.p.A. – 30/01/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – febbraio 09, (Bonifiche S.p.A. – 20/03/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – maggio, (Bonifiche S.p.A. – 10/07/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda giugno – novembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 01/12/2009);
- Richiesta di revisione del protocollo di monitoraggio analitico presentata in data 01/06/2010 da parte della Bonifiche S.p.A. per conto di Alenia Aeronautica S.p.A.;
- Nulla Osta da parte della Provincia di Torino alla revisione del protocollo di monitoraggio analitico - Prot. 483327/LB3/GIs;
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – giugno 2010, (Bonifiche S.p.A. -29/07/2010);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda luglio – dicembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 18/01/2011);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – giugno 2011, (Bonifiche S.p.A. – 19/09/2011);
- Relazione n. 11508420586/9102 - “Rielaborazione dell’Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06 e indicazioni progettuali per l’area Alenia Aermacchi di C.so Marche Torino”, febbraio 2012, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9207 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di febbraio-marzo e di giugno 2012”, settembre 2012, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9832 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre-dicembre 2012”, marzo 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9928 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di marzo 2013”, giugno 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n.11508420586/9914 “Piano di indagini integrative e studio di fattibilità per la bonifica della falda” luglio 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10012 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di giugno e settembre 2013”, ottobre 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10089 “Risultati della campagna di monitoraggio delle acque sotterranee di novembre 2013”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n 1350840427/10074 “Risultati delle indagini integrative e protocollo operativo per la prova pilota di trattamento di ENA”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10200 “Risultati delle prove pilota di bonifica delle acque sotterranee e delle campagne di monitoraggio di marzo e giugno 2014”, luglio 2014, Golder Associates S.r.l.;

- Relazione n. 1350840427/10301 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2014”, marzo 2015, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10431 “Progetto Operativo di Bonifica della falda”, luglio 2015, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/A2132T/16 EMA/aba “Integrazioni al progetto Operativo di Bonifica della falda come da richieste della Conferenze dei servizi del 28/01/2016”, 22 marzo 2016, Golder Associates;
- Relazione n. 1350840427/10593 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2015”, febbraio 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di Bonifica per le acque sotterranee;
- Relazione n. 1350840427/10886 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di maggio e luglio 2016”, settembre 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione Torino/T285/2016/0060 “Integrazione alla nota di risposta alla determinazione del dirigente del servizio pianificazione e gestione rifiuti, bonifiche, sostenibilità ambientale, della città metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016”, 22 dicembre 2016, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1350840427/10981 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee eseguite nel secondo semestre 2016”, Gennaio 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. T285/2017/0074 “Comunicazione bonifica della falda Torino”, 15 settembre 2017, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione n. 114885/LB7/GLS “Riscontro a comunicazione del 15 settembre 2017”, 2 ottobre 2017, Città Metropolitana di Torino;
- Relazione n. 1350840427/11337 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di aprile e luglio 2017”, Ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/C10051T -EMA/cth “Leonardo S.p.A.: Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Risultati del campionamento *soil gas* e aggiornamento Analisi di Rischio per i terreni”, 13 ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. T258/2017/0077 “Trasmissione cronoprogramma dell’intervento di bonifica delle acque di falda del sito”, 18 ottobre 2017, Leonardo S.p.A.;
- Notifica preliminare n. 747-L-G90-15-RL-01_NP_20171020 relativa all’avvio delle attività di bonifica del 20 ottobre 2017, Direttore Lavori ing. Cristiano Cavallo, 20 ottobre 2017;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 in merito all’approvazione dell’Analisi di rischio per la matrice suolo;
- Comunicazione n. T285/2018/0014 Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). “*Precisazioni alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 di approvazione dell’aggiornamento dell’Analisi di rischio della matrice suolo e Aggiornamento delle attività di bonifica della matrice acqua sotterranea*”, 5 Marzo 2018, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1782372/12873 “Progetto operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, Marzo 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Nota Prot. n. Torino/T258/2021/0031 “Trasmissione Relazione Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 24/05/2021, Leonardo S.p.A.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 3631/2021 del 19/07/2021 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2;

- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2021/0045 “Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Riscontro alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale n. 3631 del 19/07/2021 in merito all’approvazione del Progetto di Bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 17/09/2021, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 21464961/13372 “Leonardo Divisione Velivoli – Corso Francia, 426 – Torino, VI° Report periodico sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee”, Dicembre 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 22523218/20554 Rev1, “Piano di Indagini per la verifica del Cr VI nel terreno”, Novembre 2022 WSP/Golder;
- Comunicazione n. Torino/T258/2022/0119 del 20/09/2022 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 1° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio-luglio 2022)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0008 del 09/02/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 2° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2022 – gennaio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0041 del 03/08/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 3° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2023 – luglio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. SPPT/PS/23/S051 del 13/06/2023 - Oggetto: Anagrafe 1272 – Sito contaminato “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Procedimento di bonifica ex Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Risultati indagine ambientale relativa alla presenza di Cromo nel terreno, Thales Alenia Space Italia S.p.A.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0070 del 09/04/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 4° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2023 – gennaio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione “Due Diligence di Fase 2, Fabbricati 50 e 70 – Sito di Torino”, redatta da Tecno Habitat S.r.l., Dicembre 2023
- Relazione n. 22523218/22541 “Risultati delle indagini ambientali svolte nel Fabbricato 72 dello Stabilimento Leonardo di Torino, Corso Francia 426 – Report tecnico-descrittivo”, gennaio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0116 del 18/10/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 5° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2024 – luglio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione n. 22523216/23180, “Verifica dell’accettabilità del rischio sanitario sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio soil gas (periodo agosto 2022-marzo 2024) e piano di monitoraggio aeriformi”, maggio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Relazione n. 23658371/23532 “Esiti indagine Ambientale presso il Fabbricato 70 – Report tecnico descrittivo”, agosto 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2024/0120: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Proposta avvio piano di monitoraggio soil gas e aria-ambiente, 24/10/2024, Leonardo S.p.A.

- Relazione n. 24698429/25716 “Analisi di rischio sanitaria ai sensi del D.Lgs 152/06 per il Fabbricato 70 – Stabilimento di Torino Corso Francia 426, Fabbricato 70”, settembre 2025, WSP Italia S.r.l.;
- Progetto HPC: 2.25.6305, Relazione tecnica descrittiva degli esiti delle indagini integrative finalizzate all'approfondimento del Modello Concettuale del sito e Proposta di Messa in Sicurezza, 17 dicembre 2025, hpc Italia S.r.l..

ALLEGATO 1

**Istanza ai sensi dell'art. 242 ter
del DLgs. 152/06**



RELAZIONE

Istanza di avvio del procedimento di valutazione di cui all'art. 242-ter, comma 2, del D.Lgs. 152/06, per interventi e opere di cui all'art. 242-ter, comma 1
Realizzazione del nuovo Fabbricato 70

Presentato a:

Thales Alenia Space S.p.A.

Strada Antica di Collegno, 253

10146, Torino

Inviato da:

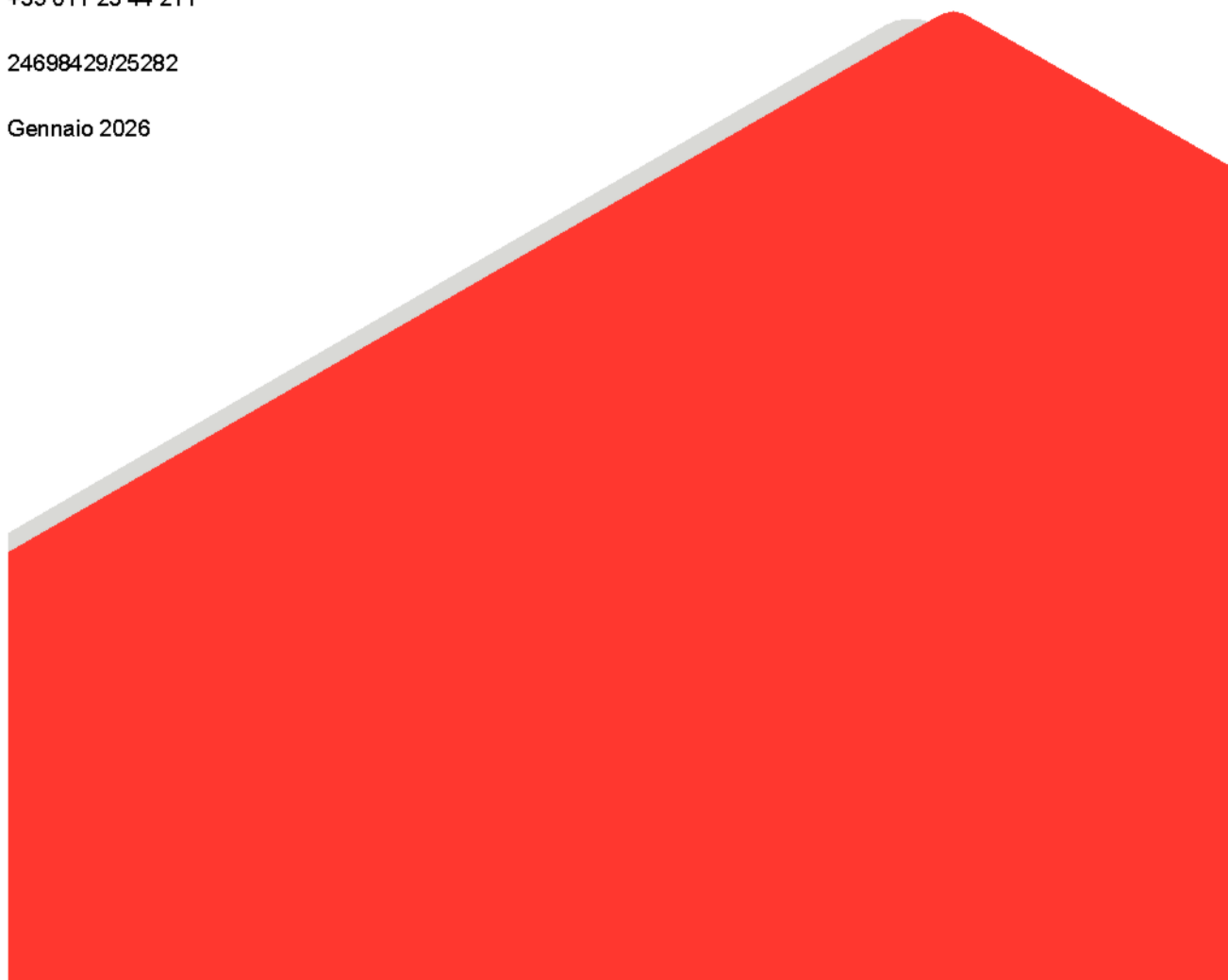
WSP Italia S.r.l

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

24698429/25282

Gennaio 2026



Lista di distribuzione

Indice

1.0	INTRODUZIONE	1
1.1	Documentazione di riferimento	2
2.0	QUADRO AMBIENTALE DEL SITO	6
2.1	Esiti delle indagini ambientali	6
2.1.1	Stato qualitativo dei terreni	7
2.1.2	Stato qualitativo delle acque di falda	12
2.1.3	Risultati Analisi di Rischio	13
2.2	Interventi e attività di bonifica nel Sito.....	16
2.3	Interventi e opere da realizzare	19
3.0	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI E CON LE ATTIVITÀ DI BONIFICA	22
3.1	Valutazione interferenze con le matrici ambientali	22
3.2	Valutazioni interferenze con le attività di bonifica e messa in sicurezza approvate	24
3.3	Valutazione sull'incidenza sul modello concettuale del sito.....	24
3.4	Valutazione su rischi per la salute	24
3.4.1	Valutazione sui rischi per la salute in fase di esecuzione degli interventi	24

TABELLE

Tabella 1:	Esiti analisi chimiche eseguite per l'affinamento del MCS per il CrVI	9
Tabella 2:	Tabella riportante gli esiti del monitoraggio soil gas per le sonde SG3 e SG11	14
Tabella 3:	Tabella riportante il confronto con i limiti INAIL e TLV-TWA degli esiti del monitoraggio aria-ambiente sul Canister SG3-AA	16
Tabella 4:	Sintesi delle opere da realizzare con indicazione dei volumi di terreno da rimuovere	22
Tabella 5:	Profondità di prelievo dei campioni di terreno dai sondaggi di caratterizzazione eseguiti	22

FIGURE

Figura 1:	Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70.....	1
Figura 2:	Planimetria estratta dalla Specifica Tecnica di TASI riportante l'area di realizzazione del nuovo edificio (in rigato rosso) e l'impronta dell'attuale F70 da demolire (in giallo)	2
Figura 3:	Planimetria con ubicazione dei sondaggi eseguiti nella zona del Fabbricato 70.....	8
Figura 4:	Planimetria con ubicazione dei sondaggi BHxx, più vicini al F70, perforati per l'affinamento del MCS per il CrVI.....	9

Figura 5: Ubicazione delle indagini eseguite per la verifica del Nichel	11
Figura 6: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70	12
Figura 7: Ubicazione delle sonde Soil Gas ubicate in prossimità del F70	15
Figura 8: Ubicazione delle sonde Soil Gas e Canister nei pressi del F70	15
Figura 9: Planimetria del Sito e ubicazione dei moduli di bonifica di Fase 1 e 2	18
Figura 10: Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali (da Specifica Tecnica Thales)	19
Figura 11: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione (da Specifica Tecnica Thales)	20
Figura 12: Sezione di dettaglio in scala 1:100 del vano tecnico scala/ascensore e relative profondità rispetto a p.c. (da Specifica Tecnica Thales)	20
Figura 13: Planimetria dell'area lavorazioni con indicazione (perimetro giallo) dell'area destinata al FSW3 (da Specifica Tecnica)	21

TABELLA (FUORI TESTO)

Tabella 1 (fuori testo) – Esiti analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione

Tabella 2 (fuori testo) – Esiti analitici indagini di caratterizzazione F70 ai sensi del D.Lgs 152/06

Tabella 3 (fuori testo) – Esiti analitici Test di Cessione indagini F70

Tabella 4 (fuori testo) – Esiti analisi chimiche acque sotterranee (luglio 2024 - aprile 2025)

1.0 INTRODUZIONE

WSP Italia Srl ("WSP") ha elaborato il presente documento per la valutazione delle interferenze in merito a interventi ed opere finalizzati alla realizzazione del nuovo Fabbricato n. 70 ("F70") inquadrabili tra quelli di cui al comma 1 del art. 242-ter del D.Lgs. 152/06 da eseguirsi all'interno dello Stabilimento industriale Thales Alenia Space Italia S.p.A. ("TASI") sito in strada Antica di Collegno n. 253, nei comuni di Collegno e Torino ("Sito"). Lo Stabilimento industriale include nella porzione meridionale l'area di proprietà della società Leonardo Velivoli S.p.A. ("LDV") e ad est le aree di proprietà del Politecnico di Torino e Altec (Figura 1).

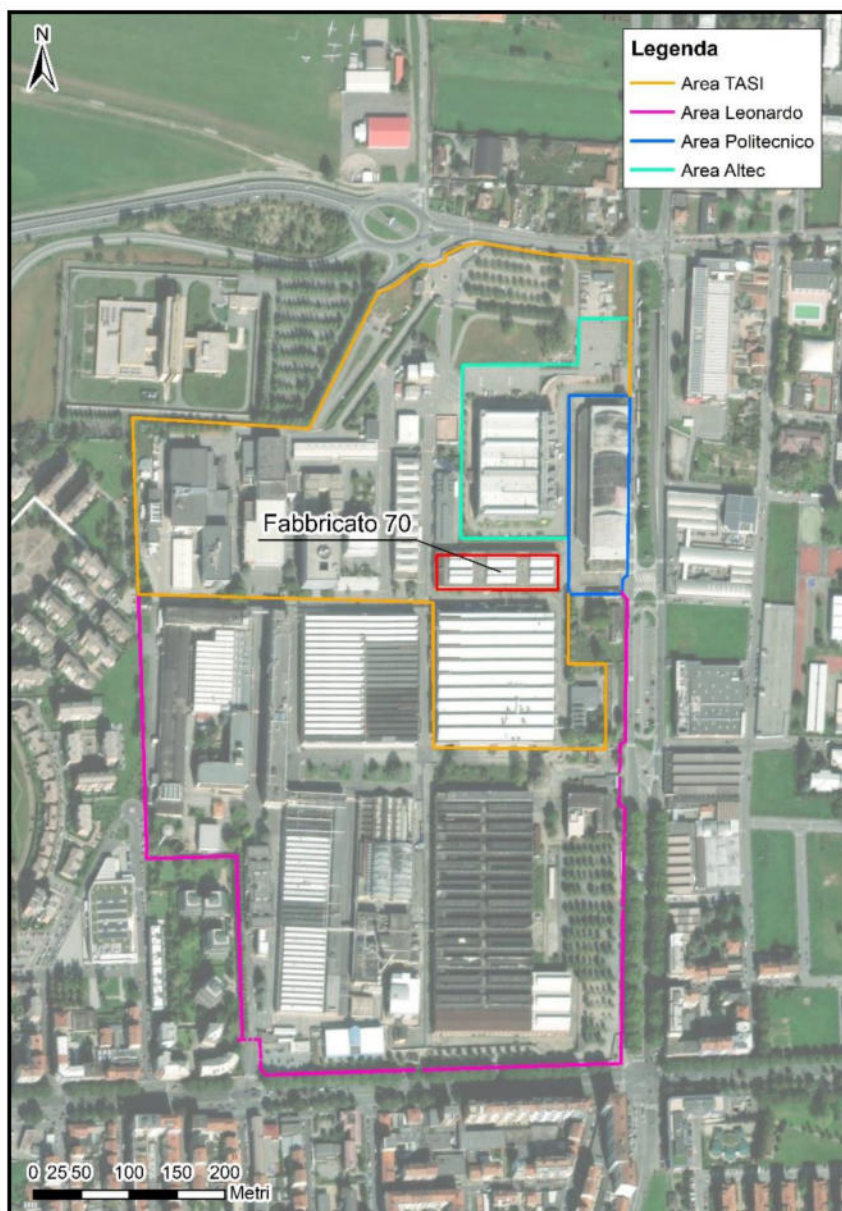


Figura 1: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70

L'intero comprensorio industriale è oggetto di un procedimento ambientale ai sensi del D.Lgs. 152/06 (ex Decreto Ministeriale o D.M. 471/99), aperto nel 2003 da Leonardo e gestito congiuntamente con TASI, in relazione ad una contaminazione rinvenuta nelle acque di falda per la quale è iscritto all'Anagrafe dei Siti da Bonificare della Città Metropolitana di Torino ("CMT") al n.1272.

Nell'ambito di questo procedimento sono state eseguite una serie di campagne di indagine ambientale dei terreni e delle acque di falda che hanno permesso di:

- ricostruire il quadro ambientale dell'area;
- valutare la potenziale presenza di rischio sanitario-ambientale derivante dalla contaminazione osservata nei terreni e nelle acque di falda;
- definire gli interventi di Messa in Sicurezza (MIS) e bonifica necessari per l'interruzione del rischio sanitario-ambientale.

Ad oggi sul Sito, alla luce dell'Analisi di Rischio sanitaria-ambientale ("AdR") e del Progetto di Bonifica di Fase 2 ("POB") della falda elaborati e approvati con DD. n. 3631/2021 del 19/07/2021 dalla CMT, sono in corso:

- a) le campagne di monitoraggio dei Soil Gas e dell'Aria Ambiente tramite canister finalizzate al monitoraggio, alla verifica e al controllo del potenziale rischio sanitario derivante dalla presenza di Composti Organici Volatili (COV) nel sottosuolo;
- b) le attività di bonifica della falda previste nel POB di Fase 2 finalizzate alla riduzione della concentrazione dei composti clorurati in falda fino a valori conformi agli obiettivi di bonifica prefissati e all'interruzione del rischio ambientale da essi derivante (presenza di superamenti delle CSC nei piezometri al confine del Sito);
- c) attività di monitoraggio periodico della falda, tramite campagne trimestrali di campionamento dalla rete piezometrica esistente, delle concentrazioni dei composti clorurati oggetto del POB di Fase II e del CrVI.

Le opere oggetto del presente documento prevedono la realizzazione del nuovo F70, previa demolizione dell'attuale edificio (Figura 2).

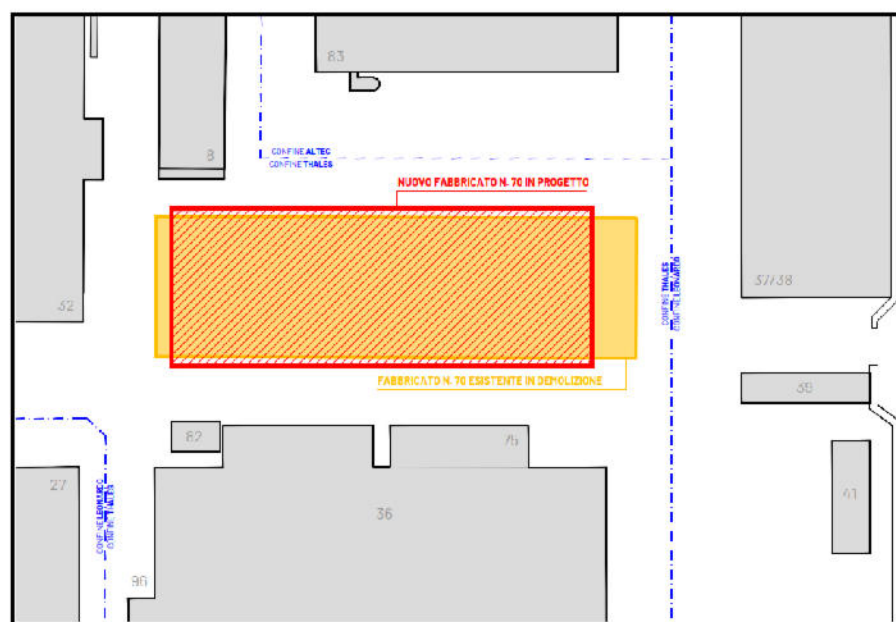


Figura 2: Planimetria estratta dalla Specifica Tecnica di TASI riportante l'area di realizzazione del nuovo edificio (in rigato rosso) e l'impronta dell'attuale F70 da demolire (in giallo)

1.1 Documentazione di riferimento

Di seguito si riporta l'elenco della principale documentazione prodotta, relativa al procedimento:

- Piano della Caratterizzazione Relazione di sintesi del piano di caratterizzazione - (ERM - marzo 2005);

- Progetto preliminare di bonifica (ERM - aprile 2005);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - settembre 2007);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - febbraio 2008);
- Ulteriore documentazione tecnica (ERM);
- PDQ Integrazione al Piano di Caratterizzazione - Attività di monitoraggio falde e attività accessorie (Bonifiche S.p.A. – 01/07/2008);
- Integrazione al Piano di Caratterizzazione – Monitoraggio idrochimico della falda, (Bonifiche S.p.A. – 09/10/2008);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda novembre – dicembre 08, (Bonifiche S.p.A. – 30/01/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – febbraio 09, (Bonifiche S.p.A. – 20/03/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – maggio, (Bonifiche S.p.A. – 10/07/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda giugno – novembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 01/12/2009);
- Richiesta di revisione del protocollo di monitoraggio analitico presentata in data 01/06/2010 da parte della Bonifiche S.p.A. per conto di Alenia Aeronautica S.p.A.;
- Nulla Osta da parte della Provincia di Torino alla revisione del protocollo di monitoraggio analitico - Prot. 483327/LB3/GIs;
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – giugno 2010, (Bonifiche S.p.A. -29/07/2010);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda luglio – dicembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 18/01/2011);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – giugno 2011, (Bonifiche S.p.A. – 19/09/2011);
- Relazione n. 11508420586/9102 - “Rielaborazione dell’Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06 e indicazioni progettuali per l’area Alenia Aermacchi di C.so Marche Torino”, febbraio 2012, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9207 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di febbraio-marzo e di giugno 2012”, settembre 2012, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9832 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre-dicembre 2012”, marzo 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9928 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di marzo 2013”, giugno 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n.11508420586/9914 “Piano di indagini integrative e studio di fattibilità per la bonifica della falda” luglio 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10012 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di giugno e settembre 2013”, ottobre 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10089 “Risultati della campagna di monitoraggio delle acque sotterranee di novembre 2013”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n 1350840427/10074 “Risultati delle indagini integrative e protocollo operativo per la prova pilota di trattamento di ENA”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10200 “Risultati delle prove pilota di bonifica delle acque sotterranee e delle campagne di monitoraggio di marzo e giugno 2014”, luglio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10301 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2014”, marzo 2015, Golder Associates S.r.l.;

- Relazione n. 1350840427/10431 “Progetto Operativo di Bonifica della falda”, luglio 2015, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/A2132T/16 EMA/aba “Integrazioni al progetto Operativo di Bonifica della falda come da richieste della Conferenze dei servizi del 28/01/2016”, 22 marzo 2016, Golder Associates;
- Relazione n. 1350840427/10593 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2015”, febbraio 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di Bonifica per le acque sotterranee;
- Relazione n. 1350840427/10886 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di maggio e luglio 2016”, settembre 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione Torino/T285/2016/0060 “Integrazione alla nota di risposta alla determinazione del dirigente del servizio pianificazione e gestione rifiuti, bonifiche, sostenibilità ambientale, della città metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016”, 22 dicembre 2016, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1350840427/10981 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee eseguite nel secondo semestre 2016”, Gennaio 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. T285/2017/0074 “Comunicazione bonifica della falda Torino”, 15 settembre 2017, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione n. 114885/LB7/GLS “Riscontro a comunicazione del 15 settembre 2017”, 2 ottobre 2017, Città Metropolitana di Torino;
- Relazione n. 1350840427/11337 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di aprile e luglio 2017”, Ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/C10051T -EMA/cth “Leonardo S.p.A.: Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Risultati del campionamento *soil gas* e aggiornamento Analisi di Rischio per i terreni”, 13 ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. T258/2017/0077 “Trasmissione cronoprogramma dell’intervento di bonifica delle acque di falda del sito”, 18 ottobre 2017, Leonardo S.p.A.;
- Notifica preliminare n. 747-L-G90-15-RL-01_NP_20171020 relativa all’avvio delle attività di bonifica del 20 ottobre 2017, Direttore Lavori ing. Cristiano Cavallo, 20 ottobre 2017;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 in merito all’approvazione dell’Analisi di rischio per la matrice suolo;
- Comunicazione n. T285/2018/0014 Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). “*Precisazioni alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 di approvazione dell’aggiornamento dell’Analisi di rischio della matrice suolo e Aggiornamento delle attività di bonifica della matrice acqua sotterranea*”, 5 Marzo 2018, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1782372/12873 “Progetto operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, Marzo 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Nota Prot. n. Torino/T258/2021/0031 “Trasmissione Relazione Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 24/05/2021, Leonardo S.p.A.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 3631/2021 del 19/07/2021 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2;
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2021/0045 “Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Riscontro alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale n. 3631 del 19/07/2021

in merito all'approvazione del Progetto di Bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 17/09/2021, Leonardo S.p.A.;

- Relazione n. 21464961/13372 “Leonardo Divisione Velivoli – Corso Francia, 426 – Torino, VI° Report periodico sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee”, Dicembre 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 22523218/20554 Rev1, “Piano di Indagini per la verifica del Cr VI nel terreno”, Novembre 2022 WSP/Golder;
- Comunicazione n. Torino/T258/2022/0119 del 20/09/2022 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 1° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio-luglio 2022)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0008 del 09/02/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 2° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2022 – gennaio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0041 del 03/08/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 3° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2023 – luglio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. SPPT/PS/23/S051 del 13/06/2023 - Oggetto: Anagrafe 1272 – Sito contaminato “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Procedimento di bonifica ex Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Risultati indagine ambientale relativa alla presenza di Cromo nel terreno, Thales Alenia Space Italia S.p.A.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0070 del 09/04/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 4° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2023 – gennaio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione “Due Diligence di Fase 2, Fabbricati 50 e 70 – Sito di Torino”, redatta da Tecno Habitat S.r.l., Dicembre 2023
- Relazione n. 22523218/22541 “Risultati delle indagini ambientali svolte nel Fabbricato 72 dello Stabilimento Leonardo di Torino, Corso Francia 426 – Report tecnico-descrittivo”, gennaio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0116 del 18/10/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 5° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2024 – luglio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione n. 22523216/23180, “Verifica dell’accettabilità del rischio sanitario sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio soil gas (periodo agosto 2022-marzo 2024) e piano di monitoraggio aeriformi”, maggio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Relazione n. 23658371/23532 “Esiti indagine Ambientale presso il Fabbricato 70 – Report tecnico descrittivo”, agosto 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2024/0120: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Proposta avvio piano di monitoraggio soil gas e aria-ambiente, 24/10/2024, Leonardo S.p.A.
- Relazione n. 24698429/25716 “Analisi di rischio sanitaria ai sensi del D.Lgs 152/06 per il Fabbricato 70 – Stabilimento di Torino Corso Francia 426, Fabbricato 70”, settembre 2025, WSP Italia S.r.l.

2.0 QUADRO AMBIENTALE DEL SITO

2.1 Esiti delle indagini ambientali

A seguito dell'attivazione del procedimento ambientale, nel mese di giugno 2004 è stato presentato agli Enti competenti il Piano della Caratterizzazione (PdC), redatto dalla società ERM Italia S.r.l. (ERM), il quale prevedeva indagini volte a determinare la qualità della matrice suolo e ad approfondire il quadro relativo alla qualità delle acque sotterranee. Le indagini previste dal piano sono state eseguite nel 2005 e hanno riguardato tutto il comprensorio (porzione meridionale di proprietà Leonardo e la porzione settentrionale di proprietà TASI).

In base alle risultanze della caratterizzazione che evidenziavano presenza di non conformità ai limiti previsti nel suolo e nelle acque di falda, è stato presentato, nel dicembre 2005, un progetto preliminare di bonifica dell'area, approvato con prescrizioni dagli Enti competenti. Successivamente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, è stata elaborata un'Analisi di Rischio ("AdR") del Sito conforme ai dettami della suddetta normativa, presentata nel settembre 2006.

Inoltre, a partire dal 2005 sono state avviate misure di Messa in Sicurezza che in area TASI hanno portato alla installazione di un impianto di Soil Vapor Extraction ("SVE") in prossimità dell'edificio 8, posto a sud est dell'area TASI, con lo scopo di rimuovere la contaminazione adsorbita nella matrice insatura del terreno interessato in passato da sversamenti accidentali di tetracloroetilene (PCE). L'impianto SVE è stato spento a gennaio 2013, per consentire la realizzazione di attività di messa in sicurezza riguardanti la rimozione di manufatti interrati e fuori terra nei pressi dell'Edificio 8 ubicato in area TASI. Alla luce dei risultati analitici sui campioni di terreno prelevati al di sotto dei serbatoi interrati rimossi, che hanno mostrato la conformità alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione¹ ("CSC") per tutte le sostanze analizzate, non si è ritenuto necessario riattivare l'impianto SVE che, quindi, è stato rimosso. Gli interventi suddetti hanno pertanto permesso di asportare la sorgente di contaminazione primaria e secondaria individuata nel terreno insaturo nel corso delle indagini svolte.

Nel Giugno 2010 è stato elaborato, come aggiornamento della precedente analisi di rischio, il documento "Analisi di Rischio - Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. (ora Leonardo S.p.A.) e di Alenia Spazio S.p.A. (ora TASI) di C.so Marche (Torino)" (Ottobre 2008), sulla base di dati analitici ottenuti a seguito di ulteriori indagini (marzo 2010) eseguite e recependo integralmente quanto indicato da ARPA Piemonte nel corso della Conferenza dei Servizi del 22.01.2009 e durante il procedimento di approvazione dell'Analisi di Rischio (nota prot. n. 92959/SS 08.03 del 26.08.2009; nota prot. n. 140505/SC06_SS03 del 23.12.2009; riunione del 09.03.2010; nota trasmessa per e-mail del 24.03.2010). L'AdR è stata approvata con Determina della Provincia di Torino prot. 83-17526/2011 del 23 maggio 2011.

A partire da ottobre 2013, presso il Sito sono state eseguite indagini integrative e test pilota, per valutare l'applicabilità delle tecnologie selezionate come potenzialmente applicabili per la bonifica della falda. In particolare, sono stati eseguiti dei test pilota di laboratorio e di campo per la verifica dell'applicabilità della tecnologia di bonifica basata sull'*Enhanced Natural Attenuation* ("ENA") per il risanamento della falda e per il successivo dimensionamento dell'intervento. Per il risanamento della falda è stato presentato agli Enti competenti un Progetto Operativo di Bonifica del Sito ("POB") in data 04 settembre 2015 e discusso nella Conferenza dei Servizi del 28 gennaio 2016. La Fase 1 del POB è stata approvata con Determina Dirigenziale n. 193-17928/2016 del 25/07/2016; le attività sono state avviate ad ottobre 2017 e si sono concluse nel dicembre 2020. Gli interventi eseguiti sono risultati efficaci ma, per non vanificarne gli effetti è stato ritenuto necessario mantenere il processo attivo avviando una Fase 2 che ha previsto l'adozione di alcune migliorie atte ad estendere la tecnologia in ulteriori porzioni del sito. Il POB di Fase 2 è stato presentato agli Enti in data 24/05/2021 ed approvato con Determina Dirigenziale n. 3631 della CMT del 19/07/2021. Successivamente, dal mese di gennaio 2022 sono state avviate le attività previste dal POB Fase 2, che hanno incluso, come

(¹) CSC per siti ad uso industriale commerciale di cui alla Colonna B, Tab.1 Allegato 5, Parte IV del DLgs 152/06

specificato al Paragrafo 2.2, la realizzazione di nuovi moduli di bonifica, l'utilizzo di sostanze riducenti iniettate in falda più performanti con inoculo di batteri promotori della degradazione dei solventi clorurati ed il monitoraggio. Tali attività si sono concluse nel 2025 con l'esecuzione di alcune campagne di indagine integrative.

Come condiviso con le Pubbliche Autorità ("PP.AA.") durante tavoli tecnici intercorsi tra giugno 2013 e giugno 2015, e come specificato al Paragrafo 2.1.3, è stata redatta una nuova AdR, presentata in Allegato 1 al POB, per le sole acque sotterranee del Sito, finalizzata alla determinazione delle concentrazioni soglia di rischio ("CSR"), così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del D.lgs. 152/06, per le acque sotterranee del Sito. L'AdR è stata esaminata e approvata, contestualmente al POB, in sede di Conferenza dei Servizi ("CdS"), tenutasi il 29 gennaio 2016.

In risposta alla nota prot. n. 74330 del 03/06/2022 della CMT, che sollecitava l'esecuzione di indagini di approfondimento finalizzate ad individuare possibili sorgenti di contaminazione storica da Cromo Esavalente (CrVI) nelle acque sotterranee, non ancora individuate, nel settembre 2022 è stato trasmesso agli Enti competenti il "*Piano di Indagini per la verifica del CrVI nel terreno*" (Piano Indagini) (doc. WSP/Golder rif. 22523218/20554 Rev1). Le suddette indagini sono state eseguite nel 2023 e come evidenziato al paragrafo 2.1.1, hanno confermato l'assenza di superamenti per il parametro CrVI.

2.1.1 Stato qualitativo dei terreni

Indagini di caratterizzazione

Lo stato qualitativo dei terreni in prossimità dell'area di intervento è stato definito dalle indagini di caratterizzazione ambientale eseguite a partire dal 2005 che hanno riguardato tutto il comprensorio (porzione meridionale di proprietà Leonardo e porzione settentrionale di proprietà TASI).

Le indagini di caratterizzazione sopracitate hanno interessato l'area sia esterna, che interna all'impronta dell'attuale F70 (Figura 3). Si dispongono dei dati analitici di 14 sondaggi (di cui 4 interni al F70) con campioni prelevati fino a 19 m da p.c. (sondaggi S158 e S164) i cui esiti hanno evidenziato **conformità alle CSC industriali previste dal D.Lgs. 152/06 sia nel suolo superficiale che nel suolo profondo (Tabella 1 fuori testo).**



Figura 3: Planimetria con ubicazione dei sondaggi eseguiti nella zona del Fabbricato 70

Indagini per approfondimento MCS per il CrVI

In risposta alla nota con prot. n. 74330 del 03/06/2022 della CMT che sollecitava le indagini di approfondimento finalizzate ad individuare possibili sorgenti di contaminazione storica di CrVI nelle acque sotterranee, non ancora individuate, Leonardo e TASI hanno trasmesso il “Piano di Indagini per la verifica del CrVI nel terreno” (Piano Indagini) (doc. WSP/Golder rif. 22523218/20554 Rev1). Tale Piano, definito congiuntamente dalle due Società, è stato finalizzato a verificare la presenza di eventuali sorgenti secondarie di contaminazione da Cromo nel terreno insaturo del Sito.

Nell’ambito del suddetto Piano di Indagini nel 2023 sono stati realizzati 12 sondaggi ambientali (denominati BH01 + BH12 di cui BH1+BH4 e BH8 in area TASI), le cui ubicazioni sono mostrate nella Figura 4.

Il dettaglio delle indagini eseguite in area TASI è sintetizzato nel seguito:

- 2 sondaggi verticali all’interno del fabbricato 32 spinti fino alla profondità di 10 m da p.c. (BH01 e BH02);
- 2 sondaggi inclinati spinti fino alla profondità di 10 e 6 m da p.c. eseguiti all’esterno del fabbricato 32 e ubicati rispettivamente in prossimità della vasca reflui scrubber e della centralina B² (BH03 e BH04);
- 1 sondaggi inclinati realizzati ai lati della Centralina A spinti fino alla profondità di 8 e 7 m da p.c. (BH08 e BH09);

I sondaggi hanno evidenziato la seguente stratigrafia media:

² Le acque da trattare, provenienti dai reparti produttivi, venivano inviate alla centrale di depurazione mediante un sistema di centraline di raccolta, pompaggio ed adduzione. Dalle varie aree dei reparti produttivi, le acque reflue venivano raccolte in 5 centraline interrato realizzate in calcestruzzo. La Centralina B, (non più utilizzata dal 2006) ubicata ad est dell’edificio 32, raccoglieva le acque provenienti dall’impianto di fresatura chimica; essa è stata bonificata e tombata con una colata di calcestruzzo a febbraio 2018.

- riporto/terreno vegetale con spessori variabili;
- ghiaia sabbiosa con ciottoli fino a 10 m dal p.c.

Da ciascun carotaggio sono stati prelevati tre campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca di Crtot e CrVI, secondo il seguente schema:

- un campione nel primo metro (solo per i sondaggi verticali);
- un campione in corrispondenza del fondo foro;
- un campione intermedio tra i due sopra.

Si specifica inoltre che, i tecnici di Arpa Piemonte hanno prelevato in area TASI n. 1 campioni di terreno dal sondaggio BH01 tra 5 e 6 m di profondità da p.c..

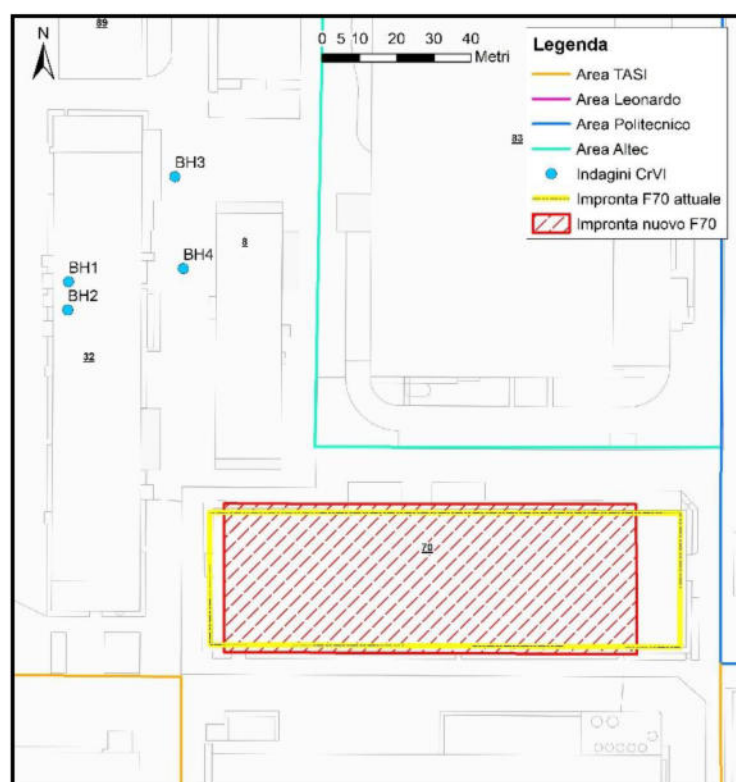


Figura 4: Planimetria con ubicazione dei sondaggi BHxx, più vicini al F70, perforati per l'affinamento del MCS per il CrVI

Gli esiti, riportati in Tabella 1, sono stati confrontati con le CSC industriali previste dal D.Lgs. 152/06 (Colonna B) verificando l'assenza di superamenti per il parametro CrVI.

Tabella 1: Esiti analisi chimiche eseguite per l'affinamento del MCS per il CrVI

Sondaggio	BH01	BH01	BH01	BH02	BH02	BH03	BH03	BH04	BH04		
Nome Campione	BH01-01	BH01-02	BH01-03	BH02-01	BH02-02	BH03-01	BH03-02	BH04-01	BH04-02		
Data di campionamento	06/04/20 23	12/04/20 23	06/04/20 23	06/04/20 23	06/04/20 23	05/04/20 23	05/04/20 23	04/04/20 23	04/04/20 23		
Prof. Minima (m)	4,5	5	9	4,5	9	7	9,5	4	5,5		
Prof. Massima (m)	5	6	10	5	10	7,5	10	4,5	6		
Parametro	CSC_col. B	u.m.									
Cromo totale	800	mg/kg	99.9	37.4	71	162	44	164	157	55.7	55.7
Cromo VI	15	mg/kg	0.22	0.255	< 0.2	0.494	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2	< 0.2

Sondaggio			BH08	BH08
Nome Campione			BH08-01	BH08-02
Data di campionamento			30/03/2023	30/03/2023
Prof. Minima (m)			5	7
Prof. Massima (m)			6	8
Parametro	CSC_col. B	u.m.		
Cromo totale	800	mg/kg	137	57.6
Cromo VI	15	mg/kg	< 0.2	< 0.2

Indagini per approfondimento sul Nichel

Nell'ambito della compravendita del Fabbricato 70 da parte di TASI (acquisito in data 19/12/2024) da Leonardo Global Solution S.p.A. ("LGS") e precedentemente in uso alla LDV, TASI ha eseguito una campagna di indagini ambientali del sottosuolo insaturo in corrispondenza dell'area occupata dal F70 al fine di accertare la presenza di eventuali passività ambientali non identificate nelle indagini di caratterizzazione del Sito.

Le indagini, eseguite a ottobre 2023, hanno previsto la realizzazione di:

- 4 sondaggi inclinati di circa 30° (S1+S4), al fine di indagare il terreno presente sotto le vasche esterne del F70. La profondità raggiunta dai sondaggi è risultata compresa tra 5 e 7 m da piano campagna (p.c.);
- 2 sondaggi manuali (S5-S6) spinti fino alla profondità di 30 cm in corrispondenza della cabina di trasformazione, presente in passato all'interno del F70 ed oggi rimossa.

Da ciascun sondaggio sono stati prelevati dei campioni di terreno per l'esecuzione di analisi chimiche di laboratorio per la determinazione di:

- Metalli (As, Ar, Be, Cd, Co, Crtot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Se, Sn, Ta, Zn);
- BTEX;
- IPA;
- Idrocarburi C>12;
- Idrocarburi C<12;
- Idrocarburi alifatici cancerogeni e non;
- PCB (da analizzare solo nel campione superficiale dei sondaggi e nei n. 2 campioni dei sondaggi manuali).

In corrispondenza dei punti S1 ed S2, essendo stato rinvenuto del materiale di riporto, sono stati prelevati dei campioni di terreno da sottoporre a test di cessione secondo l'Allegato 3 del DM 05/02/1998 e s.m.i.³.

Gli esiti delle analisi chimiche sono stati confrontati con le CSC relative ai siti ad uso commerciale e industriale (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 B del D.Lgs. 152/06). Tutti i campioni prelevati sono risultati conformi alle CSC di riferimento.

Gli esiti del test di cessione relativi al campione prelevato tra 0,1 e 3 m da p.c. dal sondaggio S2, hanno evidenziato una non conformità ai limiti di riferimento per il parametro Nichel.

Al fine di definire l'estensione dell'areale interessato dalla presenza di materiale di riporto, a maggio 2024 è stata eseguita una seconda campagna di indagine, che ha previsto la realizzazione di 4 sondaggi, di cui tre

³ Linee Guida SNPA n. 46/2023 - "Linee guida per la gestione dei materiali di riporto (MdR) nei siti oggetto di procedimento di bonifica"

estemi (S2-B+S2-D) ed uno interno (S2-A) al F70, nell'intorno del punto S2 (nel raggio di massimo 1,5 m). Non è stato possibile estendere le indagini ad est del punto S2 per la presenza di una vasca senza copertura superiore ubicata a circa 1,5 m di distanza dallo stesso.

Per verificare il superamento per il Nichel riscontrato sull'eluato del campione prelevato nella prima campagna di indagine dal punto S2, sono stati prelevati 4 campioni di terreno da sottoporre a test di cessione in riferimento all'Allegato 3 del DM 05/02/1998 (o successivo DM 186/06). Il test di cessione non ha rilevato superamenti dei limiti normativi.

La sintesi degli esiti analitici della prima campagna di caratterizzazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 è riportata in **Tabella 2 (fuori testo)**.

La sintesi degli esiti analitici del test di cessione eseguita è riportata in **Tabella 3 (fuori testo)**.

Nella Figura 5 sottostante sono riportate le ubicazioni dei sondaggi eseguiti.

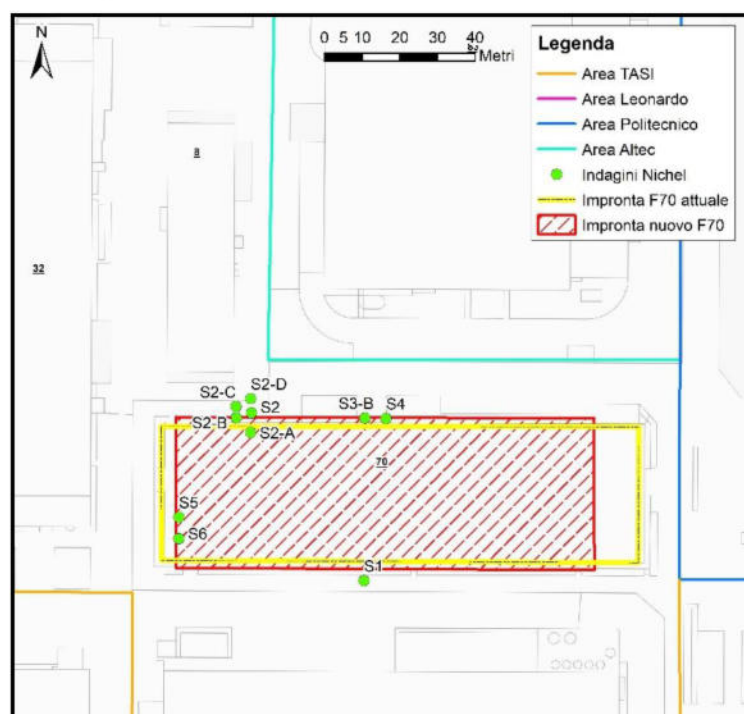


Figura 5: Ubicazione delle indagini eseguite per la verifica del Nichel

2.1.2 Stato qualitativo delle acque di falda

In prossimità dell'area di intervento, sono presenti i piezometri di monitoraggio (Figura 6):

- PZ29, PZ26, PZ10, PZ27, PZ20-A/B, PZ21-A/B, ubicati a monte idrogeologico rispetto al F70;
- PZ30, PZ9, PZ22-A/B, ubicati a valle idrogeologico del F70, oggetto dell'intervento.



Figura 6: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70

L'acquifero è di tipo freatico nella zona occidentale e, localmente confinato, in quella orientale con una soggiacenza media pari a circa 35-37 m da p.c. e direzione di flusso orientata da nord ovest verso sud est. La quota della falda presenta fluttuazioni stagionali e risulta generalmente minima nel periodo primaverile-estivo e massima in quello autunnale-invernale, con differenze fino a circa 2 metri. L'acquifero presenta una conducibilità idraulica media K pari a circa $2,9 \times 10^{-3}$ m/s, e un gradiente idraulico medio pari a circa 0,009.

Per la definizione dello stato qualitativo delle acque sotterranee sono stati considerati gli esiti analitici delle ultime campagne di monitoraggio eseguite nei mesi di luglio e ottobre 2024 e gennaio e aprile 2025, in corrispondenza dei piezometri di monitoraggio sopra elencati, i quali risultano i più vicini all'area oggetto dei lavori.

Nella **Tabella 4 (fuori testo)**, sono riassunti gli esiti del monitoraggio eseguito sui piezometri ubicati in prossimità dell'area di intervento. Le analisi evidenziano il superamento delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, per i seguenti parametri:

- Metalli (arsenico, cromo totale, cromo VI, ferro, manganese e nichel);
- Composti alifatici clorurati cancerogeni (1,1-dicloroetilene, triclorometano, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, sommatoria organoalogenati);
- Composti alifatici clorurati non cancerogeni (1,2-dicloroetilene).

2.1.3 Risultati Analisi di Rischio

Nel Giugno 2010 è stato elaborato come aggiornamento della precedente Analisi di Rischio del 2006, il documento *“Analisi di Rischio - Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. (ora Leonardo S.p.A.) e di Alenia Spazio S.p.A. (ora Tasi) di C.so Marche (Torino)”* (Ottobre 2008), sulla base di dati analitici ottenuti a seguito di ulteriori indagini eseguite a marzo 2010 nella zona di proprietà di TASI e recependo integralmente quanto indicato da ARPA Piemonte nel corso della CdS del 22.01.2009 e durante il procedimento di approvazione dell'Analisi di Rischio (nota prot. n. 92959/SS 08.03 del 26.08.2009; nota prot. n. 140505/SC06_SS03 del 23.12.2009; riunione del 09.03.2010; nota trasmessa per e-mail del 24.03.2010). L'AdR è stata approvata con Determina della Provincia di Torino prot. 83-17526/2011 del 23 maggio 2011.

Nel Marzo 2016 è stata rielaborata l'AdR per i terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06 per la definizione degli obiettivi di bonifica per i suoli. L'AdR approvata nel 2012 faceva infatti riferimento alla destinazione d'uso prevista nel Programma Integrato di *“Riconversione dell'area industriale Alenia – Corso Marche”* ad oggi non più in vigore.

Per quanto concerne le acque sotterranee, come condiviso con le PP.AA. durante tavoli tecnici intercorsi tra giugno 2013 e giugno 2015, è stata presentata la revisione dell'AdR per le sole acque sotterranee del Sito in oggetto poiché, in fase di progettazione dell'intervento di bonifica delle acque sotterranee, sono emerse alcune incongruenze tra le AdR precedentemente approvate: infatti gli obiettivi di bonifica per la falda, calcolati nel 2011 per il Sito, risultavano, per alcuni parametri, inferiori alle concentrazioni rilevate nelle acque sotterranee in ingresso al Sito, senza discriminare il contributo proveniente da monte idrogeologico. È stata quindi redatta una nuova AdR, presentata in Allegato 1 al POB Fase 1, finalizzata alla determinazione delle concentrazioni soglia di rischio (“CSR”), così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/06, per le acque sotterranee del Sito.

L'AdR elaborata per le acque di falda del Sito, ha incluso la verifica, tramite misure dirette, del rischio sanitario per i potenziali bersagli esposti all'inalazione di vapori provenienti dal sottosuolo⁽⁴⁾ per l'intero Sito. A tale scopo, le simulazioni sono state eseguite a partire dai valori di concentrazione rilevati nei Soil Gas (“SG”) nel mese di luglio 2015 in 9 punti di campionamento appositamente installati (SG1+SG9).

L'esito delle simulazioni, secondo quanto previsto dal Manuale ISPRA, ha permesso di escludere i percorsi di volatilizzazione sia in atmosfera che in ambienti chiusi, risultando questi potenzialmente inattivi ai fini igienico-sanitari, nell'entità in cui sono stati rilevati direttamente in Sito mediante misure soil gas.

L'AdR è stata esaminata e approvata, contestualmente al POB, in sede di CdS, tenutasi il 29 gennaio 2016. Tra marzo 2018 e dicembre 2020 sono state eseguite le 8 campagne di monitoraggio SG (campagne di marzo, giugno, settembre e dicembre 2018, giugno e dicembre 2019, luglio e dicembre 2020) previste dal piano di monitoraggio. I risultati di queste campagne sono stati trasmessi agli Enti con nota prot. N° Torino/T258/2021/0063 e, contestualmente, sono stati calcolati i rischi sanitari associati che hanno mostrato valori di rischio sanitari pienamente accettabili, sia per il percorso di volatilizzazione indoor che outdoor.

Nella stessa nota è stato proposto di eseguire ulteriori due campionamenti SG da condursi in contraddittorio con ARPA, al fine di verificare la permanenza dell'accettabilità del rischio sanitario da volatilizzazione.

Tali monitoraggi SG sono stati eseguiti, in contraddittorio con ARPA, nei mesi di agosto/settembre 2022 ed a febbraio 2023. Gli esiti ottenuti sono stati utilizzati, unitamente ai risultati dei monitoraggi eseguiti nel periodo 2017 – 2020 e in analogia con quanto fatto per le precedenti campagne, quali nuovi dati di input dell'AdR

⁽⁴⁾ Tale verifica è stata effettuata in accordo con quanto previsto dal manuale ISPRA e dalla linea guida di riferimento *“Linea guida tecnica – Campionamento dei gas interstiziali e rilievo delle emissioni di vapori dal terreno in corrispondenza dei siti contaminati”* redatto da ARPA Piemonte, revisione 2 del settembre 2013

relativamente alle sorgenti di contaminazione individuate nel suolo superficiale e profondo, confermando l'assenza di rischio sanitario.

Lo stesso approccio è stato utilizzato per i risultati delle analisi eseguite sui campioni di soil gas prelevati fino alla campagna di maggio 2025.

I risultati sono stati confrontati con le Concentrazioni soglia ("Csoglia") definite nella Linea Guida SNPA 17/2018 ed anche, per i parametri che mostravano superamento delle Csoglia per ciascuna sorgente, con le concentrazioni accettabili ("Cacc") definite a valle della valutazione del rischio eseguita secondo le indicazioni tecniche dei documenti "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati" (Linee Guida SNPA 17/2018).

I risultati ottenuti fino a marzo 2024 sono stati illustrati nel documento WSP rif. 22523216/23180 di maggio 2024 (*"Verifica dell'accettabilità del rischio sanitario sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio soil gas (periodo agosto 2022-marzo 2024 e piano di monitoraggio aeriformi)"*).

In considerazione degli esiti delle campagne di monitoraggio soil gas che hanno restituito rischi non accettabili per alcuni composti clorurati, come previsto dalle Linee Guida SNPA è stata organizzato un piano di monitoraggio dell'aria ambiente, tramite Canister, ubicati in corrispondenza delle sonde soil gas che almeno una volta hanno dato rischio sanitario nel periodo 2022-2024, per poter acquisire una linea di evidenza differente con cui confrontare i risultati dei soil gas. La prima campagna è stata eseguita a novembre 2024 ed è previsto che venga ripetuta trimestralmente per un anno.

I risultati delle elaborazioni, per le sonde ubicate in prossimità del F70 (Figura 7) ("Area B Outdoor") SG3 e SG11, hanno evidenziato l'assenza di rischio sanitario per la campagna di febbraio 2025. Si segnala nella sonda SG3, per la campagna di novembre 2024, il superamento della Csoglia per il tetracloroetilene e la presenza di rischio sanitario per il triclorometano e nella campagna di maggio 2025 e la presenza di rischio sanitario per il tetracloroetilene

Per quanto concerne la sonda SG11, nei monitoraggi intercorsi tra il 2022 e il 2025 non ha mai evidenziato rischio sanitario.

Tabella 2: Tabella riportante gli esiti del monitoraggio soil gas per le sonde SG3 e SG11

Nome Campione				SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	SG3	
Data di campionamento				07/09/2022	09/02/2023	19/03/2024	17/07/2024	07/11/2024	20/02/2025	27/05/2025	01/08/2025
Parametro	U.M.	Csoglia	Cacc	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	
				Tetracloroetilene	mg/m ³	0,472	0,888	0,11	0,16	0,73	2,4
Tricloroetilene	mg/m ³	0,0299	0,0563	< 0,00083	0,0061	0,011	0,0071	0,0015	< 0,00083	0,0032	0,0035
Triclorometano (Clorotomio)	mg/m ³	0,00533	0,01	0,024	0,02	0,0014	0,13	0,012	< 0,00083	0,0053	0,0099
1,1-Dicloroetilene	mg/m ³	8,76		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
1,2-Dicloroetilene cis	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,0017	0,0036	< 0,0017	0,002	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
1,2-Dicloroetilene trans	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Cloruro di vinile	mg/m ³	0,0279		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

Nome Campione				SG11	SG11	SG11	SG11	SG11	SG11	SG11	
Data di campionamento				07/09/2022	06/02/2023	20/03/2024	16/07/2024	08/11/2024	17/02/2025	27/05/2025	30/07/2025
Parametro	U.M.	Csoglia	Cacc	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	
				Tetracloroetilene	mg/m ³	0,472	0,888	0,1	0,0079	0,02	0,71
Tricloroetilene	mg/m ³	0,0299	0,0563	0,0011	0,0022	< 0,00083	0,003	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Triclorometano (Clorotomio)	mg/m ³	0,00533	0,01	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
1,1-Dicloroetilene	mg/m ³	8,76		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
1,2-Dicloroetilene cis	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
1,2-Dicloroetilene trans	mg/m ³	2,63	4,95	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Cloruro di vinile	mg/m ³	0,0279		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

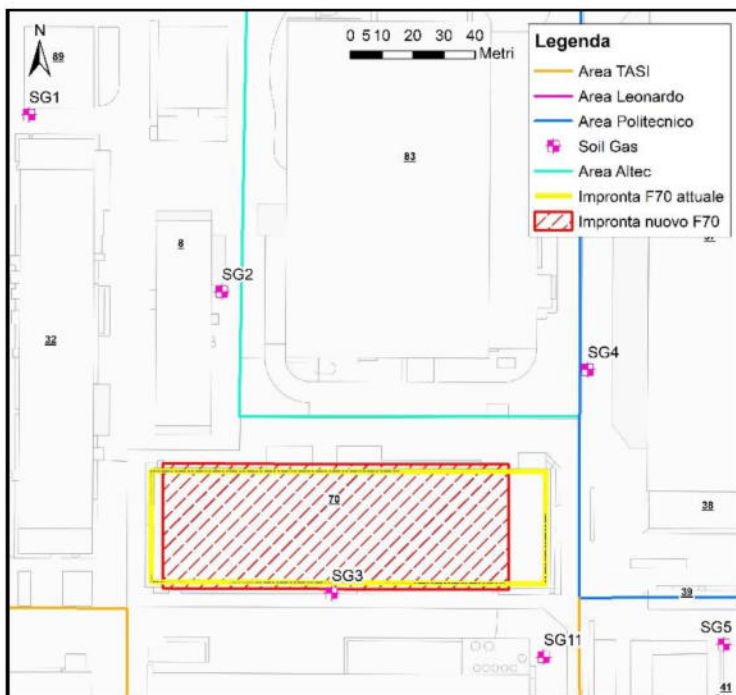


Figura 7: Ubicazione delle sonde Soil Gas ubicate in prossimità del F70

Il campionamento con Canister (montati su cavalletti ad un'altezza indicativa di 1,5 m da p.c., così da raccogliere campioni di aria all'altezza media di respirazione dei recettori potenzialmente esposti ed estesi ad un periodo di 8 ore) è stato eseguito a novembre 2024, febbraio e maggio 2025 in corrispondenza della sonda soil gas SG3 (canister denominato SG3-AA) (Figura 8).

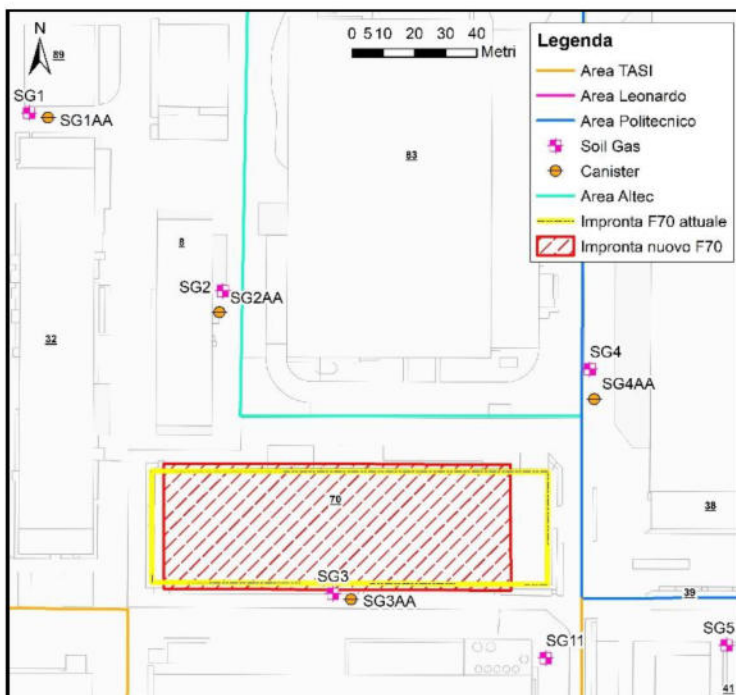


Figura 8: Ubicazione delle sonde Soil Gas e Canister nei pressi del F70

Tutti i campioni prelevati nel corso del programma di monitoraggio della qualità dell'aria ambiente sono analizzati presso il Biochimie Lab di Campi Bisenzio (FI) per la determinazione di:

- 1,1-Dicloroetilene;
- 1,2-Dicloroetilene trans;
- 1,2-Dicloroetilene cis;
- Cloruro di vinile;
- Tetracloroetilene;
- Tricloroetilene;
- Triclorometano (Cloroformio);
- 1,1,1-Tricloroetano;
- 1,2-dicloroetano.

Dall'esame dei risultati delle misure in aria ambiente e dal confronto con i valori di riferimento individuati dall'INAIL (WHO-2000 e DNEL) e con i TLV-WA è possibile osservare l'assenza di superamenti dei limiti di riferimento individuati (WHO-2000-DNEL e TLV-WA) per le sostanze analizzate.

Tabella 3: Tabella riportante il confronto con i limiti INAIL e TLV-TWA degli esiti del monitoraggio aria-ambiente sul Canister SG3-AA

Nome campione		Manuale INAIL - CRaria		TLV-TWA		SG03-AA nov-24	SG03-AA feb-25
		WHO-2000	DNEL	DH81/08	ACGIH		
Data di campionamento							
Parametro	udm						
Tetracloroetilene	µg/m ³	250		138.000		1,9	< 1,6
Tricloroetilene	µg/m ³	2,3		53.742		< 1,6	< 1,6
Triclorometano (Cloroformio)	µg/m ³		2.500	10.000		2,8	3,7
1,1-Dicloroetilene	µg/m ³					2	< 1,6
1,2-Dicloroetilene trans	µg/m ³		797.000		797.000	2,5	< 1,6
1,2-Dicloroetilene cis	µg/m ³					1,9	< 1,6
Cloruro di vinile	µg/m ³					< 1,6	< 1,6

2.2 Interventi e attività di bonifica nel Sito

L'area interessata dall'attività di costruzione del nuovo F70 risulta conforme alle CSC di riferimento sia per il suolo superficiale che per il suolo profondo e non necessita di interventi di Messa in Sicurezza Operativa ("MISO") o bonifica dei suoli insaturi.

Per il risanamento della falda a partire da ottobre 2013, nel comprensorio sono state eseguite indagini integrative e test pilota, per valutare l'applicabilità di tecnologie per la bonifica della falda, quali ad esempio l'ENA, e per il successivo dimensionamento dell'intervento, e nel periodo da ottobre 2013 a marzo 2015 sono state eseguite indagini integrative necessarie ad indirizzare la progettazione degli interventi. Tra giugno e agosto 2014 sono stati eseguiti test di laboratorio e nel periodo tra gennaio 2014 e luglio 2015 sono stati eseguiti test pilota in campo con iniezioni in falda di substrato organico per ENA. I risultati delle indagini integrative, dei test di laboratorio e delle prove pilota hanno consentito di elaborare la strategia di bonifica del Sito descritta nel Progetto Operativo di Bonifica del Sito ("POB") trasmesso alle Autorità competenti in data 04 settembre 2015 e discusso nella Conferenza dei Servizi del 28 gennaio 2016.

La Fase 1 del POB è stata approvata con Determina Dirigenziale n. 193-17928/2016 in data 25/07/2016, ed ha previsto gli interventi di seguito riportati, terminati a luglio 2019 (Figura 9):

- iniezioni di substrati organici per ENA e monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei Moduli di bonifica 1 e 4;
- emungimento e re-iniezione di acque sotterranee, previa miscelazione con substrato organico per ENA e monitoraggio periodico delle acque sotterranee stesse in corrispondenza del Modulo di bonifica 2;
- monitoraggio periodico dell'attenuazione naturale nelle aree poste a valle idrogeologica rispetto ai Moduli di cui sopra;
- monitoraggio periodico dei gas interstiziali.

Ultimati gli interventi previsti nel POB di Fase 1, è stato presentato il "Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2", approvato con prescrizioni con Determina Dirigenziale n. 3631/2021 del 19/07/2021 della Città Metropolitana di Torino.

Il POB – Fase 2 prevede la realizzazione dei seguenti interventi (Figura 9):

- il trattamento delle sorgenti secondarie di contaminazione nell'acqua sotterranea in area A, mediante ENA, sia nelle sorgenti non ancora oggetto di intervento durante la fase 1, sia in quelle dove a valle degli interventi di fase 1 permangono superamenti delle CSR;
- inoculazione di batteri *Dehalococcoides (Dhc)* nelle aree di cui al punto precedente;
- monitoraggio degli interventi tramite campionamento periodico dei piezometri ubicati in Area A e facenti parte dei moduli di bonifica;
- monitoraggio dell'attenuazione naturale della contaminazione naturale tramite campionamento periodico dei piezometri ubicati in Area B e non facenti parte dei moduli di bonifica.

Le attività del POB di Fase 2, avviate nel gennaio 2022 si sono concluse nel 2025 con l'esecuzione di alcune campagne di indagine integrative. Gli esiti delle indagini eseguite rendono necessario il prosieguo dell'iter secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

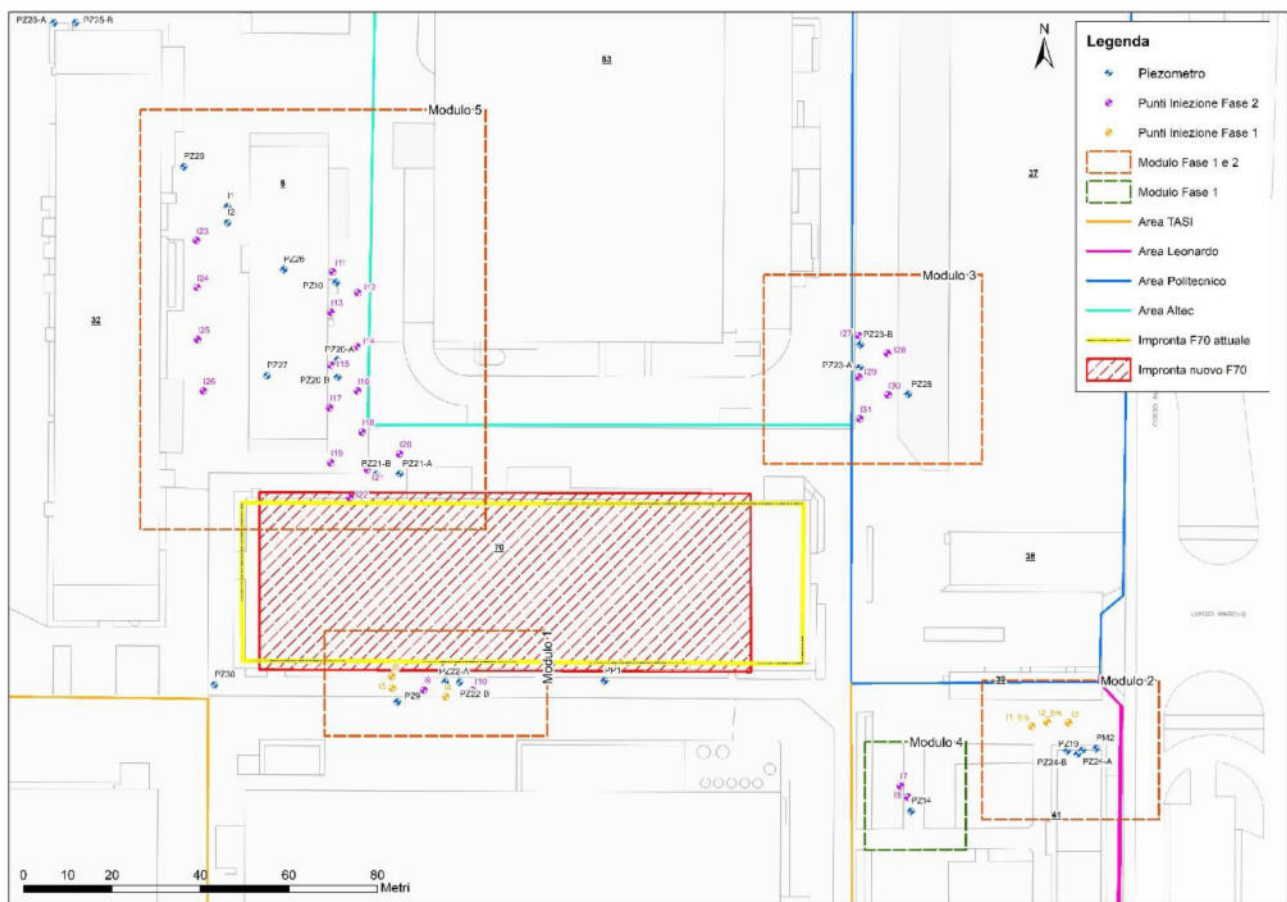


Figura 9: Planimetria del Sito e ubicazione dei moduli di bonifica di Fase 1 e 2

2.3 Interventi e opere da realizzare

Gli interventi da realizzare prevedono la costruzione di un nuovo fabbricato industriale denominato Fabbricato 70. Tale opera verrà eseguita previa demolizione dell'attuale edificio, in quanto il nuovo F70 sorgerà sull'impronta del vecchio, sebbene con dimensioni differenti.

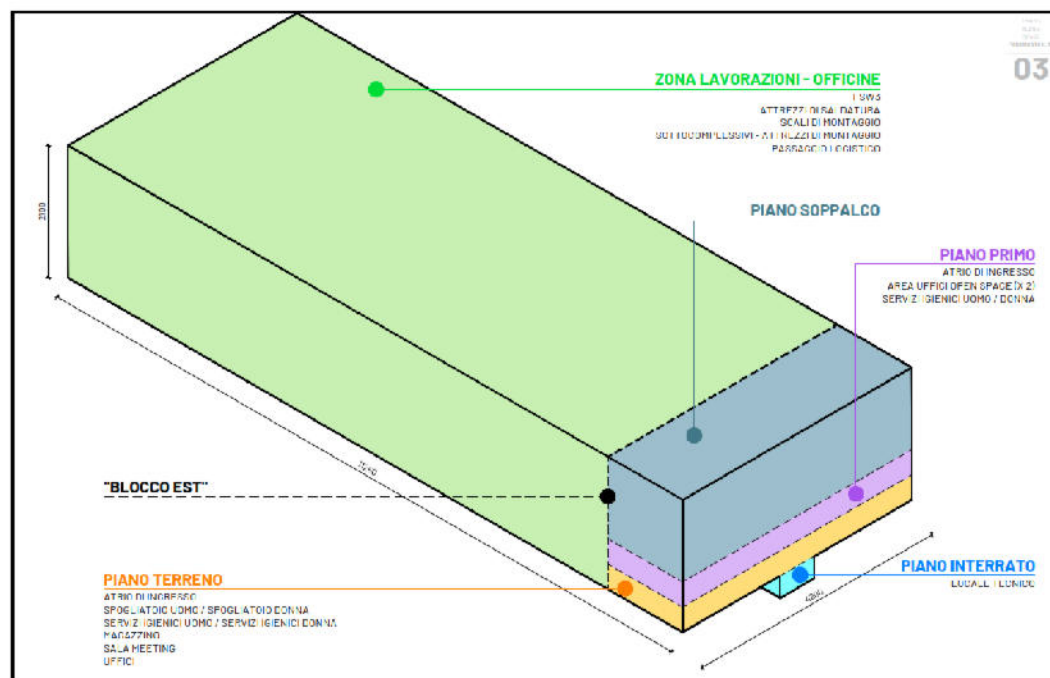


Figura 10: Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali (da Specifica Tecnica Thales)

Il nuovo edificio presenterà le seguenti caratteristiche costruttive:

- Lunghezza: 113 m circa;
- Larghezza: 42 m circa;
- Superficie coperta: 4.725 mq;
- Altezza totale dell'edificio: 20 m circa;
- N. 24 pilastri in c.a. 90x90 cm;
- N. 10 travi in legno lamellare al tetto.

Si prevede una fase iniziale di scavo per la posa delle travi di fondazioni fino alla profondità di 2,50 m da p.c. per un'area di circa 4800 mq (impronta nuovo edificio) prevedendo un volume di terreno rimosso pari a circa 12.000 m³ (Figura 11).

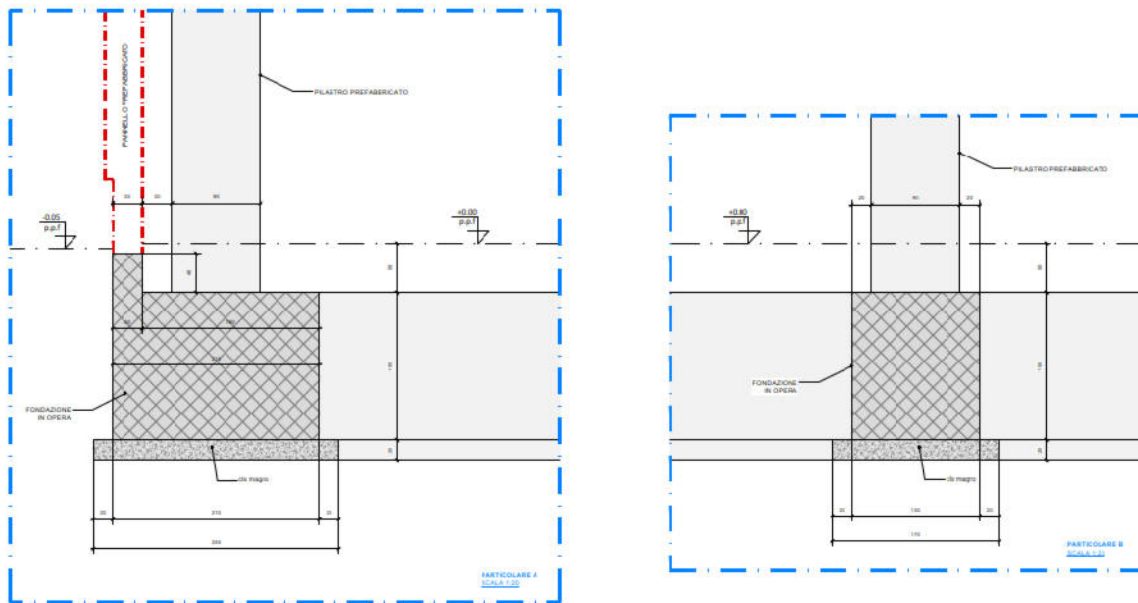


Figura 11: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione (da Specifica Tecnica Thales)

Vano tecnico scala/ascensore

Per quanto concerne il vano tecnico scala/ascensore, esso sarà in parte interrato, raggiungendo una profondità pari a 4 m da p.c., occupando un'area di circa 60 mq. Considerando una quota parte di terreno già rimosso nella fase iniziale (12.000 m³, profondità 2,50 m da p.c.), per raggiungere la quota di progetto per il vano scala/ascensore sarà necessario asportare ulteriori 90 m³ circa di terreno.

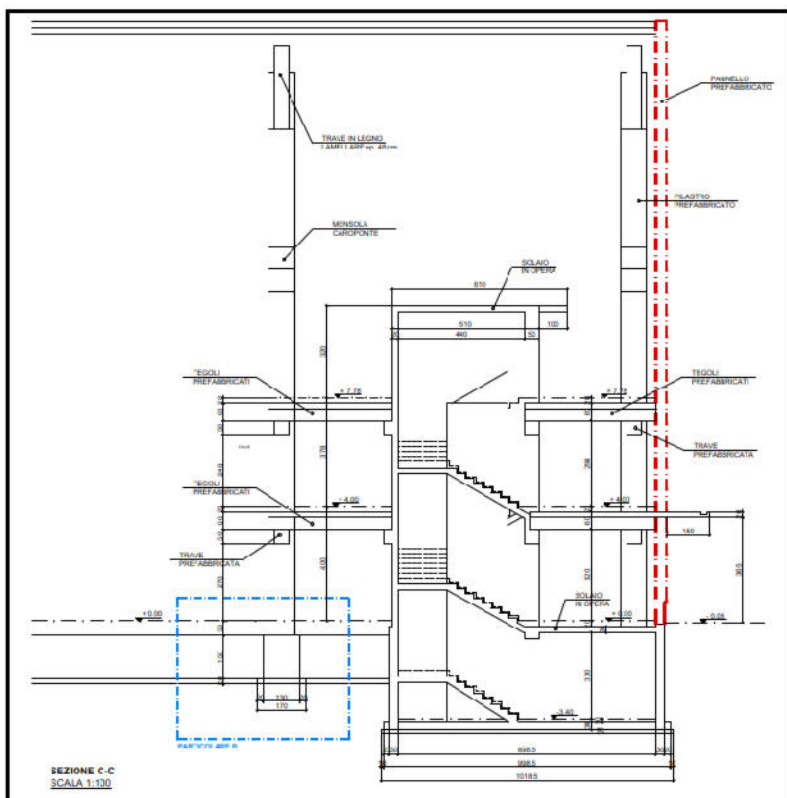


Figura 12: Sezione di dettaglio in scala 1:100 del vano tecnico scala/ascensore e relative profondità rispetto a p.c. (da Specifica Tecnica Thales)

Area FSW3

L'interno della zona lavorazioni del F70 comprende un'area destinata al Friction Steel Welding ("FSW3") pari a circa 945 mq del totale (Figura 13).

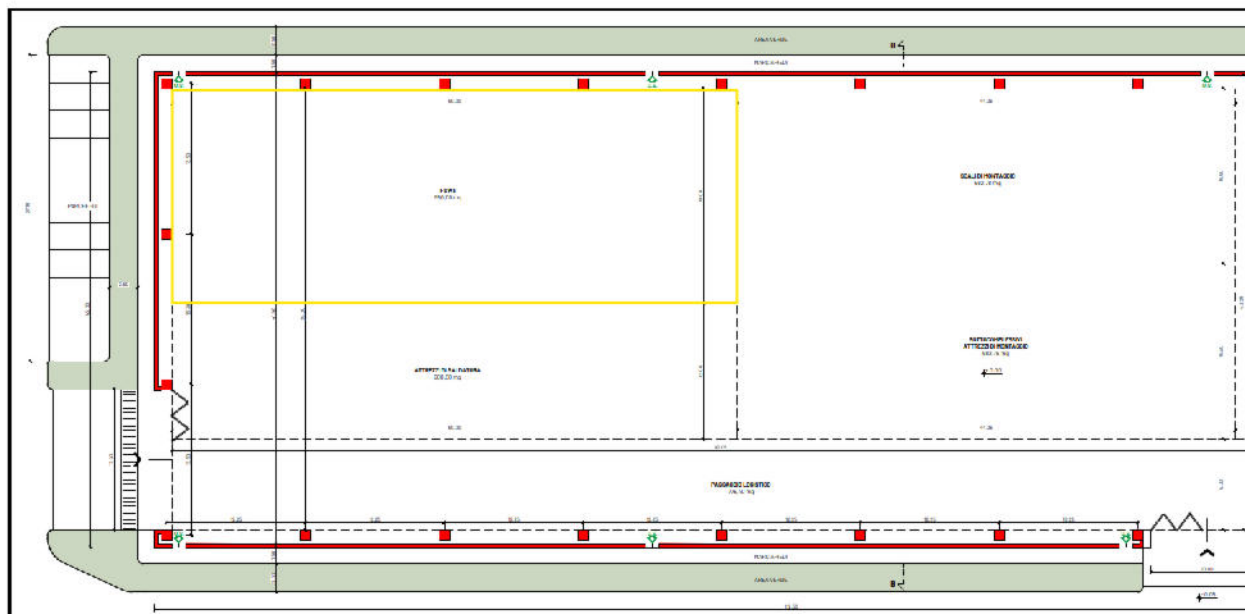


Figura 13: Planimetria dell'area lavorazioni con indicazione (perimetro giallo) dell'area destinata al FSW3 (da Specifica Tecnica)

L'area sarà in parte interrata e raggiungerà la profondità di scavo pari a 4,5 m da p.c..

Si prevede quindi, per la realizzazione dell'area FSW3, la rimozione di circa 1.890 m³ di terreno⁵ totali.

Utilizzo delle terre e rocce da scavo

Il volume di terreno rimosso per la costruzione del nuovo F70 sarà oggetto di caratterizzazione ai sensi della normativa vigente (DPR 120/17), ai fini del conferimento in deposito autorizzato per riutilizzo in Siti diversi da quello di produzione.

Qualora la caratterizzazione del terreno evidenziasse caratteristiche non idonee al riutilizzo, il terreno sarà gestito come rifiuto ai sensi della normativa vigente, tramite assegnazione di codice EER e successivo smaltimento in impianto di destino autorizzato.

⁵ Il volume calcolato deriva dalla rimanente porzione di terreno non interessata dalla fase preliminare di scavo, ovvero i 12.000 m³

3.0 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI E CON LE ATTIVITÀ DI BONIFICA

3.1 Valutazione interferenze con le matrici ambientali

Come indicato al capitolo precedente, per la realizzazione del nuovo F70 si prevede la realizzazione di scavi che raggiungeranno la profondità massima di 4,50 m da p.c. (realizzazione Area FSW3) con le seguenti volumetrie di terreno rimosso previste:

Tabella 4: Sintesi delle opere da realizzare con indicazione dei volumi di terreno da rimuovere

Opera in progetto	Area di scavo prevista (mq)	Profondità di scavo prevista (m da p.c.) [prof. scavo effettiva]	Volume di terreno da rimuovere (m ³)
Posa delle fondazioni	4725	2,50	11.812,5
Vano tecnico*	59,4	4 [1,50]	89,1
FSW3*	945	4,5 [2]	1.490
Volume totale di terreno da rimuovere			1.579,1
<i>* Il volume calcolato deriva dalla porzione di terreno non interessata dalla fase preliminare di scavo per la posa delle fondazioni</i>			

La volumetria totale di terreno da rimuovere prevista è di circa 13.500 m³.

In prossimità dell'area di scavo per la realizzazione dell'intervento, le indagini ambientali eseguite dal 2005 hanno evidenziato l'assenza di criticità legate a superamenti delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. per tutti i parametri ricercati nei terreni superficiali e profondi. La profondità di prelievo dei campioni, come visibile in Tabella 5, risulta coprire ampiamente il range di scavo previsto dal progetto di costruzione del nuovo F70. Pertanto, non si rilevano interferenze dirette tra lo scavo e le sorgenti nel suolo superficiale e profondo, in quanto nell'area di scavo non ricadono punti con superamenti, in base ai dati di caratterizzazione disponibili (paragrafo 2.1.1).

Tabella 5: Profondità di prelievo dei campioni di terreno dai sondaggi di caratterizzazione eseguiti

Sondaggio	Campione	Prof. min	Prof. max
S136 (interno)	S136-A	0	1
	S136-B	2	3
	S136-C	4	5
	S136-D	6	7
S137 (interno)	S137-A	0	1
	S137-B	2	3
	S137-C	4	5
	S137-D	6	7
S158	S158-A	0	1
	S158-B	2	3
	S158-C	4	5
	S158-D	6	7
	S158-E	8	9
	S158-F	10	11
	S158-G	12	13
	S158-H	14	15
	S158-I	16	17

Sondaggio	Campione	Prof. min	Prof. max
	S158-L	18	19
S164	S164-A	0	1
	S164-B	2	3
	S164-C	4	5
	S164-D	6	7
	S164-E	8	9
	S164-F	10	11
	S164-G	12	13
	S164-H	14	15
	S164-I	16	17
	S164-L	18	19
S32	S32-A	1.5	2
S35	S35-A	2.2	2.5
S36 (interno)	S36-A	1.6	2
S37 (interno)	S37-A	1	2
	S37-B	3.5	4
S38	S38-A	1	2
S39 (interno)	S39-A	1	2
S40	S40-A	1	2
S95	S95-A	1	2
	S95-B	3	4
	S95-C	5	6
	S95-D	7	8
S96	S96-A	1	2
	S96-B	3	4
	S96-C	5	6
	S96-D	7	8
S97	S97-A	1	2
	S97-B	3	4
	S97-C	5	6
	S97-D	7	8

Relativamente alla matrice acque sotterranee, i rilievi piezometrici misurati nei piezometri di monitoraggio presenti nell'area di intervento nel periodo del biennio 2023 - 2024, hanno evidenziato la presenza di una falda idrica avente soggiacenza media pari a circa 35-37 m da p.c. e direzione di flusso orientata da nord ovest verso sud est. In ragione della profondità massima prevista dagli scavi, pari a 4,5 m da p.c. (che saranno realizzati in corrispondenza della zona insatura del terreno), le attività non avranno interferenza diretta con la matrice acque sotterranee.

In sintesi, tenuto conto dei dati tecnici relativi agli scavi come sopra riportati, si può escludere che gli interventi comportino variazioni dell'assetto ambientale già esistente ed impatti per le matrici ambientali suolo superficiale e profondo e acque sotterranee.

3.2 Valutazioni interferenze con le attività di bonifica e messa in sicurezza approvate

Le aree di intervento oggetto della presente istanza sono risultate conformi alle CSC di riferimento per la matrice suolo a seguito delle indagini di caratterizzazione eseguite.

Per quanto riguarda le acque di falda, i piezometri ubicati in prossimità dell'area di progetto, ricadono nei moduli di bonifica 1 (PZ22-A/B, PZ9) e 5 (PZ21-A/B) del POB di Fase 2 approvato per le acque sotterranee. Risulta necessario garantire le normali attività di monitoraggio dei piezometri sopracitati, le quali potrebbero essere precluse vista la vicinanza alle aree di scavo previste. Nel caso di danneggiamento dei punti di monitoraggio durante le fasi di scavo, sarà prevista la sostituzione degli stessi con altrettanti piezometri aventi le medesime caratteristiche costruttive.

La sonda soil gas SG3 si trova in prossimità delle aree di scavo. In analogia con quanto descritto per i piezometri, è necessario garantire le normali attività di monitoraggio o, nel caso di danneggiamento, prevedere la sostituzione della sonda SG3.

3.3 Valutazione sull'incidenza sul modello concettuale del sito

Le indagini ambientali eseguite nel Sito permettono di delineare il seguente quadro ambientale:

- È stata rilevata la presenza di una falda idrica superficiale, la cui soggiacenza nei piezometri di monitoraggio prossimi alle aree di intervento è compresa tra 35-37 m da p.c.;
- Gli scavi come sopra descritti hanno profondità massima di 4,5 m da p.c. e pertanto sono realizzati in corrispondenza della zona insatura;
- Le analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati dai sondaggi perforati durante la caratterizzazione hanno evidenziato l'assenza di superamenti delle CSC di riferimento per tutti i parametri analizzati fino a profondità di 19 m da p.c.;
- Le analisi chimiche eseguite sui campioni di acque sotterranee prelevate dai piezometri di monitoraggio mostrano il superamento delle CSC di riferimento per i parametri arsenico, cromo totale, cromo VI, ferro, manganese, nichel, 1,1-dicloroetilene, cloruro di vinile, tetracloroetilene, tricloroetilene, sommatoria organoalogenati, 1,2-dicloroetilene.
- Come indicato al capitolo 2.1.3 gli esiti della verifica del rischio confermano che non ci sono superamenti dei limiti di riferimento individuati (WHO-2000-DNEL e TLV-WA) per le sostanze analizzate nelle campagne di febbraio 2025.

Tenuto conto della estensione dello scavo e della profondità massima raggiunta (4,5 m da p.c.) si ritiene che l'attività di scavo per la realizzazione del nuovo F70 e relative opere, non comportino variazioni al modello concettuale del Sito.

Si sottolinea che nel caso di danneggiamento, i punti di monitoraggio delle acque sotterranee/gas interstiziali saranno opportunamente sostituiti, in modo tale da non precludere le normali attività di monitoraggio previste.

3.4 Valutazione su rischi per la salute

3.4.1 Valutazione sui rischi per la salute in fase di esecuzione degli interventi

Per quanto riguarda l'aspetto sanitario, sulla base di quanto riportato nel Paragrafo 2.1.3, gli esiti dei monitoraggi aria ambiente eseguiti hanno evidenziato l'assenza di superamenti per i TLV-TWA per le sostanze analizzate in prossimità della sonda Soil Gas SG3 ubicata nelle vicinanze del F70.

In vista del futuro utilizzo del nuovo Fabbricato, in ottica cautelativa, è stato proposto nell'AdR specifica per il F70⁶, l'utilizzo di una geomembrana in HDPE alla base delle fondazioni del nuovo F70, volta a ridurre il rischio associato alla potenziale intrusione di vapori in ambiente indoor.

Tutte le modalità operative ai fini della sicurezza e della tutela della salute dei lavoratori sono in accordo alla normativa vigente e alle procedure di stabilimento condivise da Tasi per la redazione del PSC stesso. I lavoratori impiegati in Sito sono tenuti a indossare i dispositivi di disposizione individuale (DPI) standard necessari per lo svolgimento delle attività.

⁶ Relazione n. 24698419/25716, "Analisi di rischio sanitaria ai sensi del D.Lgs 152/06 per il Fabbricato 70 – Stabilimento di Torino Corso Francia 426, Fabbricato 70", settembre 2025, WSP Italia S.r.l.

Pagina delle firme

WSP Italia S.r.l



Firmato digitalmente da Bove, Lisa
(gld_lbove)
DN: cn=Bove, Lisa (gld_lbove),
ou=WSP Object,
email=lisa.bove@wsp.com
Data: 2026.01.21 16:58:15 +0100'

Lisa Bove Forgiot
Project Manager

elena.mang



Firmato digitalmente da
elena.mangherini@wsp.com
DN:
cn=elena.mangherini@wsp.com
Data: 2026.01.22 05:38:28 +0100'

Elena Mangherini
Project Director

LBO-EMA

C.F. e P.IVA 03674811009
Registro Imprese Torino
R.E.A. Torino n. TO-938498
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

TABELLA 1 (FUORI TESTO)

Esiti analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione

Tabella 1 - Esiti analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione

Piezometro			S136	S136	S136	S136	S137	S137	S137	S137
Nome Campione			S136-A	S136-B	S136-C	S136-D	S137-A	S137-B	S137-C	S137-D
Data di campionamento			27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009	27/11/2009
Prof. minima			0	2	4	6	0	2	4	6
Prof. massima			1	3	5	7	1	3	5	7
Parametro	CSC, TERR, IND	U.M.								
Inorganici (escl. metalli)										
Cianuri liberi	100	mg/kg								
Fluoruri	2000	mg/kg								
Metalli										
Antimonio	30	mg/kg								
Arsenico	50	mg/kg								
Berillio	10	mg/kg								
Cadmio	15	mg/kg								
Cobalto	250	mg/kg								
Cromo totale	800	mg/kg								
Cromo VI	15	mg/kg								
Mercurio	5	mg/kg								
Nichel	500	mg/kg								
Piombo	1000	mg/kg								
Rame	600	mg/kg								
Selenio	15	mg/kg								
Tallio	10	mg/kg								
Zinco	1500	mg/kg								
Stagno		mg/kg								
Vanadio	250	mg/kg								
Idrocarburi aromatici										
Benzene	2	mg/kg								
Etilbenzene	50	mg/kg								
Stirene	50	mg/kg								
Toluene	50	mg/kg								
m,p-Xilene		mg/kg								
o-Xilene		mg/kg								
Idrocarburi Policiclici Aromatici										
Benzo[a]antracene	10	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo[a]pirene	10	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.13	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Crisene	50	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Pirene	50	mg/kg	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Sommatoria IPA (25-34)	100	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Dibenzo[a,e]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,i]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,j]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,h]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Idrocarburi clorurati cancerogeni										
Clorometano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Triclorometano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cloruro di vinile	0.1	mg/kg	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1,2-Dicloroetano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1,1-Dicloroetilene	1	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tricloroetilene	10	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetracloroetilene	20	mg/kg	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Diclorometano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Idrocarburi clorurati non cancerogeni										
1,1-Dicloroetano	30	mg/kg								
1,2-Dicloroetilene	15	mg/kg								
1,2-Dicloropropano	5	mg/kg								
1,1,2-Tricloroetano	15	mg/kg								
1,2,3-Tricloropropano	10	mg/kg								
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	mg/kg								
1,1,1-Tricloroetano	50	mg/kg								
Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni										
Tribromometano	10	mg/kg								
1,2-Dibromoetano	0.1	mg/kg								
Dibromodlorometano	10	mg/kg								
Bromodlorometano	10	mg/kg								
Altre sostanze										
PCB totali	5	mg/kg								
Idrocarburi leggeri C<12	250	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Idrocarburi pesanti C>12	750	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Altri parametri										
Scheletro		g/kg	396	457	442	391	437	197	500	496
Carbonio Organico Totale		percent	0.08	< 0.01	0.02	0.07	0.14	0.25	0.03	0.01
IT_CHIM_FIS_soil										
pH		pH units	10.2	8.2	9.1	9.2	8.9	8	8.8	9
Sottovaglio < 2 mm		percent								

Tabella 1 - Esiti analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione

Piezometro			S158	S158	S158	S158	S158	S158	S158	S158	S158	S158
Nome Campione			S158-A	S158-B	S158-C	S158-D	S158-E	S158-F	S158-G	S158-H	S158-I	S158-L
Data di campionamento			17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009	17/12/2009
Prof. minima			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Prof. massima			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Parametro	CSC TERR IND	U.M.										
Inorganici (escl. metalli)												
Cianuri liberi	100	mg/kg										
Fluoruri	2000	mg/kg										
Metalli												
Antimonio	30	mg/kg										
Arsenico	50	mg/kg										
Berillio	10	mg/kg										
Cadmio	15	mg/kg										
Cobalto	250	mg/kg										
Cromo totale	800	mg/kg										
Cromo VI	15	mg/kg										
Mercurio	5	mg/kg										
Nichel	500	mg/kg										
Piombo	1000	mg/kg										
Rame	600	mg/kg										
Selenio	15	mg/kg										
Tallio	10	mg/kg										
Zinco	1500	mg/kg										
Stagno		mg/kg										
Vanadio	250	mg/kg										
Idrocarburi aromatici												
Benzene	2	mg/kg										
Etilbenzene	50	mg/kg										
Stirene	50	mg/kg										
Toluene	50	mg/kg										
m,p-Xilene		mg/kg										
o-Xilene		mg/kg										
Idrocarburi Policiclici Aromatici												
Benzo[a]antracene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo[a]pirene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Crisene	50	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	50	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sommatoria IPA (25-34)	100	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dibenzo[a,e]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,i]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,l]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,h]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Idrocarburi clorurati cancerogeni												
Clorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Triclorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloruro di vinile	0.1	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-Dicloroetano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1-Dicloroetilene	1	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tricloroetilene	10	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	20	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Diclorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Idrocarburi clorurati non cancerogeni												
1,1-Dicloroetano	30	mg/kg										
1,2-Dicloroetilene	15	mg/kg										
1,2-Dicloropropano	5	mg/kg										
1,1,2-Tricloroetano	15	mg/kg										
1,2,3-Tricloropropano	10	mg/kg										
1,1,1,2-Tetracloroetano	10	mg/kg										
1,1,1 Tricloroetano	50	mg/kg										
Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni												
Tribromometano	10	mg/kg										
1,2-Dibromoetano	0.1	mg/kg										
Dibromoclorometano	10	mg/kg										
Bromodichlorometano	10	mg/kg										
Altre sostanze												
PCB totali	5	mg/kg										
Idrocarburi leggeri C<12	250	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Idrocarburi pesanti C>12	750	mg/kg	422.6	24.6	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Altri parametri												
Scheletro		g/kg	505	444	433	484	519	620	639	433	508	582
Carbonio Organico Totale		percent	0.28	0.03	0.02	0.03	0.03	0.04	0.02	0.02	0.01	0.02
IT_CHIM_FIS_soil												
pH		pH units	7.9	7.5	8.1	8.3	8.2	8.2	8.2	8.3	8.4	8.3
Sottovaglio < 2 mm		percent										

Piezometro			S164	S164	S164	S164	S164	S164	S164	S164	S164	S164
Nome Campione			S164-A	S164-B	S164-C	S164-D	S164-E	S164-F	S164-G	S164-H	S164-I	S164-L
Data di campionamento			01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009	01/12/2009
Prof. minima			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Prof. massima			1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Parametro	CSC TERR IND	U.M.										
Inorganici (escl. metalli)												
Cianuri liberi	100	mg/kg										
Fluoruri	2000	mg/kg										
Metalli												
Antimonio	30	mg/kg										
Arsenico	50	mg/kg										
Berillio	10	mg/kg										
Cadmio	15	mg/kg										
Cobalto	250	mg/kg										
Cromo totale	800	mg/kg										
Cromo VI	15	mg/kg										
Mercurio	5	mg/kg										
Nichel	500	mg/kg										
Piombo	1000	mg/kg										
Rame	600	mg/kg										
Selenio	15	mg/kg										
Tallio	10	mg/kg										
Zinco	1500	mg/kg										
Stagno		mg/kg										
Vanadio	250	mg/kg										
Idrocarburi aromatici												
Benzene	2	mg/kg										
Etilbenzene	50	mg/kg										
Stirene	50	mg/kg										
Toluene	50	mg/kg										
m,p-Xilene		mg/kg										
o-Xilene		mg/kg										
Idrocarburi Policiclici Aromatici												
Benzo[a]antracene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo[a]pirene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Crisene	50	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Pirene	50	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sommatoria IPA (25-34)	100	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Dibenzo[a,e]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,i]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,l]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dibenzo[a,h]pirene		mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Idrocarburi clorurati cancerogeni												
Clorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Triclorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Cloruro di vinile	0.1	mg/kg	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
1,2-Dicloroetano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1-Dicloroetilene	1	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Tricloroetilene	10	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetracloroetilene	20	mg/kg	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Diclorometano	5	mg/kg	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Idrocarburi clorurati non cancerogeni												
1,1-Dicloroetano	30	mg/kg										
1,2-Dicloroetilene	15	mg/kg										
1,2-Dicloropropano	5	mg/kg										
1,1,2-Tricloroetano	15	mg/kg										
1,2,3-Tricloropropano	10	mg/kg										
1,1,1,2-Tetracloroetano	10	mg/kg										
1,1,1 Tricloroetano	50	mg/kg										
Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni												
Tribromometano	10	mg/kg										
1,2-Dibromoetano	0.1	mg/kg										
Dibromoclorometano	10	mg/kg										
Bromodichlorometano	10	mg/kg										
Altre sostanze												
PCB totali	5	mg/kg										
Idrocarburi leggeri C<12	250	mg/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Idrocarburi pesanti C>12	750	mg/kg	36.3	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Altri parametri												
Scheletro		g/kg	629	369	436	704	538	505	394	600	281	418
Carbonio Organico Totale		percent	0.11	0.06	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01
IT_CHIM_FIS_soil												
pH		pH units	8.9	8.2	9	9.1	9.1	9.2	9.2	9	9	9.05
Sottovaglio < 2 mm		percent										

Tabella 1 - Esiti analisi chimiche eseguite sui campioni di terreno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione

Piezometro			S32	S35	S36	S37	S37	S38	S39	S40	S95	S95	S95	S95
Nome Campione			S32-A	S35-A	S36-A	S37-A	S37-B	S38-A	S39-A	S40-A	S95-A	S95-B	S95-C	S95-D
Data di campionamento			08/07/2004	08/07/2004	07/07/2004	07/07/2004	07/07/2004	05/07/2004	06/07/2004	05/07/2004	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008
Prof. minima			1.5	2.2	1.6	1	3.5	1	1	1	1	3	5	7
Prof. massima			2	2.5	2	2	4	2	2	2	2	4	6	8
Parametro	CSC TERR_IND	U.M.												
Inorganici (escl. metalli)														
Cianuri liberi	100	mg/kg												
Fluoruri	2000	mg/kg												
Metalli														
Antimonio	30	mg/kg												
Arsenico	50	mg/kg	7.1	5.77	4.9	7.46		7.6	4.73	5.38	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Berillio	10	mg/kg												
Cadmio	15	mg/kg	< 0.016	0.102	< 0.016	1.52		0.958	0.342	0.627	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto	250	mg/kg												
Cromo totale	800	mg/kg	135	157	75.6	124		159	150	261	51.4	92	136.7	97.2
Cromo VI	15	mg/kg	0.997	0.411	0.351	0.297		0.437	0.605	1.33	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Mercurio	5	mg/kg												
Nichel	500	mg/kg	211	292	96.8	188		191	171	312	53.2	135	154.1	131.6
Piombo	1000	mg/kg	15.6	17.6	23.7	102		33.9	21.4	24.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Rame	600	mg/kg												
Selenio	15	mg/kg												
Tallio	10	mg/kg												
Zinco	1500	mg/kg	55.5	56	56.1	196		77.7	71	249	42.5	19.3	25.1	28.4
Stagno		mg/kg	< 0.0939	< 0.0939	0.603	4.4		1.15	0.645	0.873	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Vanadio	250	mg/kg												
Idrocarburi aromatici														
Benzene	2	mg/kg												
Etilbenzene	50	mg/kg												
Stirene	50	mg/kg												
Toluene	50	mg/kg												
m,p-Xilene		mg/kg												
o-Xilene		mg/kg												
Idrocarburi Policiclici Aromatici														
Benzo[a]antracene	10	mg/kg												
Benzo[a]pirene	10	mg/kg												
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg												
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg												
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg												
Crisene	50	mg/kg												
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg												
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg												
Pirene	50	mg/kg												
Sommatoria IPA (25-34)	100	mg/kg												
Dibenzo[a,e]pirene		mg/kg												
Dibenzo[a,j]pirene		mg/kg												
Dibenzo[a,l]pirene		mg/kg												
Dibenzo[a,h]pirene		mg/kg												
Idrocarburi clorurati cancerogeni														
Clorometano	5	mg/kg												
Triclorometano	5	mg/kg												
Cloruro di vinile	0.1	mg/kg												
1,2-Dicloroetano	5	mg/kg												
1,1-Dicloroetilene	1	mg/kg												
Tricloroetilene	10	mg/kg												
Tetracloroetilene	20	mg/kg												
Diclorometano	5	mg/kg												
Idrocarburi clorurati non cancerogeni														
1,1-Dicloroetano	30	mg/kg												
1,2-Dicloroetilene	15	mg/kg												
1,2-Dicloropropano	5	mg/kg												
1,1,2-Tricloroetano	15	mg/kg												
1,2,3-Tricloropropano	10	mg/kg												
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	mg/kg												
1,1,1 Tricloroetano	50	mg/kg												
Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni														
Tribromometano	10	mg/kg												
1,2-Dibromoetano	0.1	mg/kg												
Dibromoclorometano	10	mg/kg												
Bromodichlorometano	10	mg/kg												
Altre sostanze														
PCB totali	5	mg/kg												
Idrocarburi leggeri C<12	250	mg/kg	< 0.182	< 0.182	35.2	< 0.182		< 0.182	< 0.182	3.55				
Idrocarburi pesanti C>12	750	mg/kg	< 5	< 5	< 5	< 5		< 5	< 5	131	69.6	< 5	< 5	< 5
Altri parametri														
Scheletro		g/kg												
Carbonio Organico Totale		percent												
IT_CHIM_FIS_soil														
pH		pH units												
Sottovaglio < 2 mm		percent	74.2	39.5	60.7	48.4	47	43	37.3	30.4				

Piezometro			S96	S96	S96	S96	S97	S97	S97	S97
Nome Campione			S96-A	S96-B	S96-C	S96-D	S97-A	S97-B	S97-C	S97-D
Data di campionamento			20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008	20/07/2008
Prof. minima			1	3	5	7	1	3	5	7
Prof. massima			2	4	6	8	2	4	6	8
Parametro	CSC, TERR, IND	U.M.								
Inorganici (escl. metalli)										
Cianuri liberi	100	mg/kg	< 0.034	< 0.034	< 0.034	< 0.034	< 0.034	< 0.034	< 0.034	< 0.034
Fluoruri	2000	mg/kg	1.6	0.9	1	< 0.1	1.4	1.4	0.9	1.2
Metalli										
Antimonio	30	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Arsenico	50	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Berillio	10	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cadmio	15	mg/kg	1.2	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Cobalto	250	mg/kg	7.6	13.9	17.1	54.8	8.5	9.4	10.4	10.1
Cromo totale	800	mg/kg	64.6	99.2	105	79.4	102.9	73.2	50.8	66.2
Cromo VI	15	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Mercurio	5	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nichel	500	mg/kg	83.4	128.4	142	5	106.6	96.6	78.1	87.2
Piombo	1000	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Rame	600	mg/kg	16.4	38.2	24.4	36.6	43.9	27.1	19.5	20.2
Selenio	15	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tallio	10	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Zinco	1500	mg/kg	40.6	23.7	41.2	68.9	82.2	25.7	16	24.9
Stagno		mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Vanadio	250	mg/kg	12	18.1	9.1	8.6	13.5	7.9	5.1	7.7
Idrocarburi aromatici										
Benzene	2	mg/kg								
Etilbenzene	50	mg/kg								
Stirene	50	mg/kg								
Toluene	50	mg/kg								
m,p-Xilene		mg/kg								
o-Xilene		mg/kg								
Idrocarburi Policiclici Aromatici										
Benzo[a]antracene	10	mg/kg	0.02	0.02	< 0.00242	< 0.00242	2.26	0.09	0.01	0.01
Benzo[a]pirene	10	mg/kg	0.03	0.02	< 0.00269	< 0.00269	2.31	0.08	0.01	0.01
Benzo[b]fluorantene	10	mg/kg	0.06	0.02	< 0.00287	< 0.00287	2.11	< 0.00287	0.02	< 0.00287
Benzo[k]fluorantene	10	mg/kg	0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.5	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Benzo[g,h,i]perilene	10	mg/kg	0.05	< 0.00231	< 0.00231	< 0.00231	1.54	< 0.00231	0.01	< 0.00231
Crisene	50	mg/kg	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	1.93	0.09	0.01	< 0.01
Dibenzo[a,h]antracene	10	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.07	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Indeno[1,2,3-cd]pirene	5	mg/kg	0.04	< 0.01	< 0.01	< 0.01	2.06	0.11	< 0.01	< 0.01
Pirene	50	mg/kg	0.05	0.01	< 0.01	< 0.01	5.48	0.2	0.01	0.16
Sommatoria IPA (25-34)	100	mg/kg	0.28	0.07	< 0.01	< 0.01	19.22	0.6	0.06	0.18
Dibenzo[a,e]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,i]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.55	0.03	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,j]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibenzo[a,h]pirene		mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.41	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Idrocarburi clorurati cancerogeni										
Clorometano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Triclorometano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Cloruro di vinile	0.1	mg/kg	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005	< 0.005
1,2-Dicloroetano	5	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
1,1-Dicloroetilene	1	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Tricloroetilene	10	mg/kg	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Tetracloroetilene	20	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Diclorometano	5	mg/kg								
Idrocarburi clorurati non cancerogeni										
1,1-Dicloroetano	30	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,2-Dicloroetilene	15	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,2-Dicloropropano	5	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,1,2-Tricloroetano	15	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,2,3-Tricloropropano	10	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	mg/kg	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
1,1,1-Tricloroetano	50	mg/kg								
Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni										
Tribromometano	10	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
1,2-Dibromoetano	0.1	mg/kg	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Dibromodiorometano	10	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Bromodiorometano	10	mg/kg	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Altre sostanze										
PCB totali	5	mg/kg	0.545	< 0.005	< 0.005	< 0.005	0.223	0.068	< 0.005	< 0.005
Idrocarburi leggeri C<12	250	mg/kg								
Idrocarburi pesanti C>12	750	mg/kg	46.2	< 5	< 5	< 5	53.8	6.2	< 5	< 5
Altri parametri										
Scheletro		g/kg	57.7	43.2	44.2	50.5	48.6	48.6	64.6	60.2
Carbonio Organico Totale		percent								
IT_CHIM_FIS_soil										
pH		pH units								
Sottovaglio < 2 mm		percent								

TABELLA 2 (FUORI TESTO)

**Esiti analitici indagini di
caratterizzazione F70 ai sensi del
D.Lgs 152/06**

ID Punto		S1	S1	S2	S2	S3-B	S3-B	S4	S4	S5	S6
Data prelievo		10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	11/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	11/10/2023	11/10/2023
Prof. min		0,1	4,5	0,1	5,5	0,5	6,5	0,5	6,5	0,3	0,3
Prof. max		1	5	1	6	1,5	7	1,5	7	0,3	0,3
Parametro	D.Lgs. 03/04/06 N. 152 TITOLO, V ALL. 5 - TAB. 1B										
Arsenico (mgAs/kg)	50	<1,0	1	4	1,2	2,8	<1,0	3,3	<1,0	1,9	1,1
Berillio (mgBE/kg)	10	<0,2	0,2	0,3	<0,2	0,3	<0,2	0,3	<0,2	0,3	0,2
Cadmio (mgCd/kg)	15	<0,2	<0,2	4,3	<0,2	1,3	<0,2	1,3	<0,2	<0,2	0,8
Cobalto (mg CO/kg)	250	1,8	12,5	10,3	8,8	14,8	9,3	11,1	15,8	10,2	8,1
Cromo totale (mgCr/kg)	800	26	128	94	131	178	168	114	219	120	120
Cromo VI (mgCr/kg)	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Mercurio (mgHg/kg)	5	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Nichel (mgNi/kg)	500	30	161	104	122	159	150	97	234	120	110
Piombo (mgPb/kg)	1000	6	6	193	4	81	2	64	3	11	10
Rame (mgCu/kg)	600	5	15	164	10	33	6	41	11	15	11
Selenio (mgSe/kg)	15	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Stagno (mgSn/kg)	350	<0,1	<0,1	62,6	<0,1	11,8	<1,0	3,5	<0,1	<0,1	<0,1
Tallio (mgTi/kg)	10	<0,1	0,2	<0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Zinco (mgZn/kg)	1500	14	22	239	17	147	12	144	20	40	37
Benzene	2	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzene	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Stirene	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	50	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Xilene	50	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Benzo(a)antracene	10	<0,05	<0,05	0,7	<0,05	0,7	<0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pirene	10	0,02	<0,01	0,7	<0,01	0,7	<0,01	0,6	<0,01	0,02	0,02
Benzo(b)fluorantene	10	0,01	<0,01	0,36	<0,01	0,43	<0,01	0,33	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)fluorantene	10	<0,01	<0,01	0,18	<0,01	0,22	<0,01	0,17	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perilene	10	<0,01	<0,01	0,5	<0,01	0,5	<0,01	0,4	<0,01	0,01	0,01
Crisene	50	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	0,5	<0,1	0,4	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,e)pirene	10	0,02	<0,01	0,2	<0,01	0,1	<0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,l)pirene	10	0,03	<0,01	0,3	<0,01	0,2	<0,01	0,2	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,i)pirene	10	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)pirene	10	<0,01	<0,01	0,2	<0,01	0,1	<0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)antracene	10	<0,01	<0,01	0,1	<0,01	0,09	<0,01	0,09	<0,01	<0,01	<0,01
Indenopirene	5	0,02	<0,01	0,4	<0,01	0,4	<0,01	0,4	<0,01	0,02	0,02
Pirene	50	<0,1	<0,1	1,4	<0,1	1,2	<0,1	1,4	<0,1	<0,1	<0,1
Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	100	0,1	<1,0	3,6	<1,0	3,5	<1,0	2,9	<1,0	<1,0	<1,0
Clorometano	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Diclorometano	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Triclorometano	5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cloruro di Vinile	0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
1,2-Dicloroetano	5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-Dicloroetilene	1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tricloroetilene	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetracloroetilene (PCE)	20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dicloroetano	30	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dicloroetilene	15	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1,1-Tricloroetano	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dicloropropano	5	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
1,1,2-Tricloroetano	15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2,3-Tricloropropano	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,2,2-Tetracloroetano	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tribromometano	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dibromoetano	0,1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Dibromoclorometano	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Bromodichlorometano	10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
(Sommatoria Policlorobifenili)	5	0,005	-	0,768	-	0,127	-	0,228	-	0,041	0,026
Idrocarburi leggeri C≤12	250	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Idrocarburi pesanti C>12	750	16	20	74	<5	23	<5	13	<5	80	50
Scheletro (2 mm) %	-	88	30,4	38,6	23,7	9,3	64,3	20	43,6	28,5	36,3
Umidità residua 105°C %	-	0,6	0,4	1,2	0,3	0,9	0,2	1,3	0,3	1,2	1,2

TABELLA 3 (FUORI TESTO)

**Esiti analisi Test di Cessione
indagini F70**

ID Punto		S1	S2	S2A	S2B	S2C	S2D
Data prelievo		10/10/2023	10/10/2023	23/05/2024	23/05/2024	23/05/2024	23/05/2024
Prof. min		0,1	0,1	0	0	0	0
Prof. max		0,8	3	3	2,85	3	3
Parametri	Limite All. 3, DM 05/02/98						
Nitrati (mg/l NO3)	50		-	2,5	< 0,5	< 0,5	0,7
Fluoruri (mg/l)	1,5	<0,1	0,6	0,171	0,255	0,224	0,205
Solfati (mg/l SO4)	250	11	7	13,3	< 2,5	< 2,5	6,79
Cloruri (mg/l Cl)	200		-	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Cianuri Totali (µg/l)	50		-	< 5	< 5	< 5	< 5
Bario (mg/l)	1		-	0,00299	0,0134	0,00901	0,0101
Rame (mg/l)	0,05	0,007	0,032	0,00565	0,00492	0,00786	0,00212
Zinco (mg/l)	3	<0,010	0,042	< 0,010	0,0237	0,0241	< 0,010
Berillio (µg/l)	10		-	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cobalto (µg/l)	250		-	< 1	< 1	< 1	< 1
Nichel (µg/l)	10	6	16	< 1	2,9	2,4	2,3
Vanadio (µg/l)	250		-	30	< 10	< 10	< 10
Arsenico (µg/l)	50	2,4	4,6	2,8	< 1	< 1	2,2
Cadmio (µg/l)	5	<0,5	0,6	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo totale (µg/l)	50	<5	13,1	7,3	2,6	2	4
Piombo (µg/l)	50	2,6	33,6	< 1	1,4	< 1	< 1
Selenio (µg/l)	10		-	< 1	< 1	< 1	< 1
Mercurio (µg/l)	1	0,3	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amianto (mg/l)	30		-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Richiesta chimica di ossigeno (COD) (mg/l O2)	30		-	18,7	5,4	< 5,0	< 5,0
pH (unità pH)	-		-	7,7	8,8	8,6	8,7

TABELLA 4 (FUORI TESTO)

**Esiti analitici acque sotterranee
(luglio 2024-aprile 2025)**

Analita	U.M.	CSC	PZ9	PZ9	PZ9	PZ9	PZ10	PZ10	PZ10	PZ10	PZ20A	PZ20A	PZ20A	PZ20A
			29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	07/04/2025	29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	07/04/2025	29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	-
Arsenico	µg/L	10	16.60	15.30	40.10	8.10	0.31	2.85	2.21	0.61	<0.24	n.c.	<0.24	n.c.
Cromo totale	µg/L	50	107.00	<0.51	<0.51	<0.51	2.60	3.52	19.30	1.96	<0.51	n.c.	0.68	n.c.
Ferro	µg/L	200	21200.00	44800.00	52800.00	16300.00	1120.00	3890.00	4030.00	1070.00	710.00	n.c.	891.00	n.c.
Manganese	µg/L	50	2690.00	2040.00	2410.00	1960.00	730.00	7900.00	1610.00	1610.00	86.00	n.c.	133.00	n.c.
Nichel	µg/L	20	63.00	8.90	25.00	84.00	12.00	3.49	3.76	3.89	4.80	n.c.	7.10	n.c.
Cromo (VI)	µg/L	5	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	n.c.	<0.21	n.c.
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	0.03	0.06	0.15	0.03	<0.0050	n.c.	<0.0050	n.c.
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	<0.45	<0.45	<0.45	<0.45	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045	0.78	n.c.	<0.045	n.c.
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	<0.13	<0.13	<0.13	<0.13	0.88	0.14	0.36	0.05	<0.013	n.c.	<0.013	n.c.
Clorometano	µg/L	1.5	<0.75	<0.75	<0.75	<0.75	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	n.c.	<0.075	n.c.
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	3.90	7.90	6.20	<0.17	4.20	4.90	8.10	1.99	<0.017	n.c.	<0.017	n.c.
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	n.c.	<0.015	n.c.
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	<0.69	0.90	<0.69	<0.69	116.00	9.80	10.90	2.88	0.45	n.c.	11.70	n.c.
Tricloroetilene	µg/L	1.5	0.83	<0.70	<0.70	<0.70	3.20	3.30	3.10	1.37	0.13	n.c.	0.48	n.c.
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	4.73	8.80	6.20	<0.75	124.31	18.19	22.61	6.30	1.36	n.c.	12.18	n.c.
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	<0.049	<0.049	<0.049	<0.049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	n.c.	<0.0049	n.c.
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	<0.17	<0.17	<0.17	<0.17	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.17	n.c.	<0.017	n.c.
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	<0.66	<0.66	<0.66	<0.66	0.22	0.33	0.47	0.33	<0.066	n.c.	<0.066	n.c.
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	n.c.	<0.021	n.c.
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	134.00	111.00	118.00	<0.70	11.50	76.00	211.00	36.00	<0.070	n.c.	0.25	n.c.
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	<0.84	<0.84	<0.84	<0.84	<0.084	0.19	0.43	0.10	<0.084	n.c.	<0.084	n.c.
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	134.00	111.00	118.00	<0.84	11.50	76.19	211.00	36.00	<0.084	n.c.	0.25	n.c.
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	n.c.	<0.015	n.c.
Alcalinità come CaCO3	mg/L(come CaCO3)	-	53.50	510.00	70.00	520.00	340.00	473.00	394.00	390.00	110.00	n.c.	310.00	n.c.
Alcalinità M	meq/L	-	1.07	10.19	1.40	10.30	6.80	9.46	7.88	7.80	2.20	n.c.	6.20	n.c.
Alcalinità P	meq/L	-	<0.037	<0.19	<0.037	<0.19	<0.037	<0.19	<0.037	<0.037	<0.037	n.c.	<0.037	n.c.
Bicarbonati	meq/L	-	1.07	10.19	1.40	10.30	6.80	9.46	7.88	7.80	2.20	n.c.	6.20	n.c.
Carbonati	meq/L	-	<0.072	<0.36	<0.072	<0.36	<0.072	<0.36	<0.072	<0.072	<0.072	n.c.	<0.072	n.c.
Solfati	mg/L	250	0.91	<2.4	1.12	3.56	121.00	40.50	88.70	44.50	1.54	n.c.	3.06	n.c.
Nitrati	µg/L	-	820.00	3160.00	481.00	418.00	3640.00	<1900	1760.00	<190	<190	n.c.	525.00	n.c.
Carbonio organico totale	mg/L	-	47.40	26.40	46.80	56.10	2.42	6.75	4.07	8.36	112.00	n.c.	138.00	n.c.
Etano	µg/L	-	<4.3	<4.4	<3.8	<4.0	<4.0	<4.3	<4.0	<4.2	<4.1	n.c.	<4.2	n.c.
Etilene	µg/L	-	<3.2	<3.3	<3.0	<3.1	<3.1	<3.2	<3.1	<3.2	<3.1	n.c.	<3.2	n.c.
Metano	µg/L	-	1340.00	4000.00	1370.00	<1.6	760.00	340.00	2030.00	<1.7	<1.7	n.c.	480.00	n.c.

Analita	U.M.	CSC	PZ20B	PZ20B	PZ20B	PZ20B	PZ21A	PZ21A	PZ21A	PZ21A	PZ21B	PZ21B	PZ21B	PZ21B
			29/07/2024	25/10/2024	15/01/2025	04/04/2025	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	-	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	04/04/2025
Arsenico	µg/L	10	<0.24	8.20	3.30	6.00	0.37	n.c.	0.80	n.c.	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24
Cromo totale	µg/L	50	<0.51	<0.51	<0.51	<0.51	4.32	n.c.	1.44	n.c.	8.60	8.70	10.00	8.60
Ferro	µg/L	200	720.00	19000.00	7020.00	8600.00	450.00	n.c.	4180.00	n.c.	<4.7	5.10	10.70	<4.7
Manganese	µg/L	50	88.00	1820.00	1370.00	1340.00	690.00	n.c.	1200.00	n.c.	3.07	4.74	8.70	5.37
Nichel	µg/L	20	5.20	1.87	3.46	1.90	4.57	n.c.	3.86	n.c.	1.65	1.90	2.01	2.64
Cromo (VI)	µg/L	5	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	n.c.	<0.21	n.c.	8.60	8.40	8.90	7.11
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	<0.050	<0.050	0.02	0.02	<0.050	n.c.	<0.050	n.c.	0.03	<0.050	<0.050	<0.0050
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	<0.45	<0.45	<0.045	<0.045	<0.45	n.c.	<0.45	n.c.	<0.045	<0.45	<0.45	<0.045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	<0.13	<0.13	0.24	0.02	<0.13	n.c.	<0.13	n.c.	0.13	<0.13	0.22	0.48
Clorometano	µg/L	1.5	<0.75	<0.75	<0.075	<0.075	<0.75	n.c.	<0.75	n.c.	<0.075	<0.75	<0.75	<0.075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	<0.17	<0.17	0.04	<0.017	1.18	n.c.	0.57	n.c.	<0.017	<0.17	<0.17	<0.017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	<0.15	<0.15	<0.015	<0.015	<0.15	n.c.	<0.15	n.c.	<0.015	<0.15	<0.15	<0.015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	<0.69	3.60	18.80	10.20	110.00	n.c.	<0.69	n.c.	283.00	328.00	430.00	450.00
Tricloroetilene	µg/L	1.5	<0.70	<0.70	0.43	0.29	<0.70	n.c.	<0.70	n.c.	1.00	0.96	1.37	1.29
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	<0.75	3.60	19.53	10.50	111.18	n.c.	0.57	n.c.	284.16	328.96	431.59	450.00
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	<0.049	<0.049	<0.0049	<0.0049	<0.049	n.c.	<0.049	n.c.	<0.0049	<0.049	<0.049	<0.0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	<0.17	<0.17	<0.017	<0.017	<0.17	n.c.	<0.17	n.c.	<0.017	<0.17	<0.17	<0.017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	<0.66	<0.66	<0.066	<0.066	<0.66	n.c.	<0.66	n.c.	0.11	<0.66	<0.66	0.77
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	<0.21	<0.21	<0.021	<0.021	<0.21	n.c.	<0.21	n.c.	<0.021	<0.21	<0.21	<0.021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	<0.70	3.70	0.61	0.77	10.50	n.c.	9.10	n.c.	1.57	4.30	3.60	17.90
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	<0.84	<0.84	<0.084	<0.084	<0.84	n.c.	<0.84	n.c.	<0.084	<0.84	<0.84	<0.084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	<0.84	3.70	0.61	0.77	10.50	n.c.	9.10	n.c.	1.57	4.30	3.60	17.90
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	<0.15	<0.15	<0.015	<0.015	<0.15	n.c.	<0.15	n.c.	<0.015	<0.15	<0.15	<0.015
Alcalinità come CaCO3	mg/L(come CaCO3)	-	100.20	329.00	63.00	303.00	269.00	n.c.	470.00	n.c.	209.00	222.00	217.00	230.00
Alcalinità M	meq/L	-	2.00	6.58	1.26	6.10	5.38	n.c.	9.40	n.c.	4.17	4.43	4.34	4.60
Alcalinità P	meq/L	-	<0.074	<0.19	<0.037	<0.037	<0.037	n.c.	<0.037	n.c.	0.17	<0.037	<0.037	<0.037
Bicarbonati	meq/L	-	2.00	6.58	1.26	6.10	5.38	n.c.	9.40	n.c.	3.83	4.43	4.34	4.60
Carbonati	meq/L	-	<0.14	<0.36	<0.072	<0.072	<0.072	n.c.	<0.072	n.c.	0.34	<0.072	<0.072	<0.072
Solfati	mg/L	250	1.70	58.90	93.80	86.00	23.40	n.c.	0.78	n.c.	32.80	30.40	32.90	38.40
Nitrati	µg/L	-	<190	<190	556.00	<190	8100.00	n.c.	<190	n.c.	17800.00	15500.00	17700.00	22000.00
Carbonio organico totale	mg/L	-	107.00	2.40	2.29	1.71	212.00	n.c.	595.00	n.c.	2.70	27.90	9.63	1.50
Etano	µg/L	-	<3.7	<4.2	<4.0	<3.9	<4.2	n.c.	<4.5	n.c.	<3.9	<4.0	<4.0	<4.4
Etilene	µg/L	-	<2.9	<3.2	<3.1	<3.0	<3.2	n.c.	<3.4	n.c.	<3.0	<3.1	<3.1	<3.3
Metano	µg/L	-	<1.5	1210.00	900.00	<1.6	78.00	n.c.	<1.8	n.c.	<1.6	460.00	<1.6	<1.8

Analita	U.M.	CSC	PZ22A	PZ22A	PZ22A	PZ22A	PZ22B	PZ22B	PZ22B	PZ22B	PZ26	PZ26	PZ26	PZ26
			31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	-	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	09/04/2025	31/07/2024	25/10/2024	17/01/2025	10/04/2025
Arsenico	µg/L	10	2.25	n.c.	1.06	n.c.	1.06	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24
Cromo totale	µg/L	50	<0.51	n.c.	<0.51	n.c.	0.57	<0.51	<0.51	<0.51	<0.51	7.10	<0.51	<0.51
Ferro	µg/L	200	570.00	n.c.	550.00	n.c.	178.00	63.00	122.00	200.00	<4.7	610.00	35.40	39.20
Manganese	µg/L	50	1110.00	n.c.	1140.00	n.c.	1340.00	1480.00	1210.00	1220.00	251.00	50.00	1330.00	753.00
Nichel	µg/L	20	3.83	n.c.	4.60	n.c.	2.53	1.42	1.85	10.90	12.50	4.55	7.20	8.40
Cromo (VI)	µg/L	5	<0.21	n.c.	<0.21	n.c.	<0.21	<0.21	<0.21	<0.21	0.48	3.10	<0.21	<0.21
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	<0.050	n.c.	<0.050	n.c.	0.08	0.03	0.03	0.03	<0.0050	0.03	0.02	0.02
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	<0.45	n.c.	<0.45	n.c.	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045	0.50	<0.045	<0.045	<0.045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	<0.13	n.c.	<0.13	n.c.	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	0.10	0.38	0.07	0.07
Clorometano	µg/L	1.5	<0.75	n.c.	<0.75	n.c.	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	<0.17	n.c.	<0.17	n.c.	0.12	0.06	0.07	0.28	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	<0.15	n.c.	<0.15	n.c.	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	2.97	n.c.	1.61	n.c.	0.29	0.21	0.24	0.57	1.22	260.00	12.40	12.60
Tricloroetilene	µg/L	1.5	2.10	n.c.	1.72	n.c.	0.62	0.51	0.98	1.25	0.07	3.70	0.20	0.19
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	5.07	n.c.	3.33	n.c.	1.10	0.81	1.32	2.13	1.89	264.11	12.70	12.90
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	<0.049	n.c.	<0.049	n.c.	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	<0.17	n.c.	<0.17	n.c.	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	0.14	<0.017	<0.017	<0.017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	<0.66	n.c.	<0.66	n.c.	0.08	<0.066	<0.066	<0.066	<0.066	2.22	<0.066	<0.066
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	<0.21	n.c.	<0.21	n.c.	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	24.10	n.c.	17.40	n.c.	31.00	17.10	23.40	17.30	0.52	8.00	0.24	0.29
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	<0.84	n.c.	<0.84	n.c.	0.12	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	24.10	n.c.	17.40	n.c.	31.12	17.10	23.40	17.30	0.52	8.00	0.24	0.29
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	<0.15	n.c.	<0.15	n.c.	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Alcalinità come CaCO3	mg/L(come CaCO3)	-	325.00	n.c.	498.00	n.c.	375.00	406.00	416.00	380.00	261.00	221.00	290.00	283.00
Alcalinità M	meq/L	-	6.50	n.c.	9.96	n.c.	7.50	8.12	8.32	7.60	5.22	4.42	5.80	5.70
Alcalinità P	meq/L	-	<0.037	n.c.	<0.037	n.c.	0.45	<0.19	<0.037	<0.037	0.19	0.35	<0.037	<0.037
Bicarbonati	meq/L	-	6.50	n.c.	9.96	n.c.	6.60	8.12	8.32	7.60	4.84	3.71	5.80	5.70
Carbonati	meq/L	-	<0.072	n.c.	<0.072	n.c.	0.90	<0.36	<0.072	<0.072	0.38	0.70	<0.072	<0.072
Solfati	mg/L	250	2.24	n.c.	3.19	n.c.	16.70	13.10	14.50	39.80	118.00	52.10	107.00	104.00
Nitrati	µg/L	-	595.00	n.c.	<190	n.c.	<190	<1900	<190	275.00	7900.00	22500.00	8300.00	6500.00
Carbonio organico totale	mg/L	-	332.00	n.c.	293.00	n.c.	14.00	7.76	8.74	24.70	3.75	8.37	7.75	0.90
Etano	µg/L	-	<3.9	n.c.	<4.4	n.c.	<4.3	<4.2	<4.0	<4.4	<4.3	<3.8	<4.3	<4.5
Etilene	µg/L	-	<3.0	n.c.	<3.3	n.c.	<3.3	<3.2	<3.1	<3.3	<3.3	<3.0	<3.3	<3.4
Metano	µg/L	-	2630.00	n.c.	2830.00	n.c.	4600.00	4200.00	730.00	4000.00	<1.8	<1.5	<1.8	213.00

Analita	U.M.	CSC	PZ27	PZ27	PZ27	PZ27	PZ29	PZ29	PZ29	PZ29	PZ30	PZ30	PZ30	PZ30
			31/07/2024	25/10/2024	17/01/2025	10/04/2025	29/07/2024	25/10/2024	17/01/2025	10/04/2025	29/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	04/04/2025
Arsenico	µg/L	10	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24	<0.24
Cromo totale	µg/L	50	6.40	7.00	<0.51	<0.51	1.29	34.60	69.00	25.90	2.56	4.87	10.00	2.84
Ferro	µg/L	200	32.00	71.00	21.80	31.70	10.00	<4.7	14.40	28.30	10.10	5.90	17.10	<4.7
Manganese	µg/L	50	244.00	21.10	1320.00	775.00	151.00	1.14	9.40	12.00	3.39	0.88	107.00	1.18
Nichel	µg/L	20	12.70	3.87	7.10	8.60	8.90	4.90	9.90	2.17	1.79	2.19	3.04	1.83
Cromo (VI)	µg/L	5	0.46	4.97	<0.21	<0.21	0.98	29.10	71.40	24.00	2.69	4.56	10.20	2.48
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	<0.0050	0.08	0.02	0.02	<0.0050	0.02	0.01	0.03	0.14	0.08	0.05	0.06
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	0.64	<0.045	<0.045	<0.045	0.81	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045	<0.045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	0.13	0.35	0.07	0.08	0.11	0.09	0.13	0.04	0.06	0.04	0.06	0.03
Clorometano	µg/L	1.5	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075	<0.075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	1.43	272.00	11.20	12.60	1.45	48.00	81.00	86.00	91.00	108.00	195.00	16.50
Tricloroetilene	µg/L	1.5	0.10	3.70	0.20	0.18	0.08	0.53	0.84	0.67	0.72	0.76	1.61	0.21
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	2.30	276.13	11.49	12.90	2.45	48.64	81.98	87.00	91.91	108.88	196.71	16.80
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049	<0.0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	0.16	<0.017	<0.017	<0.017	0.19	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017	<0.017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	<0.066	3.00	<0.066	<0.066	<0.066	<0.066	0.21	<0.066	0.37	0.24	0.55	0.07
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021	<0.021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	0.54	7.90	0.23	0.27	0.41	0.45	1.02	0.07	10.00	5.70	9.80	0.74
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084	<0.084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	0.50	7.90	0.23	0.27	0.41	0.45	1.02	0.07	10.00	5.70	9.80	0.74
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015	<0.015
Alcalinità come CaCO3	mg/L(come CaCO3)	-	299.00	222.00	290.00	284.00	257.00	265.00	267.00	258.00	215.00	219.00	203.00	246.00
Alcalinità M	meq/L	-	5.98	4.45	5.80	5.70	5.13	5.31	5.34	5.20	4.29	4.38	4.06	4.90
Alcalinità P	meq/L	-	0.23	0.36	<0.037	<0.037	0.20	<0.037	<0.037	<0.037	0.12	<0.037	<0.037	<0.037
Bicarbonati	meq/L	-	5.52	3.74	5.80	5.70	4.74	5.31	5.34	5.20	4.06	4.38	4.06	4.90
Carbonati	meq/L	-	0.46	0.71	<0.072	<0.072	0.39	<0.072	<0.072	<0.072	0.23	<0.072	<0.072	<0.072
Solfati	mg/L	250	118.00	51.70	107.00	105.00	116.00	39.70	43.40	46.00	123.00	114.00	96.00	118.00
Nitrati	µg/L	-	7700.00	20900.00	8300.00	6800.00	10500.00	34600.00	22800.00	37300.00	14900.00	14100.00	16200.00	14100.00
Carbonio organico totale	mg/L	-	5.50	10.30	2.50	1.00	3.07	0.76	4.03	4.24	1.12	9.28	5.71	0.64
Etano	µg/L	-	<4.2	<4.1	<4.3	<3.9	<3.9	<4.1	<4.1	<3.8	<3.8	<3.9	<4.3	<4.2
Etilene	µg/L	-	<3.2	<3.2	<3.2	<3.0	<3.0	<3.1	<3.1	<3.0	<3.0	<3.0	<3.3	<3.2
Metano	µg/L	-	<1.7	<1.7	<1.7	150.00	<1.6	<1.6	<1.6	<1.6	<1.5	<1.6	<1.8	<1.7

ALLEGATO 2

Elaborato dell'Analisi di Rischio



RELAZIONE

Analisi di rischio sanitaria ai sensi del D.Lgs. 152/06 per il Fabbricato 70

Stabilimento di Torino corso Francia 462, Fabbricato 70

Presentato a:

Thales Alenia Space S.p.A.

Inviato da:

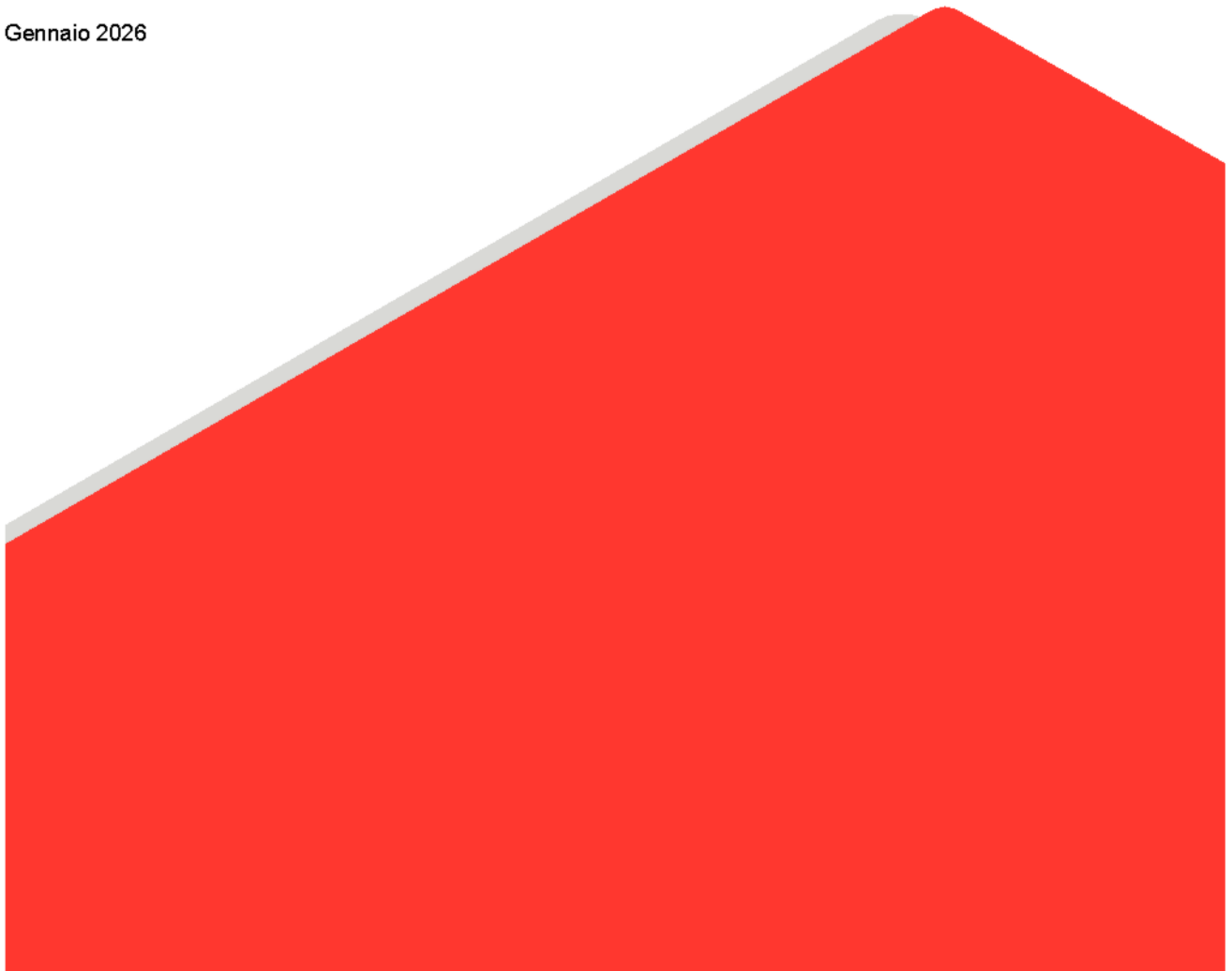
WSP Italia S.r.l.

Via Antonio Banfo 43, 10155 Torino, Italia

+39 011 23 44 211

24698429/25716

Gennaio 2026



Lista di distribuzione

Thales Alenia Space S.p.A.

WSP Italia S.p.A.

Indice

1.0	INTRODUZIONE	5
1.1	Documentazione di riferimento	7
2.0	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEL NUOVO FABBRICATO F70.....	11
3.0	RACCOLTA E SISTEMAZIONE DEI DATI ESISTENTI.....	15
3.1	Descrizione del Sito	15
3.2	Indagini eseguite nello Stabilimento	15
3.3	Indagini eseguite nei dintorni e all'interno del Fabbricato 70.....	17
4.0	MODELLO CONCETTUALE DELL'ANALISI DI RISCHIO.....	21
4.1	Premessa	21
4.2	Sorgenti di contaminazione.....	21
4.3	Percorsi di migrazione e vie di esposizione	21
4.4	Bersagli	22
5.0	APPLICAZIONE AL SITO DELL'ANALISI DI RISCHIO.....	23
5.1	Generalità.....	23
5.2	Software di calcolo.....	23
5.3	Dati di ingresso – contaminanti di interesse	23
5.3.1	Acque sotterranee.....	23
5.4	Dati di ingresso – parametri di esposizione umana	24
5.5	Dati di ingresso – parametri caratteristici del Sito.....	25
5.5.1	Ambiente indoor	27
5.6	Calcolo del rischio sanitario	29
5.6.1	Acque sotterranee.....	29
5.7	Verifica del rischio sanitario da soil gas.....	30
5.8	Proposte per la gestione del rischio sanitario	33
6.0	CONCLUSIONI.....	34
TABELLE		
	Tabella 1: Concentrazioni rappresentative alla sorgente – acque sotterranee	23
	Tabella 2: Fattori di esposizione umana recettore commerciale	25

Tabella 3: Parametri caratteristici del Sito	26
Tabella 4: Inalazione vapori indoor - calcolo del rischio da CRS (schermata da Risk-net 3.2)	30
Tabella 5: Confronto concentrazioni soglia e concentrazioni gas interstiziali del SG3	30
Tabella 6: Campagna di novembre 2024 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor	31
Tabella 7: Campagna di maggio 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor	31
Tabella 8: Campagna di agosto 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor	32
Tabella 9: Campagna di novembre 2024 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab ..	32
Tabella 10: Campagna di maggio 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab	32
Tabella 11: Campagna di agosto 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab	33

FIGURE

Figura 1: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70.....	5
Figura 2: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70.....	7
Figura 3: Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali (da Specifica Tecnica Thales).....	11
Figura 4: Sezione di dettaglio del vano tecnico scala/ascensore e relative profondità rispetto a p.c. (da Specifica Tecnica Thales)	14
Figura 5: Planimetria dell'area lavorazioni con indicazione (perimetro giallo) dell'area destinata al FSW3 (da Specifica Tecnica)	14
Figura 6: Indagini eseguite all'interno e nei dintorni del Fabbricato 70 dal 2005 in avanti.....	17
Figura 7: Planimetria con ubicazione dei sondaggi BHxx, più vicini al F70, perforati per l'affinamento del MCS per il CrVI.....	18
Figura 8: Ubicazione delle indagini eseguite da TASI in fase di acquisizione del Fabbricato 70	19
Figura 9: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70	20
Figura 10: Sezione nuovo edificio F70 (da documentazione progettuale)	28
Figura 11: Pianta locale tecnico interrato (da documentazione progettuale)	28
Figura 12: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione (da Specifica Tecnica Thales).....	29

APPENDICI

APPENDICE A

Risultati analisi chimiche acque sotterranee 2023-2025 e risultati analisi soil-gas 2024-2025

APPENDICE B

Metodologia dell'Analisi di Rischio

APPENDICE C

Velocità del vento stazione Caselle

APPENDICE D

Estratto delle simulazioni Risk-net 3.2 Pro e Rome Plus

APPENDICE E

File editabili Risk-net 3.2 Pro e Rome Plus

1.0 INTRODUZIONE

Il presente documento redatto da WSP Italia S.r.l. ("WSP") su incarico di Thales Alenia Space Italia S.p.A. ("TASI") costituisce l'Analisi di Rischio sanitaria ("AdR") redatta ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. relativa al nuovo Fabbricato 70 ("F70") (Figura 1) ubicata all'interno dello Stabilimento industriale sito in strada Antica di Collegno n. 253, nei comuni di Collegno e Torino ("Sito"). Lo Stabilimento industriale include, oltre all'area TASI, nella porzione meridionale l'area di proprietà della società Leonardo Global Solutions SpA ("LGS") gestita dalla Leonardo Velivoli S.p.A. ("LDV") e ad est le aree di proprietà di Altec e concesse in uso al Politecnico di Torino.

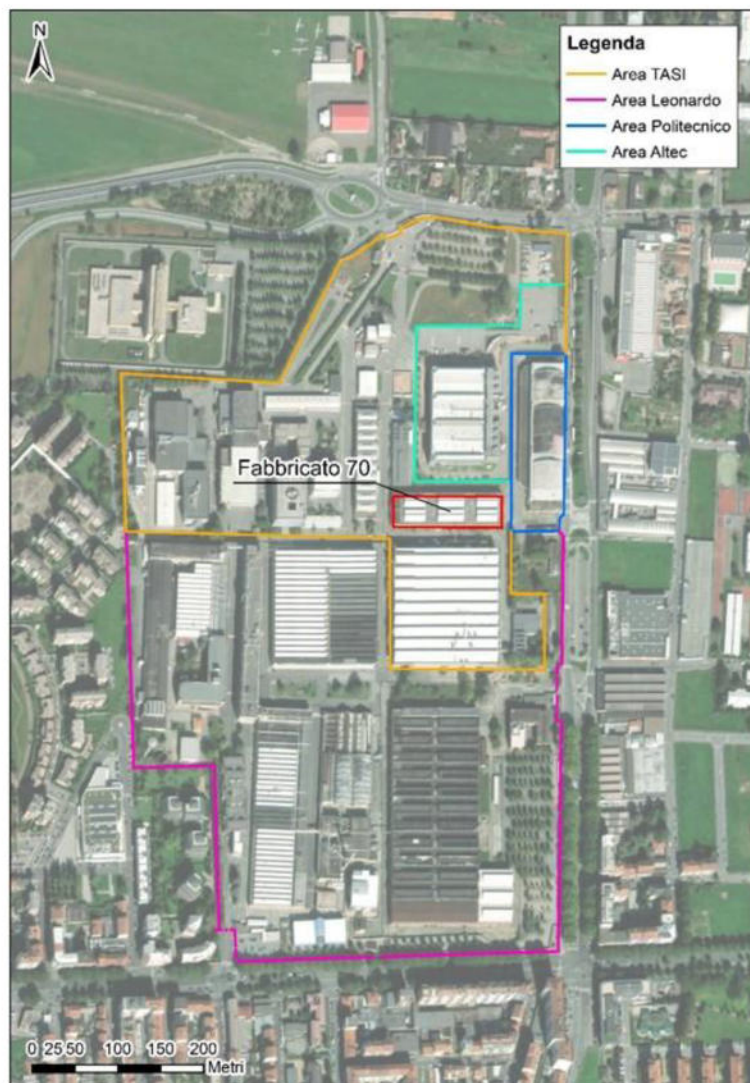


Figura 1: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70

Lo Stabilimento, all'interno del quale è ubicato il Fabbricato 70, è oggetto di un procedimento ambientale ai sensi del D.Lgs152/06 (ex DM471/99) aperto nel 2003 da Leonardo e gestito congiuntamente a TASI, in relazione ad una contaminazione rinvenuta nelle acque di falda e per la quale il Sito è iscritto all'Anagrafe dei Siti da Bonificare della Città Metropolitana di Torino ("CMT") al n.1272.

Nell'ambito di questo procedimento Leonardo ha eseguito una serie di campagne di indagine ambientale dei terreni e delle acque di falda che hanno permesso di:

- ricostruire il quadro ambientale del Sito;
- valutare la potenziale presenza di rischio sanitario-ambientale derivante dalla contaminazione osservata nei terreni e nelle acque di falda;
- definire gli interventi di messa in sicurezza e bonifica necessari per l'interruzione del rischio sanitario-ambientale.

Ad oggi nello Stabilimento, alla luce dell'Analisi di Rischio sanitaria - ambientale ("AdR") e del Progetto di Bonifica ("POB") della falda elaborati e approvati dalla CMT sono in corso:

- le campagne di monitoraggio Soil Gas ("SG") e Aria Ambiente finalizzate al monitoraggio, alla verifica e al controllo del potenziale rischio sanitario derivante dalla presenza di composti organici volatili ("COV") nel sottosuolo;
- le attività di bonifica della falda previste nel POB di Fase 2 finalizzate alla riduzione della concentrazione dei composti clorurati in falda fino a valori conformi agli obiettivi di bonifica prefissati e all'interruzione del rischio ambientale da essi derivante (i.e. presenza di superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") nei piezometri ubicati a valle idrogeologica in prossimità del confine del Sito);
- attività di monitoraggio periodico della falda, tramite campagne trimestrali di campionamento dalla rete piezometrica esistente, delle concentrazioni dei composti clorurati oggetto del POB di Fase II e del CrVI.

Per un maggior dettaglio sulle attività svolte ed in corso si rimanda alla documentazione elencata al Paragrafo 1.1.

L'obiettivo della presente AdR è la verifica dell'accettabilità del rischio sanitario per i fruitori del futuro Fabbricato 70: si prevede infatti che l'attuale Fabbricato 70, non utilizzato da almeno 15 anni, sia demolito e venga costruito un nuovo Fabbricato F70, ubicato come rappresentato in Figura 2. Il nuovo Fabbricato 70, essendo appunto di nuova realizzazione, non era stato considerato nella sua futura configurazione nell'Analisi di Rischio approvata che interessa tutto il Sito. Pertanto, nel presente documento, vengono valutati i rischi indoor legati alla presenza dei lavoratori che opereranno nel nuovo fabbricato F70, considerando i risultati dei monitoraggi acque eseguiti nel periodo 2023-2025 e delle indagini integrative eseguite per la verifica delle concentrazioni in aria (Soil Gas e Aria Ambiente) ad oggi disponibili.

Per tutti gli altri percorsi, non essendo intervenute modifiche del modello concettuale, si rimanda alla Analisi di Rischio approvata per l'intero Sito.

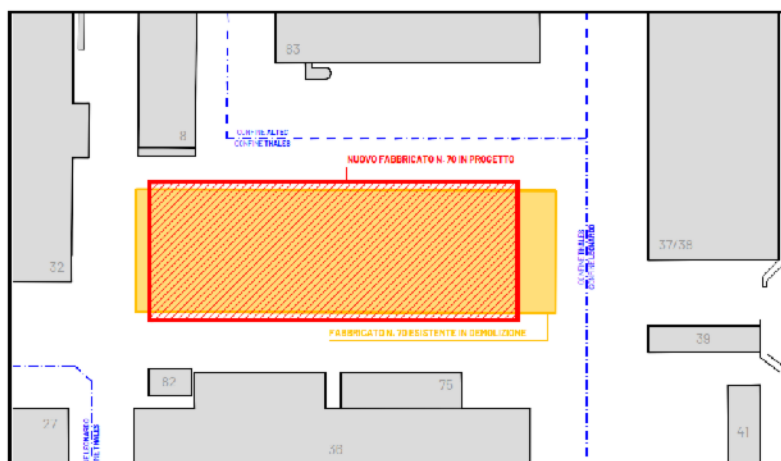


Figura 2: Planimetria dello Stabilimento Industriale. L'area TASI è delimitata dalla linea arancione; nel riquadro rosso il Fabbricato 70

1.1 Documentazione di riferimento

Di seguito si riporta l'elenco della principale documentazione prodotta, relativa al procedimento:

- Piano della Caratterizzazione Relazione di sintesi del piano di caratterizzazione - (ERM - marzo 2005);
- Progetto preliminare di bonifica (ERM - aprile 2005);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - settembre 2007);
- Aggiornamento degli interventi di MISE (ERM - febbraio 2008);
- Ulteriore documentazione tecnica (ERM);
- PDQ Integrazione al Piano di Caratterizzazione - Attività di monitoraggio falde e attività accessorie (Bonifiche S.p.A. – 01/07/2008);
- Integrazione al Piano di Caratterizzazione – Monitoraggio idrochimico della falda, (Bonifiche S.p.A. – 09/10/2008);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda novembre – dicembre 08, (Bonifiche S.p.A. – 30/01/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – febbraio 09, (Bonifiche S.p.A. – 20/03/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – maggio, (Bonifiche S.p.A. – 10/07/2009);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda giugno – novembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 01/12/2009);
- Richiesta di revisione del protocollo di monitoraggio analitico presentata in data 01/06/2010 da parte della Bonifiche S.p.A. per conto di Alenia Aeronautica S.p.A.;
- Nulla Osta da parte della Provincia di Torino alla revisione del protocollo di monitoraggio analitico - Prot. 483327/LB3/GIs;
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda marzo – giugno 2010, (Bonifiche S.p.A. -29/07/2010);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda luglio – dicembre 2010, (Bonifiche S.p.A. – 18/01/2011);
- Monitoraggio idrochimico periodico della falda gennaio – giugno 2011, (Bonifiche S.p.A. – 19/09/2011);
- Relazione n. 11508420586/9102 - "Rielaborazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06 e indicazioni progettuali per l'area Alenia Aermacchi di C.so Marche Torino", febbraio 2012, Golder Associates Srl;

- Relazione n. 11508420586/9207 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di febbraio-marzo e di giugno 2012”, settembre 2012, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9832 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre-dicembre 2012”, marzo 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/9928 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di marzo 2013”, giugno 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n.11508420586/9914 “Piano di indagini integrative e studio di fattibilità per la bonifica della falda” luglio 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10012 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di giugno e settembre 2013”, ottobre 2013, Golder Associates Srl;
- Relazione n. 11508420586/10089 “Risultati della campagna di monitoraggio delle acque sotterranee di novembre 2013”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10074 “Risultati delle indagini integrative e protocollo operativo per la prova pilota di trattamento di ENA”, febbraio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10200 “Risultati delle prove pilota di bonifica delle acque sotterranee e delle campagne di monitoraggio di marzo e giugno 2014”, luglio 2014, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10301 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2014”, marzo 2015, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 1350840427/10431 “Progetto Operativo di Bonifica della falda”, luglio 2015, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/A2132T/16 EMA/aba “Integrazioni al progetto Operativo di Bonifica della falda come da richieste della Conferenze dei servizi del 28/01/2016”, 22 marzo 2016, Golder Associates;
- Relazione n. 1350840427/10593 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di settembre e dicembre 2015”, febbraio 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di Bonifica per le acque sotterranee;
- Relazione n. 1350840427/10886 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di maggio e luglio 2016”, settembre 2016, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione Torino/T285/2016/0060 “Integrazione alla nota di risposta alla determinazione del dirigente del servizio pianificazione e gestione rifiuti, bonifiche, sostenibilità ambientale, della città metropolitana di Torino n. 193-17928/2016 del 25/07/2016”, 22 dicembre 2016, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1350840427/10981 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee eseguite nel secondo semestre 2016”, Gennaio 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. T285/2017/0074 “Comunicazione bonifica della falda Torino”, 15 settembre 2017, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione n. 114885/LB7/GLS “Riscontro a comunicazione del 15 settembre 2017”, 2 ottobre 2017, Città Metropolitana di Torino;
- Relazione n. 1350840427/11337 “Risultati delle campagne di monitoraggio delle acque sotterranee di aprile e luglio 2017”, Ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;
- Comunicazione n. 1350840427/C10051T -EMA/cth “Leonardo S.p.A.: Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Risultati del campionamento *soil gas* e aggiornamento Analisi di Rischio per i terreni”, 13 ottobre 2017, Golder Associates S.r.l.;

- Comunicazione n. T258/2017/0077 “Trasmissione cronoprogramma dell’intervento di bonifica delle acque di falda del sito”, 18 ottobre 2017, Leonardo S.p.A.;
- Notifica preliminare n. 747-L-G90-15-RL-01_NP_20171020 relativa all’avvio delle attività di bonifica del 20 ottobre 2017, Direttore Lavori ing. Cristiano Cavallo, 20 ottobre 2017;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 in merito all’approvazione dell’Analisi di rischio per la matrice suolo;
- Comunicazione n. T285/2018/0014 Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). “*Precisazioni alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 38-2927/2018 del 12/02/2018 di approvazione dell’aggiornamento dell’Analisi di rischio della matrice suolo e Aggiornamento delle attività di bonifica della matrice acqua sotterranea*”, 5 Marzo 2018, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 1782372/12873 “Progetto operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, Marzo 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Nota Prot. n. Torino/T258/2021/0031 “Trasmissione Relazione Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 24/05/2021, Leonardo S.p.A.;
- Determinazione Dirigenziale della Città Metropolitana di Torino n. 3631/2021 del 19/07/2021 in merito all’approvazione del Progetto Operativo di bonifica delle acque sotterranee – Fase 2;
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2021/0045 “Stabilimento di Torino c.so Francia 426 (ex Alenia Aermacchi). Riscontro alle prescrizioni riportate nella Determinazione Dirigenziale n. 3631 del 19/07/2021 in merito all’approvazione del Progetto di Bonifica delle acque sotterranee – Fase 2”, 17/09/2021, Leonardo S.p.A.;
- Relazione n. 21464961/13372 “Leonardo Divisione Velivoli – Corso Francia, 426 – Torino, VI° Report periodico sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee”, Dicembre 2021, Golder Associates S.r.l.;
- Relazione n. 22523218/20554 Rev1, “Piano di Indagini per la verifica del Cr VI nel terreno”, Novembre 2022 WSP/Golder;
- Comunicazione n. Torino/T258/2022/0119 del 20/09/2022 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 1° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio-luglio 2022)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0008 del 09/02/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 2° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2022 – gennaio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2023/0041 del 03/08/2023 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 3° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2023 – luglio 2023)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Comunicazione n. SPPT/PS/23/S051 del 13/06/2023 - Oggetto: Anagrafe 1272 – Sito contaminato “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Procedimento di bonifica ex Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. – Risultati indagine ambientale relativa alla presenza di Cromo nel terreno, Thales Alenia Space Italia S.p.A.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0070 del 09/04/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs,152/06 e s.m.i. – 4° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (agosto 2023 – gennaio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione “Due Diligence di Fase 2, Fabbricati 50 e 70 – Sito di Torino”, redatta da Tecno Habitat S.r.l., Dicembre 2023

- Relazione n. 22523218/22541 “Risultati delle indagini ambientali svolte nel Fabbricato 72 dello Stabilimento Leonardo di Torino, Corso Francia 426 – Report tecnico-descrittivo”, gennaio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione n. Torino/T258/2024/0116 del 18/10/2024 - Trasmissione documento “Bonifica Fase 2 ai sensi del D.Lgs.152/06 e s.m.i. – 5° Report semestrale sull’andamento della bonifica delle acque sotterranee (febbraio 2024 – luglio 2024)” redatto dalla società HPC Italia S.r.l.
- Relazione n. 22523216/23180, “Verifica dell’accettabilità del rischio sanitario sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio soil gas (periodo agosto 2022-marzo 2024) e piano di monitoraggio aeriformi”, maggio 2024, WSP Italia S.r.l.
- Relazione n. 23658371/23532 “Esiti indagine Ambientale presso il Fabbricato 70 – Report tecnico descrittivo”, agosto 2024, WSP Italia S.r.l.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2024/0120: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” Proposta avvio piano di monitoraggio soil gas e aria-ambiente, 24/10/2024, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2025/0001: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” – Esiti monitoraggio Soil Gas e Canister di novembre 2024, 07/01/2025, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2025/0040: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino”, anagrafe dei siti da bonificare n. 1272. Esiti indagini ambientali fabbricato 70, 18/04/2025, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione Leonardo Velivoli S.p.A. Prot. n. T258/2025/0040 del 18/04/2025 (prot. CmTO n. 74958 del 05/05/2025): Anagrafe 1272 – Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 – sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino”. Riscontro di non conformità al test di cessione del materiale di riporto presso il punto di indagine S2 – Comunicazione di risposta Prot. n. 00081358/2025 del 14/05/2025 di Città Metropolitana di Torino.
- Comunicazione Prot. n. Torino/T258/2025/0036: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” – Esiti monitoraggio Soil Gas e Canister di febbraio 2025, 04/04/2025, Leonardo S.p.A.
- Comunicazione prot. n. Torino/T258/2025/0061: Anagrafe 1272 - Sito Inquinato ex Parte Quarta, Titolo V, del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. - Leonardo S.p.A., Divisione Velivoli: “Stabilimento di Torino, sito in Corso Francia 426 - sul territorio dei Comuni di Collegno e Torino” – Esiti III Campagna monitoraggio aeriformi (maggio 2025) e comunicazione date IV Campagna (luglio 2025), 14/07/2025, Leonardo S.p.A.

2.0 DESCRIZIONE DEL PROGETTO DEL NUOVO FABBRICATO F70

Gli interventi da realizzare prevedono la costruzione di un nuovo fabbricato industriale denominato Fabbricato 70. Tale opera verrà eseguita previa demolizione dell'attuale edificio, in quanto il nuovo F70 sorgerà sull'impronta del vecchio, sebbene con dimensioni differenti (Figura 2 e Figura 3).

Il progetto prevede la nuova costruzione di un edificio industriale "green", da realizzarsi adottando misure sostenibili e ad alta efficienza nelle risorse, tenendo conto di ogni fase del loro ciclo di vita, dalla pianificazione alla costruzione, fino alla gestione e manutenzione, finalizzato all'ottenimento della certificazione LEED sviluppata dall'ente U.S. Green Building Council (USGBC).

L'edificio si struttura in due blocchi, uno destinato alle lavorazioni specifiche (al piano terreno, andando a costituire il volume maggiore del fabbricato) e uno adibito ai locali ufficio, di servizio e vani tecnici (sviluppandosi su n. 4 livelli).

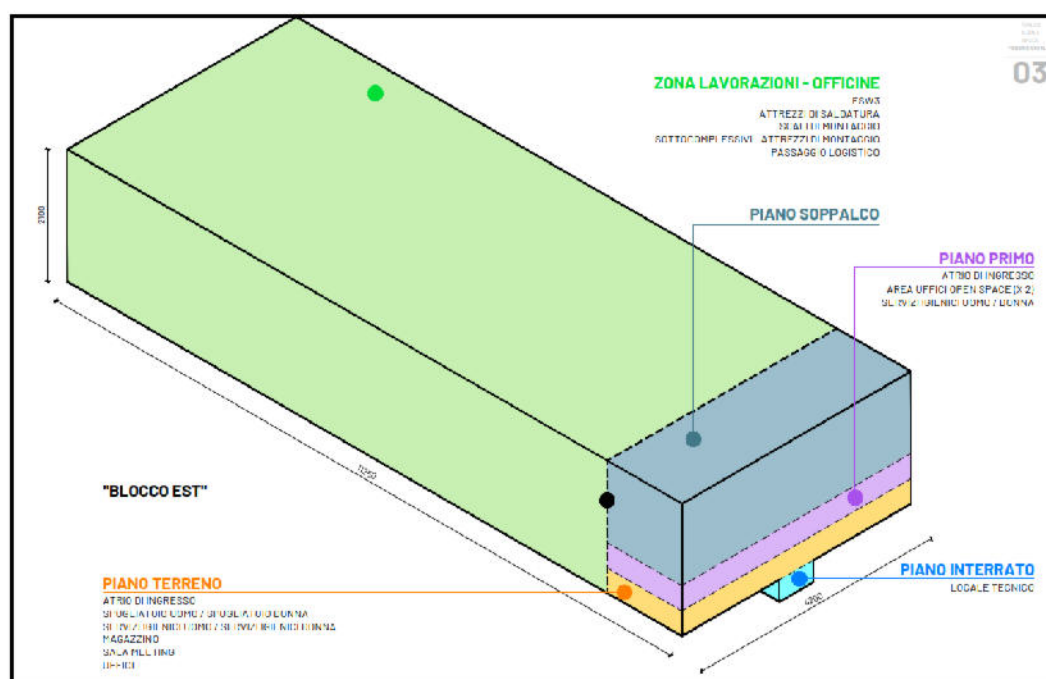


Figura 3: Disegno di progetto del nuovo F70, con indicazioni della tipologia di aree finali (da Specifica Tecnica Thales)

Il nuovo edificio presenterà le seguenti caratteristiche costruttive:

- Lunghezza: 113 m circa;
- Larghezza: 42 m circa;
- Superficie coperta: 4.725 mq;
- Altezza totale dell'edificio: 20 m circa;
- N. 24 pilastri in c.a. 90x90 cm;
- N. 10 travi in legno lamellare al tetto.

Descrizione del **PIANO TERRENO** nel quale sono identificati:

- Zona Lavorazioni (3.788,56 mq) suddivisa in:
 - Area FSW3 (950,00 mq);
 - Area Scali di montaggio (682,78 mq);
 - Area Attrezzi di saldatura (600,00 mq);
 - Area Sottocomplessivi attrezzi di montaggio (682,78 mq);
 - Passaggio logistico (776,40 mq);
 - Passaggio di servizio (96,60 mq).

L'area è contemplata a tutta altezza (17,10 m sotto trave / 14,10 m sotto carroponete).

- Blocco Uffici e Locali di Servizio ("Blocco Est") suddiviso in:
 - Atrio dell'ingresso principale (compartimentato REI) collocato in zona centrale rispetto al blocco;
 - Spogliatoio Uomini (54,00 mq) adibito per la compresenza di 36 uomini/turno, dotato di un totale di 72 armadietti e sedute sufficienti per più della metà degli addetti/turno;
 - Servizi Igienici Uomini, adibiti per la compresenza di 36 uomini/turno e dotati di un totale di n. 4 wc (1 ogni 10 addetti), n. 1 wc disabili, n. 6 lavandini e n. 4 docce; i servizi e la zona docce risulteranno collegati allo spogliatoio;
 - Spogliatoio Donne (29,98 mq) adibito per la compresenza di 19 donne/turno, dotato di un totale di 39 armadietti e sedute sufficienti per più della metà delle addette/turno;
 - Servizi Igienici Donne, adibiti per la compresenza di 19 donne/turno e dotati di un totale di n. 3 wc (1 ogni 10 addetti), n. 1 wc disabili, n. 4 lavandini e n. 4 docce; i servizi e la zona docce risulteranno collegati allo spogliatoio;
 - magazzino/Deposito (127,78 mq);
 - Uffici (105,78 mq) per una capienza di circa 25 postazioni complessive;
 - Sala Meeting (58,43 mq) per una capienza di circa 20 sedute.

L'altezza dei locali è di 3,00 m.

Al **PIANO PRIMO** (+ 4.00) sono previsti Blocco Uffici e Locali di Servizio ("Blocco Est") suddiviso in:

- Zona di disimpegno (compartimentata REI) dotata di distributori di bevande/caffè;
- n. 2 Aree Uffici Open Space (208,79 mq ciascuna);
- Servizi Igienici Uomini, dotati di n. 6 wc, n. 1 wc disabili, n. 6 lavandini, con anti-wc;

- Servizi Igienici Donne, dotati di n. 6 wc, n. 1 wc disabili, n. 6 lavandini, con anti-wc.

L'altezza dei locali è di 3,00 m.

Al **PIANO SOPPALCO** (+ 7.78) - "Blocco Est" è previsto e suddiviso in:

- Disimpegno (compartimentato REI);
- Area Soppalco/Vano Tecnico (518,16 mq), adibito a ospitare impianti tecnologici e allo
- stoccaggio provvisorio del materiale di bassa movimentazione.

L'area a soppalco è contemplata a tutta altezza (9,30 m sotto trave / 6,30 m sotto carroponete).

Il **PIANO INTERRATO** (- 3.40) sarà adibito a Locale Tecnico dell'ascensore (24,32 mq), localizzato al di sotto dell'atrio di ingresso.

Si prevede una fase iniziale di scavo per la posa delle travi di fondazione fino alla profondità di 2,50 m da p.c. per un'area di circa 4800 mq (impronta nuovo edificio) prevedendo un volume di terreno rimosso pari a circa 12.000 m³.

Vano tecnico scala/ascensore

Per quanto concerne il vano tecnico scala/ascensore, esso sarà in parte interrato, raggiungendo una profondità indicativamente di circa 4 m da p.c., occupando un'area di circa 60 m². Considerando una quota parte di terreno già rimosso nella fase iniziale (12.000 m³, profondità 2,50 m da p.c.), per raggiungere la quota di progetto per il vano scala/ascensore sarà necessario asportare ulteriori 90 m³ circa di terreno (Figura 4).

Si prevede quindi, per la realizzazione dell'area FSW3, la rimozione di circa 1.890 m³ di terreno totali.

3.0 RACCOLTA E SISTEMAZIONE DEI DATI ESISTENTI

3.1 Descrizione del Sito

Lo stabilimento, all'interno del quale è ubicato il Sito, si compone di un'area su cui opera TASI e di un'area su cui opera LDV.

Il Fabbricato 70 è situato in area acquisita da TASI nel dicembre 2024, ubicata nel settore centrale dello stabilimento (Figura 1). Il fabbricato è stato edificato negli anni '70 ed è stato adibito fino alla fine degli anni 200 alla verniciatura delle parti meccaniche, e successivamente a deposito attrezzature e macchinari, deposito cessato comunque da almeno 20 anni. Come detto, tale edificio verrà demolito per la costruzione del nuovo F70.

3.2 Indagini eseguite nello Stabilimento

A seguito dell'attivazione del procedimento ambientale, nel mese di giugno 2004 è stato presentato agli Enti competenti il Piano della Caratterizzazione (PdC), redatto dalla società ERM Italia S.r.l. (ERM), il quale prevedeva indagini volte a determinare la qualità della matrice suolo e ad approfondire il quadro relativo alla qualità delle acque sotterranee. Le indagini previste dal piano sono state eseguite nel 2005 e hanno riguardato tutto il comprensorio (porzione meridionale di proprietà Leonardo e la porzione settentrionale di proprietà TASI).

In base alle risultanze della caratterizzazione che evidenziavano presenza di non conformità ai limiti previsti nel suolo e nelle acque di falda, è stato presentato, nel dicembre 2005, un progetto preliminare di bonifica dell'area, approvato con prescrizioni dagli Enti competenti. Successivamente, a seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 152/06, è stata elaborata un'Analisi di Rischio ("AdR") del Sito conforme ai dettami della suddetta normativa, presentata nel settembre 2006.

Inoltre, a partire dal 2005 sono state avviate misure di Messa in Sicurezza che in area TASI hanno portato alla installazione di un impianto di Soil Vapor Extraction ("SVE") in prossimità dell'edificio 8, posto a sud est dell'area TASI, con lo scopo di rimuovere la contaminazione adsorbita nella matrice insatura del terreno interessato in passato da sversamenti accidentali di tetracloroetilene (PCE). L'impianto SVE è stato spento a gennaio 2013, per consentire la realizzazione di attività di messa in sicurezza riguardanti la rimozione di manufatti interrati e fuori terra nei pressi dell'Edificio 8 ubicato in area TASI. Alla luce dei risultati analitici sui campioni di terreno prelevati al di sotto dei serbatoi interrati rimossi, che hanno mostrato la conformità alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione ("CSC") per tutte le sostanze analizzate, non si è ritenuto necessario riattivare l'impianto SVE che, quindi, è stato rimosso. Gli interventi suddetti hanno pertanto permesso di asportare la sorgente di contaminazione primaria e secondaria individuata nel terreno insaturo nel corso delle indagini svolte.

Nel Giugno 2010 è stato elaborato, come aggiornamento della precedente Analisi di Rischio, il documento "Analisi di Rischio - Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. (ora Leonardo S.p.A.) e di Alenia Spazio S.p.A. (ora TASI) di C.so Marche (Torino)" sulla base di dati analitici ottenuti a seguito di ulteriori indagini (marzo 2010) eseguite e recependo integralmente quanto indicato da ARPA Piemonte nel corso della Conferenza dei Servizi del 22/01/2009 e durante il procedimento di approvazione dell'Analisi di Rischio (nota prot. n. 92959/SS 08.03 del 26/08/2009; nota prot. n. 140505/SC06_SS03 del 23/12/2009; riunione del 09/03/2010; nota trasmessa per e-mail del 24/03/2010). L'AdR è stata approvata con Determina della Provincia di Torino prot. 83-17526/2011 del 23/05/2011.

A partire da ottobre 2013, presso il Sito sono state eseguite indagini integrative e test pilota, per valutare l'applicabilità delle tecnologie selezionate come potenzialmente applicabili per la bonifica della falda. In particolare, sono stati eseguiti dei test pilota di laboratorio e di campo per la verifica dell'applicabilità della

tecnologia di bonifica basata sull'Enhanced Natural Attenuation ("ENA") per il risanamento della falda e per il successivo dimensionamento dell'intervento. Per il risanamento della falda è stato presentato agli Enti competenti un Progetto Operativo di Bonifica del Sito ("POB") in data 04/09/2015 e discusso nella Conferenza dei Servizi del 28/01/2016. La Fase 1 del POB è stata approvata con Determina Dirigenziale n. 193-17928/2016 del 25/07/2016; le attività sono state avviate ad ottobre 2017 e si sono concluse nel dicembre 2020. Gli interventi eseguiti sono risultati efficaci ma, per non vanificarne gli effetti è stato ritenuto necessario mantenere il processo attivo avviando una Fase 2 che ha previsto l'adozione di alcune migliorie atte ad estendere la tecnologia in ulteriori porzioni del sito. Il POB di Fase 2 è stato presentato agli Enti in data 24/05/2021 ed approvato con Determina Dirigenziale n. 3631 della CMT del 19/07/2021. Successivamente, dal mese di gennaio 2022 sono state avviate le attività previste dal POB Fase 2, che hanno incluso la realizzazione di nuovi moduli di bonifica, l'utilizzo di sostanze riducenti iniettate in falda più performanti con inoculo di batteri promotori della degradazione dei solventi clorurati ed il monitoraggio. Tali attività sono tutt'ora in corso ed avranno complessivamente una durata di 3 anni (è attualmente in corso il terzo anno di monitoraggio).

Come condiviso con le Pubbliche Autorità ("PP.AA.") durante tavoli tecnici intercorsi tra giugno 2013 e giugno 2015, è stata redatta una nuova AdR, presentata in Allegato 1 al POB, per le sole acque sotterranee del Sito, finalizzata alla determinazione delle Concentrazioni Soglia di Rischio ("CSR"), così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del D.lgs. 152/06, per le acque sotterranee del Sito. L'AdR è stata esaminata e approvata, contestualmente al POB, in sede di Conferenza dei Servizi ("CdS"), tenutasi il 29 gennaio 2016.

In risposta alla nota prot. n. 74330 del 03/06/2022 della CMT, che sollecitava l'esecuzione di indagini di approfondimento finalizzate ad individuare possibili sorgenti di contaminazione storica da Cromo Esavalente (CrVI) nelle acque sotterranee, non ancora individuate, nel settembre 2022 è stato trasmesso agli Enti competenti il "Piano di Indagini per la verifica del CrVI nel terreno" (doc. WSP/Golder rif. 22523218/20554 Rev1). Le suddette indagini sono state eseguite nel 2023 e hanno confermato l'assenza di superamenti per il parametro CrVI.

Ulteriori indagini ambientali sono state svolte nell'ambito della compravendita del Fabbricato 70 da parte di TASI (acquisito in data 19/12/2024) da Leonardo Global Solution S.p.A. ("LGS") e precedentemente in uso alla LDV, al fine di accertare la presenza di eventuali passività ambientali non identificate nelle indagini di caratterizzazione del Sito, prelevando anche dei campioni di terreno da sottoporre a test di cessione secondo l'Allegato 3 del DM 05/02/1998 e s.m.i.¹ nel caso di rinvenimento di materiale di riporto.

Gli esiti delle analisi chimiche sui campioni prelevati sono risultati conformi alle CSC di riferimento per i siti ad uso commerciale e industriale (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 B del D.Lgs. 152/06), mentre il campione S2 (0,1- 3 m da p.c.) sul quale è stato eseguito il test di cessione ha evidenziato una non conformità ai limiti di riferimento per il parametro Nichel, e pertanto a maggio 2024 è stata eseguita una seconda campagna di indagine, che ha previsto la realizzazione di ulteriori 4 sondaggi per verificare tale superamento. I campioni prelevati sono risultati conformi ai limiti previsti.

Inoltre, sul Sito, sono presenti n.22 sonde soil gas che in passato sono state oggetto di diverse campagne di monitoraggio; in particolare, nella Rel. WSP 22523216/23180 "Verifica dell'accettabilità del rischio sanitario sulla base dei risultati delle campagne di monitoraggio soil gas (periodo agosto 2022-marzo 2024) e piano di monitoraggio aeriformi", sono stati presentati i risultati del monitoraggio eseguito nel periodo agosto 2022-giugno 2024, sulla base del quale è stato proposto un monitoraggio su più linee di evidenza (sonde soil-gas e monitoraggio aria-ambiente) per la durata un anno.

¹ Linee Guida SNPA n. 46/2023 - "Linee guida per la gestione dei materiali di riporto (MdR) nei siti oggetto di procedimento di bonifica"

3.3 Indagini eseguite nei dintorni e all'interno del Fabbricato 70

Terreni

In prossimità ed all'interno del Fabbricato 70 sono stati realizzati, nel corso delle indagini ambientali eseguite dal 2005 in avanti, i sondaggi ubicati in Figura 6.



Figura 6: Indagini eseguite all'interno e nei dintorni del Fabbricato 70 dal 2005 in avanti

I dati analitici dei 14 sondaggi eseguiti, di cui 4 interni al F70, con campioni prelevati fino a 19 m da p.c. (sondaggi S158 e S164) hanno **evidenziato conformità alle CSC industriali** previste dal D.Lgs. 152/06 sia nel suolo superficiale che nel suolo profondo.

In risposta alla nota con prot. n. 74330 del 03/06/2022 della CMT sono inoltre stati eseguiti approfondimenti, anche in area TASI, al fine di individuare possibili sorgenti di contaminazione storica di CrVI nelle acque sotterranee. Nell'ambito del suddetto Piano di Indagini nel 2023 sono stati realizzati in area TASI, seppur non nelle immediate vicinanze dell'Fabbricato F70, i sondaggi BH1+BH4 e BH8, le cui ubicazioni sono mostrate nella **Figura 7**.

Da ciascun sondaggio sono stati prelevati campioni nel primo metro, a fondo foro ed un campione intermedio tra i due, da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio per la ricerca di Crtot e CrVI. **Le analisi eseguite hanno mostrato l'assenza di superamenti delle CSC di riferimento.**

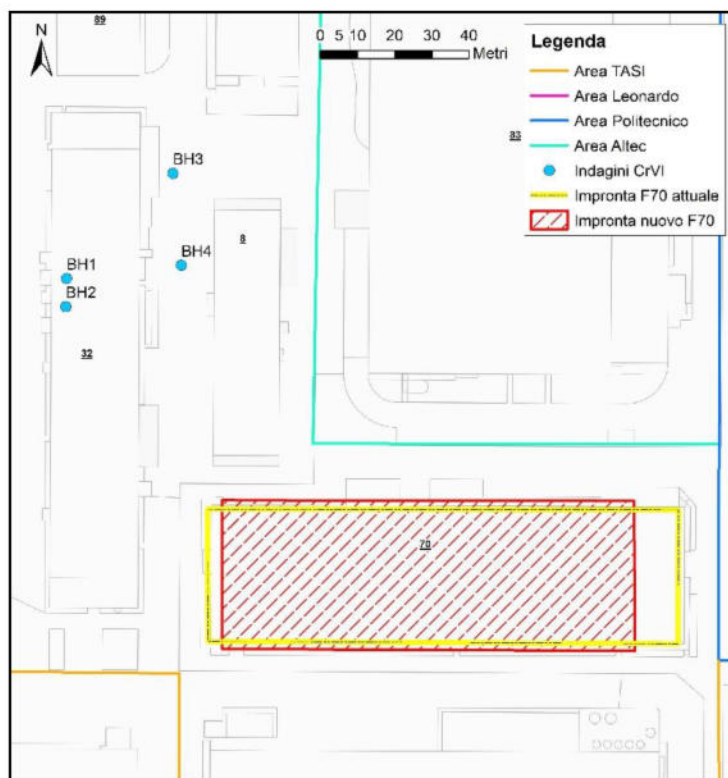


Figura 7: Planimetria con ubicazione dei sondaggi BHxx, più vicini al F70, perforati per l'affinamento del MCS per il CrVI

Infine, nell'ambito della compravendita del Fabbricato 70 da parte di TASI (acquisito in data 19/12/2024) TASI ha eseguito nell'ottobre 2023 una campagna di indagini ambientali del sottosuolo insaturo in corrispondenza dell'area occupata dal F70 al fine di accertare la presenza di eventuali passività ambientali non identificate nelle indagini di caratterizzazione del Sito (Figura 8). Tale campagna ha previsto la realizzazione di 4 sondaggi inclinati, al fine di indagare il terreno presente sotto le vasche esterne del F70 che hanno raggiunto una profondità compresa tra 5 e 7 m da piano campagna, e due sondaggi manuali spinti fino alla profondità di 30 cm in corrispondenza della cabina di trasformazione, presente in passato all'interno del F70 ed oggi rimossa.

Sono stati inoltre prelevati due campioni da sottoporre a test di cessione secondo l'Allegato 3 del DM 05/02/1998 e s.m.i., dato il rinvenimento di materiale di riporto.

Gli esiti delle analisi chimiche sono stati confrontati con le CSC relative ai siti ad uso commerciale e industriale (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 1 B del D.Lgs. 152/06); **tutti i campioni prelevati sono risultati conformi alle CSC di riferimento.**

Gli esiti del test di cessione relativi al campione prelevato tra 0,1 e 3 m da p.c. dal sondaggio S2, hanno evidenziato una non conformità ai limiti di riferimento per il parametro Nichel; pertanto, al fine di definire l'estensione dell'areale interessato dalla presenza di materiale di riporto, a maggio 2024 è stata eseguita una seconda campagna di indagine, che ha previsto la realizzazione di 4 sondaggi, di cui tre esterni (S2-B+S2-D) ed uno interno (S2-A) al F70, nell'intorno del punto S2 (nel raggio di massimo 1,5 m). Sono stati prelevati 4 campioni di terreno da sottoporre a test di cessione in riferimento all'Allegato 3 del DM 05/02/1998 (o successivo DM 186/06) che **non hanno rilevato superamenti dei limiti normativi.**



Figura 8: Ubicazione delle indagini eseguite da TASI in fase di acquisizione del Fabbricato 70

Alla luce di quanto sopra esposto, il superamento isolato di Nichel rilevato nel test di cessione del materiale di riporto nel punto S2 verrà rimosso come proposto nella comunicazione da parte di Leonardo Velivoli S.p.A. “Esiti Indagini Ambientali Fabbricato 70” (comunicazione n. T258/2025/0040 del 18/04/2025) ed approvato dalle PP.AA. competenti (nota CMTO Prot. 00120861/2025 del 14/07/2025), e pertanto il rischio ad esso associato non viene valutato nella presente Analisi di Rischio.

Acque sotterranee

Nell’ambito dei campionamenti trimestrali eseguiti sui piezometri presenti in Sito per il monitoraggio dell’andamento della bonifica vengono monitorati i seguenti piezometri posti in prossimità del Fabbricato 70 (Figura 9):

- PZ29, PZ26, PZ10, PZ27, PZ20-A/B, PZ21-A/B, ubicati a monte idrogeologico rispetto al F70;
- PZ30, PZ9, PZ22-A/B, ubicati a valle idrogeologico del F70.

Nei monitoraggi eseguiti dal 2023 ad oggi, non sono emersi superamenti delle CSR calcolate per le acque sotterranee nei piezometri ubicati nei dintorni dell’area del Fabbricato 70, mentre le analisi evidenziano il superamento delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, per i seguenti parametri:

- Metalli (arsenico, cromo totale, cromo VI, ferro, manganese e nichel);
- Composti alifatici clorurati cancerogeni (1,1-dicloroetilene, triclorometano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, sommatoria organoalogenati);
- Composti alifatici clorurati non cancerogeni (1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dicloroetilene, 1,2-dicloropropano).



Figura 9: Ubicazione piezometri nell'intorno del F70

Soil Gas

Nell'ambito delle campagne di monitoraggio soil-gas, viene campionata anche la sonda SG3, ubicata in prossimità del Fabbricato 70. La sintesi degli esiti dei monitoraggi relativi alla sonda SG3 nel periodo novembre 2024 – agosto 2025 sono riportati in **Appendice A**.

Dal confronto delle concentrazioni rilevate e le Csoglia indicate nella LG SNPA 17/2018 "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati", emerge il superamento delle Csoglia per il parametro tetracloroetilene nei monitoraggi di novembre 2024, maggio e agosto 2025, e per il parametro triclorometano nei monitoraggi di novembre 2024 e agosto 2025.

4.0 MODELLO CONCETTUALE DELL'ANALISI DI RISCHIO

4.1 Premessa

Si riportano nel seguito alcune considerazioni riguardo le componenti che concorrono alla determinazione del potenziale rischio ambientale a seguito del fenomeno di inquinamento rilevato:

- sorgenti di contaminazione, distinte tra primarie e secondarie, queste ultime suddivise in:
 - Suolo insaturo superficiale (compreso tra 0 m e 1 m da piano campagna);
 - Suolo insaturo profondo (solo a profondità maggiore di 1 m da piano campagna);
 - Suolo saturo, acque sotterranee;
- percorsi di migrazione e vie di esposizione;
- bersagli.

4.2 Sorgenti di contaminazione

Sulla base dei dati attualmente disponibili e delle informazioni reperite, in Sito non si rileva la presenza di una sorgente primaria attiva.

Si può affermare che nel Sito sono presenti sorgenti secondarie di contaminazione rappresentate dalle matrici ambientali contaminate. In considerazione della destinazione d'uso attuale del Sito si hanno pertanto le seguenti sorgenti secondarie:

- suolo saturo, acque sotterranee (GW).

4.3 Percorsi di migrazione e vie di esposizione

La diffusione della contaminazione dalle sorgenti secondarie alle matrici ambientali circostanti può avvenire attraverso diversi meccanismi di trasporto, quali:

- erosione eolica e dispersione atmosferica: il fenomeno è legato al trasporto del contaminante ad opera dei movimenti d'aria che interessano la superficie dell'area contaminata;
- volatilizzazione e dispersione in atmosfera: fenomeno legato al rilascio della frazione leggera dei composti volatili presenti nel suolo ed alla loro successiva dispersione in atmosfera;
- volatilizzazione e accumulo in spazi confinati: fenomeno legato al rilascio della frazione leggera dei composti volatili presenti nel suolo ed al successivo accumulo in spazi confinati;
- rilascio e percolazione di prodotto e diffusione in falda: legato al rilascio di prodotto presente in fase libera adsorbito nelle frazioni fini della zona insatura;
- lisciviazione e dispersione in falda: il fenomeno di rilascio è causato dalle acque meteoriche che infiltrandosi nel terreno attraversano lo strato di terreno insaturo contaminato e si caricano della parte idrosolubile della contaminazione;
- contatto diretto con la falda e la dispersione in falda: fenomeno legato alla fluttuazione della superficie piezometrica. La fluttuazione dell'acqua sotterranea può interessare i livelli di terreno contaminato causando il rilascio di contaminazione in falda;
- migrazione di acqua sotterranea contaminata: fenomeno legato al naturale flusso dell'acqua sotterranea verso le aree ubicate a valle flusso;
- erosione e trasporto ad opera di acqua di ruscellamento e dispersione in acque superficiali: il fenomeno è legato all'erosione operata dall'acqua piovana e al successivo ruscellamento della stessa verso corsi d'acqua.

Sulla base del modello concettuale formulato, i percorsi di esposizione/migrazione considerati potenzialmente attivi sono:

- Inalazione vapori indoor (solo per i lavoratori del futuro Fabbricato F70).

Per quanto riguarda i percorsi di inalazione outdoor rimane valido quanto previsto a livello dell'intero Sito, ovvero l'esecuzione di monitoraggi dei soil gas e di aria ambiente mediante canister per la verifica del rischio associato ai bersagli individuati.

4.4 Bersagli

I bersagli potenzialmente esposti alla diffusione della contaminazione, attraverso i percorsi di esposizione sopra descritti, sono individuati nei lavoratori/fruitori di tipo commerciale del Sito ossia:

- Lavoratori che opereranno all'interno del nuovo Fabbricato F70.

La presente Analisi di Rischio si pone l'obiettivo di valutare i rischi per i bersagli sopra indicati, che risultano essere nuovi bersagli e quindi non valutati nel precedente documento di Analisi di Rischio.

5.0 APPLICAZIONE AL SITO DELL'ANALISI DI RISCHIO

5.1 Generalità

L'Analisi di Rischio elaborata per il Sito è stata spinta sino al secondo livello. Tale scelta si basa sul fatto che le indagini di caratterizzazione ambientale svolte consentono di disporre di una base dati che, unitamente a quella fornita dalla letteratura, permette di applicare un modello di simulazione del trasporto per lo studio della diffusione della contaminazione alle aree esterne alle sorgenti di contaminazione.

La procedura è stata seguita in **modalità diretta**, che permette di calcolare il rischio per un determinato recettore associato ad uno specifico percorso di esposizione e a partire da una determinata concentrazione di un contaminante.

Particolare attenzione è stata posta nella scelta dei parametri da utilizzare che rispondono sia a criteri di cautela sia a quelli di sito-specificità ricavati dalle indagini di caratterizzazione svolte.

Al fine di consentire la validazione dei risultati ottenuti da parte delle Pubbliche Autorità ("PP.AA. ") nei paragrafi successivi sono descritti i contaminati indice, le procedure di calcolo utilizzate e le fonti usate per la determinazione dei parametri di input degli algoritmi di calcolo.

5.2 Software di calcolo

Per le elaborazioni numeriche è stato utilizzato il software Risk-net 3.2 Pro. Il software è stato sviluppato su iniziativa del Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università di Roma "Tor Vergata", con l'obiettivo di fornire uno strumento che ricalchi la procedura APAT-ISPRA di AdR ("Criteri metodologici l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati"; rev. 2 marzo 2008) in accordo con quanto previsto dalla normativa italiana (D.Lgs. 152/06 e D.Lgs. 04/08).

Le elaborazioni numeriche per la matrice gas interstiziali sono state effettuate mediante il software Rome Plus con l'applicazione San Giovanni. Il software Rome Plus è stato sviluppato da ISPRA e dalle ARPA all'interno delle attività del Gruppo di Lavoro 9 bis del Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA), e rappresenta lo strumento ufficiale validato da SNPA per l'applicazione delle indicazioni tecniche dei documenti "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati" (Linee Guida SNPA 17/2018).

5.3 Dati di ingresso – contaminanti di interesse

5.3.1 Acque sotterranee

Le sostanze indice sono state identificate considerando tutti quei parametri che hanno mostrato almeno una eccedenza delle CSC del D.Lgs.152/06 e s.m.i. per le acque sotterranee nel periodo 2023-2025.

Le concentrazioni rappresentative sono state individuate secondo quanto riportato nel Manuale ISPRA, e assunte pari alla concentrazione massima rilevata dalle analisi chimiche per ciascun analita (Tabella 1).

Tabella 1: Concentrazioni rappresentative alla sorgente – acque sotterranee

Denominazione sorgente	Contaminanti	Unità di misura	Concentrazione rappresentativa alla sorgente (CRS)
Acque sotterranee	Arsenico	µg/l	40,1
	Cromo totale	µg/l	107
	Ferro	µg/l	100000
	Manganese	µg/l	10000

Denominazione sorgente	Contaminanti	Unità di misura	Concentrazione rappresentativa alla sorgente (CRS)
	Nichel	µg/l	300
	Cromo (VI)	µg/l	100
	1,1-Dicloroetilene	µg/l	0,3
	Triclorometano (Cloroformio)	µg/l	1,1
	Clorometano	µg/l	3,7
	Cloruro di vinile	µg/l	10
	Esaclorobutadiene	µg/l	0,74
	Tetracloroetilene	µg/l	450
	Tricloroetilene	µg/l	12
	Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/l	450
	1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/l	0,3
	1,1,2-Tricloroetano	µg/l	0,9
	1,2,3-Tricloropropano	µg/l	1
	1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/l	600
	1,2-Dicloropropano	µg/l	0,75

Come riportato nel documento di supporto al data base ISS-INAIL del marzo 2018, i percorsi di inalazione vapori non si attivano per quelle sostanze per le quali la pressione di vapore risulta inferiore a 1,0E-06 kPa (= 7,5E-06 mmHg) [Ronald Harkov, 1989]. Per le specie chimiche che non soddisfano quanto sopra si propone di adottare il criterio [EPA, 2015] modificato a favore di cautela, ossia di attivare il percorso di inalazione di vapori se è soddisfatta anche solo una delle seguenti due condizioni:

- Pressione di vapore maggiore di 7,5E-02 mmHg;
- Costante di Henry maggiore di 1,0E-05 atm x m³/mol.

Pertanto, i superamenti delle CSC nelle acque sotterranee per i metalli (Arsenico, Cromo Totale, Ferro, Manganese, Nichel e Cromo esavalente) non sono stati inclusi nella presente Analisi di Rischio, poiché per tali parametri non sono attivi percorsi di migrazione e vie di esposizione, trattandosi di contaminanti non volatili.

Si noti che nell'Analisi di Rischio non è possibile considerare quale sostanza indice una sommatoria di parametri (sommatoria Composti alifatici clorurati cancerogeni), in quanto non sono definite le caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche della sommatoria, ma solamente quelle delle singole sostanze componenti la sommatoria stessa. Pertanto, la sommatoria organoalogenati non è stata considerata nelle elaborazioni. In ogni caso, si ritiene che tali sostanze vengano ugualmente valutate considerando i singoli parametri che la compongono e/o che sono preponderanti nella sommatoria stessa.

5.4 Dati di ingresso – parametri di esposizione umana

I parametri di esposizione umana sono stati assunti pari ai valori standard proposti da ISPRA per lo scenario di esposizione commerciale/industriale (Tabella 2).

Tabella 2: Fattori di esposizione umana recettore commerciale

Parametri di esposizione		Unità di misura	Lavoratore	Lavoratore attività di scavo
Fattori Comuni				
Peso Corporeo	BW	kg	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70	70
Durata di esposizione	ED	y	25	1
Frequenza di esposizione	EF	d/y	250	250
Ingestione di suolo				
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	50	50
Contatto Dermico				
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	3300	3300
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm ² /d	0,2	0,2
Inalazione di vapori e polveri outdoor				
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	8	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /h	2,5	2,5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1
Inalazione di vapori e polveri indoor				
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	8	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m ³ /h	0,9	0,9
Frazione di suolo nella polvere indoor	Fi	-	1	1

5.5 Dati di ingresso – parametri caratteristici del Sito

Per la scelta dei valori da assegnare ai parametri del Sito si è fatto riferimento alle AdR già elaborate per l'area in esame e in particolare ai seguenti documenti:

- 1) Sapienza Università di Roma – “Analisi di Rischio. Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. e Alenia Spazio S.p.A. di C.so Marche (Torino)”, giugno 2010;
- 2) Sapienza Università di Roma – “Integrazioni all'Analisi di Rischio. Stabilimenti di Alenia Aeronautica S.p.A. e Alenia Spazio S.p.A. di C.so Marche (Torino)”, dicembre 2010;
- 3) Golder - “Rielaborazione dell'Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 e indicazioni progettuali per l'area Alenia Aermacchi di C.so Marche, Torino”, febbraio 2012;
- 4) Golder – “Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del DLgs 152/06” allegata al “Progetto Operativo di bonifica di Fase 1”, luglio 2015;
- 5) Golder – “Analisi di Rischio sito-specifica ai sensi del D.Lgs. 152/06 per i terreni, scenario attuale industriale”, marzo 2016;

approvate con Determinazione Dirigenziale (“DD”) della Provincia di Torino n. 83-17526/2011, DD n. 19-4136/2013 del 31/01/2013, DD n. 193-17928/2016 del 25/07/2016 e DD n. 38-2927/2018 del 12/02/2018.

Si è inoltre tenuto conto delle indicazioni di progetto relative alla realizzazione del nuovo Fabbricato 70 per quanto riguarda le caratteristiche dell’edificio, come indicato al paragrafo successivo.

Per le proprietà chimico-fisiche e tossicologiche dei contaminanti si è fatto invece riferimento alla banca dati ISS-ISPEL aggiornata a marzo 2018.

Per i parametri per i quali non sono disponibili misure dirette si è fatto riferimento a fonti bibliografiche.

I valori dei parametri caratteristici del Sito usati nelle simulazioni sono riportati nella Tabella 3.

Tabella 3: Parametri caratteristici del Sito

Parametri usati nel modello	Unità di misura	Valore	Fonte dato / giustificazione valore scelto
Suolo insaturo			
Tessitura della Zona Insatura		Sand	Dato ottenuto da indagini in sito. Risultati delle analisi granulometriche, valore conservativo Valore già approvato nelle precedenti AdR
Porosità efficace del terreno in zona insatura	-	0,385	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	-	0,068	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	-	0,317	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	-	0,33	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	-	0,055	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Spessore della frangia capillare	m	0,1	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	m	-0,0402	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	m/s	8,25e-5	Valore di default [1] relativo alla litologia sabbia
Densità del suolo	g/cm ³	1,7	Valore di default [2]
pH del suolo	-	8	Dato ottenuto da indagini in sito. Risultati delle analisi chimiche
Suolo saturo/acque sotterranee			
Soggiacenza della falda da p.c.	M	35,114	Valore minimo di soggiacenza rilevato nei piezometri dell’area nel periodo 2022-2025
Dati meteo			
Velocità del vento a 2 m dal suolo	m/s	1,14	Dato sito specifico. Valore centralina Torino – Caselle. La velocità del vento è desunta dai dati meteo considerati, disponibili sul sito ARPA Piemonte. Ipotizzata pari alla minima tra le velocità medie annuali rilevate nel periodo 2014-2024, assume quindi il valore di 1,7 m/s. Sulla base delle indicazioni di [1], per ottenere la velocità del vento alla quota di 2 m, è stata applicata la formula:
Velocità del vento misurata nella centralina meteo	m/s	1,7	
Altezza della centralina meteo	m	10	

Parametri usati nel modello	Unità di misura	Valore	Fonte dato / giustificazione valore scelto
			$\frac{U_{air(z1)}}{U_{air(z2)}} = \left(\frac{z_1}{z_2}\right)^p$ <p>con p funzione della classe di stabilità atmosferica mentre z1 (pari a 2 m) e z2 (ipotizzata cautelativamente pari a 10 m) sono le quote a cui è riferita la velocità del vento Uair(z). Non potendo identificare la classe di stabilità atmosferica, si è fatto riferimento alla classe D che rappresenta la più frequente secondo quanto riportato da [1], considerando un'area urbana (Appendice F)</p>
Caratteristiche edificio on-site – Edificio futuro F70 – Locale tecnico interrato			
Profondità delle fondazioni da p.c.	m	3,8	Sito specifico (profondità fondazioni locale tecnico interrato).
Spessore delle fondazioni	m	0,4	Sito specifico valore minimo delle fondazioni
Frazione areale di fratture indoor	m ² /m ²	0,01	Valore di default [2] Il valore è molto cautelativo, considerando che il Fabbricato F70 sarà un fabbricato di nuova realizzazione.
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	m	1,16	Sito specifico calcolato per il locale tecnico interrato
Contenuto volumetrico di acqua nelle fondazioni	-	0,12	Valore di default [3]. Parametro che secondo [3] non necessita di misure dirette sito-specifiche
Contenuto volumetrico di aria nelle fondazioni	-	0,26	Valore di default [3]. Parametro che secondo [3] non necessita di misure dirette sito-specifiche
Tasso di ricambio di aria indoor	1/s	0,00023	Valore di default [1], corrispondente a 12 volumi/giorno per scenari residenziali e a 20 volumi/giorno per scenari commerciali.
Differenza di pressione tra outdoor e indoor	g/cm/s ²	0	Valore di default [3]. Parametro che secondo [3] non necessita di misure dirette sito-specifiche
1. Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati, ISPRA, rev. 2 marzo 2008 – Capitolo 3.			
2. Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati – Appendice V, gruppo di lavoro ristretto ISPRA-ISS-ISPEL-ARPA giugno 2009.			
3. Documento di riferimento per la valutazione della conformità dell'analisi di rischio sanitario-ambientale di Livello 2 ai "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati", marzo 2007.			

5.5.1 Ambiente indoor

Per le caratteristiche sito specifiche del Fabbricato 70 si è fatto riferimento alle informazioni di progetto fornite da Thales riportate nel Capitolo 2.0 e di seguito riepilogate per gli aspetti che riguardano l'Analisi di Rischio.

Il nuovo Fabbricato 70 verrà edificato sorgerà sull'impronta del vecchio omonimo edificio, sebbene con dimensioni differenti (Figura 2), ed avrà le seguenti caratteristiche:

- L'edificio si svilupperà in gran parte dal livello del piano campagna, senza locali interrati, e raggiungerà un'altezza utile interna di 16,5 m;
- Nell'area "blocco est" (Figura 3), saranno realizzati uffici, ubicati al pian terreno, che avranno un'altezza utile di 3 m (Figura 10);

- Sempre nell'area del "blocco est" (Figura 3), verrà realizzato anche un piccolo locale tecnico interrato, in prossimità del vano ascensore, che avrà un'altezza utile di 3 m, e la cui quota interna della pavimentazione è a -3,4 m da p.c. (Figura 10 e Figura 11);
- Spessore soletta locale interrato: 40 cm (Figura 12).

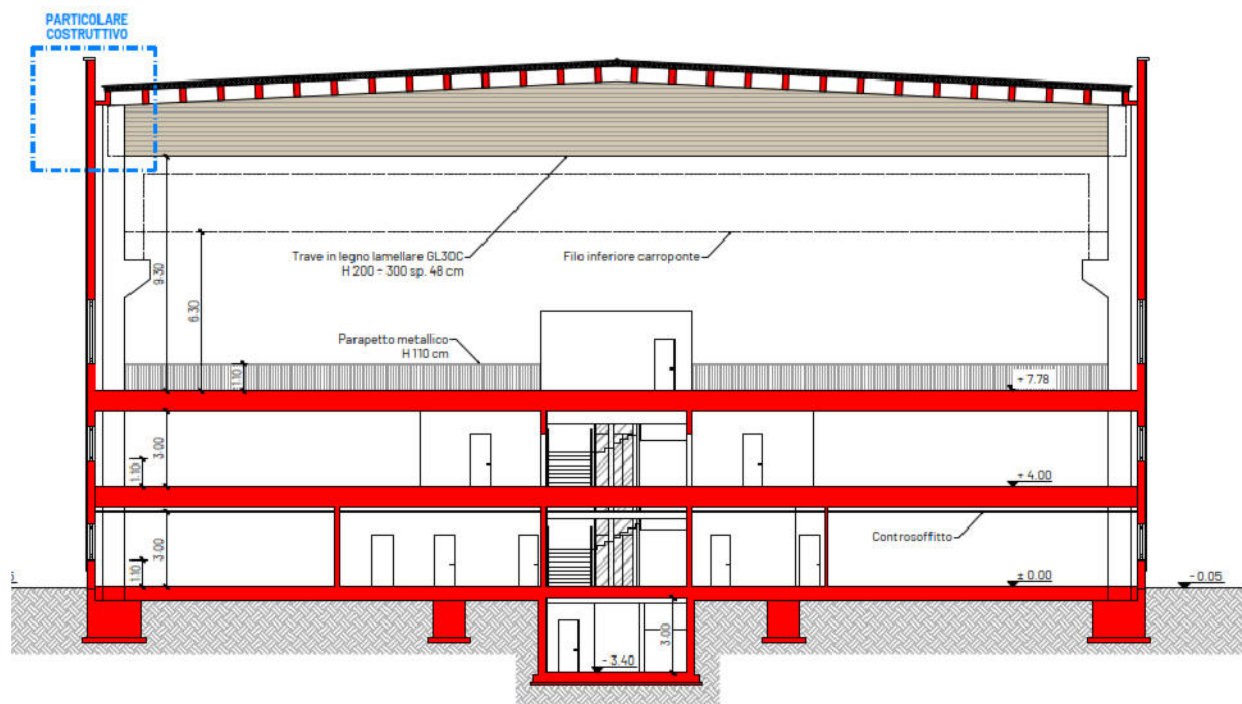


Figura 10: Sezione nuovo edificio F70 (da documentazione progettuale)

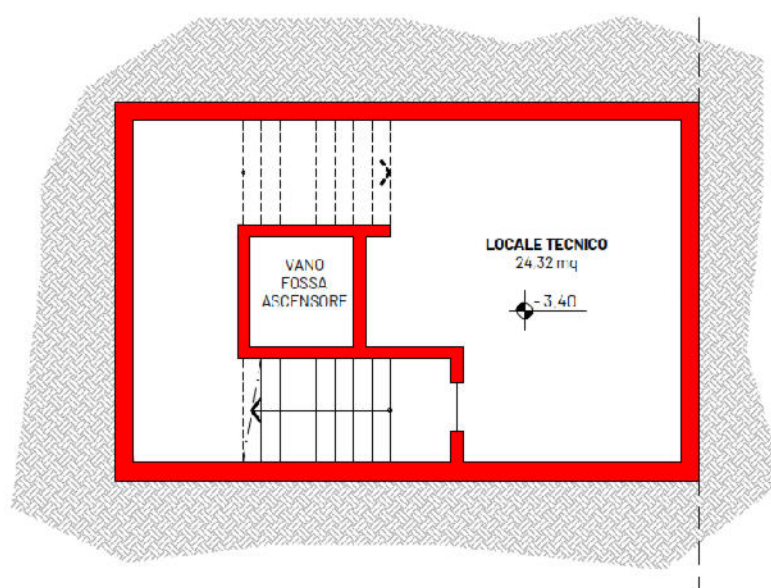


Figura 11: Pianta locale tecnico interrato (da documentazione progettuale)

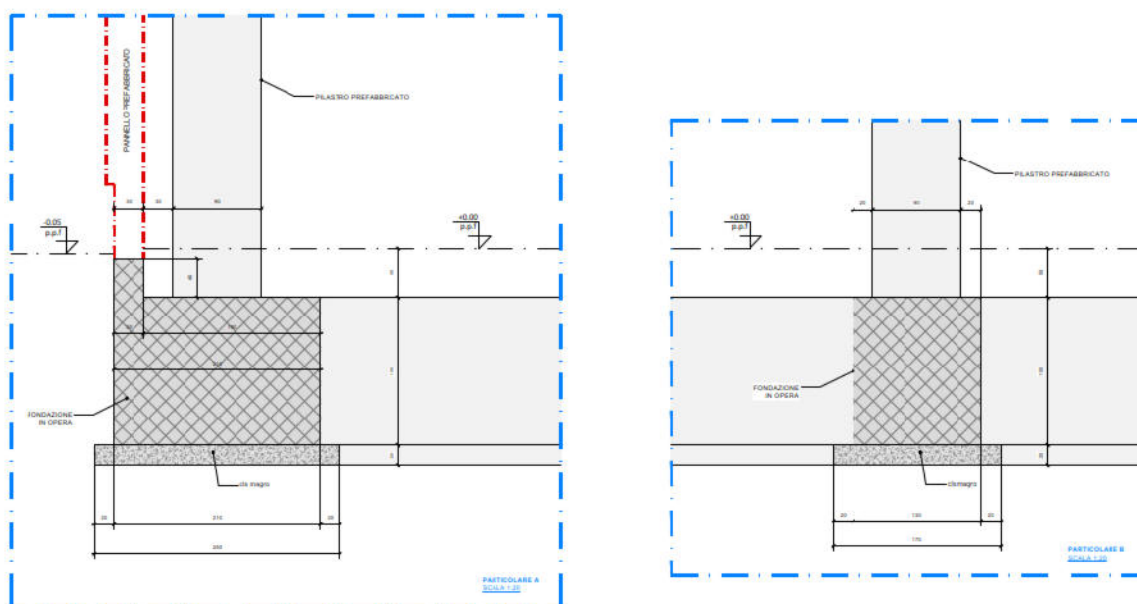


Figura 12: Particolare in scala 1:20 delle opere di fondazione (da Specifica Tecnica Thales)

In particolare, al fine del calcolo dei rischi indoor è stato considerato il locale tecnico interrato in ottica cautelativa:

- tale locale costituisce infatti l'area indoor accessibile dal personale posta a maggiore profondità (piano di calpestio a -3,4 m da p.c.) e quindi più vicina alla sorgente nelle acque sotterranee;
- essendo completamente interrato, ha un minor rapporto volume indoor/area di infiltrazione;
- cautelativamente è stato considerato un tempo di esposizione standard, pari a 8h/giorno, sebbene essendo questo un locale tecnico, non si prevede la permanenza di personale, ma l'accesso sarà limitato alle attività tecniche/di manutenzione;
- essendo un edificio di nuova realizzazione, la frazione areale di fratture indoor sarà molto limitata, se non nulla; in ottica cautelativa, comunque, è stato utilizzato il valore di default 0,01.

5.6 Calcolo del rischio sanitario

5.6.1 Acque sotterranee

Come anticipato, per le acque sotterranee sono stati cautelativamente calcolati i rischi derivanti dalle concentrazioni misurate nella matrice considerando i seguenti percorsi:

- inalazione vapori indoor F70 per un recettore commerciale on site.

Come evidenziato dalle informazioni riportate nella Tabella 8, i rischi risultano accettabili per tutte le sostanze considerate.

Tabella 4: Inalazione vapori indoor - calcolo del rischio da CRS (schermata da Risk-net 3.2)

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	On-Site	
					Vapori Indoor	
					R	H
	µg/L		µg/L	µg/L	-	-
Dicloroetilene (1,1)	3.00e-1		3.00e-1	2.42e+6	-	1.26e-5
Triclorometano	1.10e+0		1.10e+0	7.95e+6	1.02e-8	1.26e-5
Clorometano	3.70e+0		3.70e+0	5.32e+6	1.00e-0	1.70e-4
Cloro di vinile	1.00e+1		1.00e+1	0.00e+0	1.77e-7	1.10e-3
Esaclorbutadiene	7.40e-1		7.40e-1	3.20e+3	-	2.28e-4
Tetracloroetilene	4.60e+2		4.60e+2	2.05e+6	1.43e-7	3.66e-2
Incloroetilene	1.20e+1		1.20e+1	1.29e+6	4.30e-8	1.57e-2
Tetracloroetano (1,1,2,2)	3.00e-1		3.00e-1	2.83e+6	5.14e-10	-
Inclorotano (1,1,2)	9.00e-1		9.00e-1	4.59e+6	1.24e-9	1.08e-3
Tricloropropano (1,2,3)	1.00e+0		1.00e+0	1.75e+6	-	3.01e-4
Dicloroetilene (1,2)	5.00e+2		5.00e+2	6.10e+6	-	1.13e-2
Dicloropropano (1,2)	7.50e-1		7.50e-1	2.80e+6	3.21e-10	1.56e-1
Rischio Cumulato					3.89e-7	7.16e-2

5.7 Verifica del rischio sanitario da soil gas

Come comunicato con nota di Leonardo Torino/T258/2024/0120 del 25/10/2024, nel mese di novembre 2024 è stato avviato il monitoraggio aeriformi su tutto lo stabilimento, che ha previsto 4 campagne di monitoraggio delle sonde Soil Gas esistenti e, come seconda linea di evidenza, il monitoraggio aria-ambiente tramite Canister, questi ultimi ubicati in corrispondenza dei punti Soil Gas che hanno presentato rischio non accettabile nei monitoraggi eseguiti a partire dal 2022.

In coerenza con quanto Leonardo sta effettuando sull'intero stabilimento e vista la presenza in Sito della sonda SG3, **sebbene i calcoli effettuati per la matrice acque sotterranee a partire dalle concentrazioni rappresentative alla sorgente poste pari alle concentrazioni massime registrate, indichino che i rischi sanitari per i recettori commerciali on site sono accettabili**, sono stati verificati anche i rischi derivanti dalle misure dirette eseguite nei gas interstiziali. Tale verifica è stata condotta secondo quanto previsto dalla Linea Guida SNPA 17/2018.

La Tabella 5 che segue riporta il confronto tra le concentrazioni rilevate nei SG e le Csoglia definite dalle Linee Guida SNPA. Quali valori di Csoglia in Tabella 5 si riportano quelli relativi al percorso di inalazione indoor.

Dal confronto tra le concentrazioni riscontrate nei campioni di SG prelevati da SG3 e le Csoglia, si verificano situazioni di superamento di queste ultime per le sostanze Tetracloroetilene nelle campagne di novembre 2024, maggio e agosto 2025 e Triclorometano nelle campagne di novembre 2024 e agosto 2025; coerentemente con quanto stabilito dalla Linea Guida SNPA 17/2018 visti i superamenti delle Csoglia, è stata condotta la verifica del rischio mediante Rome Plus per le campagne sopra elencate per i soli composti che hanno mostrato superamenti delle Csoglia.

Tabella 5: Confronto concentrazioni soglia e concentrazioni gas interstiziali del SG3

SG3	U.M.	Csoglia	07/11/2024	20/02/2025	27/05/2025	01/08/2025
Tetracloroetilene	mg/m ³	0,472	0,6	0,3	1,7	1,5
Tricloroetilene	mg/m ³	0,0299	0,0015	< 0,00083	0,0032	0,0035
Triclorometano (Cloroformio)	mg/m ³	0,00533	0,012	< 0,00083	0,0053	0,0099
1,1-Dicloroetilene	mg/m ³	8,76	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

SG3	U.M.	Csoglia	07/11/2024	20/02/2025	27/05/2025	01/08/2025
1,2-Dicloroetilene cis	mg/m ³	2,63	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
1,2-Dicloroetilene trans	mg/m ³	2,63	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Cloruro di vinile	mg/m ³	0,0279	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

Nota: In grassetto si riportano le Csoil gas che superano le Csoglia di riferimento indoor.

Considerato che la sonda soil gas è installata ad una profondità di 1,5 m da p.c., in accordo con le indicazioni della linea Guida SNPA 17/2018, ai fini delle elaborazioni è stata considerata l'opzione relativa alla profondità di campionamento dei gas interstiziali <2,5 m da p.c.

Quale litologia rappresentativa per il sito è stata utilizzata *Sand*, corrispondente ad una tipologia di suolo "Molto grossolano" secondo la Linea Guida SNPA 17/2018. Conseguentemente, in accordo con le indicazioni della Linea Guida SNPA 17/2018 è stato adottato quale fattore di attenuazione alfa sito specifico applicato al Sito il valore alfa suolo 5,31E-02, associato ad un suolo molto grossolano.

Come visibile in Tabella 6, Tabella 7, Tabella 8 le valutazioni preliminari del rischio hanno restituito un rischio non accettabile per il parametro triclorometano nella sola campagna di novembre 2024 ed un rischio non accettabile per il parametro tetracloroetilene nelle campagne di maggio ed agosto 2025.

Tabella 6: Campagna di novembre 2024 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	6,00E-1	1,82E-1	Accettabile	6,76E-7	Accettabile	8,88E-1	No
Triclorometano	1,20E-2	1,48E-3	Accettabile	1,20E-6	Non accettabile	1,00E-2	Si

Tabella 7: Campagna di maggio 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	1,70E-0	5,15E-1	Accettabile	1,91E-6	Non accettabile	8,88E-1	Si

Tabella 8: Campagna di agosto 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	1,5E-0	4,55E-1	Accettabile	1,69E-6	Non accettabile	8,88E-1	Si
Triclorometano	9,90E-3	1,23E-3	Accettabile	9,87E-7	Accettabile	1,00E-2	No

Essendo che la sonda soil gas SG3 sarà ubicata in prossimità del nuovo F70, ad una distanza di circa 1,9 m dallo stesso, si è proceduto alla verifica dei rischi anche considerando la stessa come sonda *near slab*, adottando quale fattore di attenuazione alfa sito specifico applicato al Sito il valore alfa suolo *subslab indoor* 1,53E-02, associato ad un suolo molto grossolano.

Come riportato in Tabella 9, Tabella 10, Tabella 11 le valutazioni preliminari del rischio hanno restituito un rischio accettabile per i parametri considerati, in tutte le campagne eseguite.

Tabella 9: Campagna di novembre 2024 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	6,00E-1	5,24E-2	Accettabile	1,95E-7	Accettabile	3,08E-0	No
Triclorometano	1,20E-2	4,28E-4	Accettabile	3,44E-7	Accettabile	3,49E-2	No

Tabella 10: Campagna di maggio 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	1,70E-0	1,48E-1	Accettabile	5,51E-7	Accettabile	3,08E-0	No

Tabella 11: Campagna di agosto 2025 - valutazione preliminare del rischio soil gas indoor – alfa subslab

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	HI indoor	Accettabilità	R indoor	Accettabilità	C accettabile indoor [mg/m ³]	Caccettabile superata
Tetracloroetilene (PCE)	1,5E-0	1,31E-1	Accettabile	4,86E-7	Accettabile	3,08E-0	No
Triclorometano	9,90E-3	3,53E-4	Accettabile	2,84E-7	Accettabile	3,49E-2	No

5.8 Proposte per la gestione del rischio sanitario

In linea con quanto riportato nella Linea Guida SNPA 17/2018, è in corso un piano di monitoraggio SG e aria ambiente dello stabilimento. Ad oggi sono state eseguite 3 campagne.

Gli esiti di tale piano saranno utilizzati per definire le eventuali azioni di bonifica / messa in sicurezza da adottare per la riduzione del rischio a livelli accettabili a livello di Stabilimento.

Per quanto concerne il F70, si evidenzia che i calcoli effettuati a partire dalle concentrazioni rappresentative della sorgente acque sotterranee, poste pari alle concentrazioni massime registrate tra il 2023 e il 2025, indicano che i rischi sanitari per i recettori commerciali on site risultano accettabili.

Tuttavia, in linea con quanto effettuato per il resto dello stabilimento, sono stati verificati anche i rischi derivanti dalle concentrazioni registrate nei soil gas presenti nell'intorno del Fabbricato 70 (ossia misurati in corrispondenza della sonda SG3). Da questo confronto è emerso un rischio non accettabile per il PCE e il Triclorometano considerando la sonda come outdoor, mentre se si considerano i dati come prelevati da una sonda *near slab* e si applicano quindi i fattori alfa subslab, il rischio risulta accettabile sia per PCE che per Triclorometano, in tutte e 3 le campagne eseguite.

Alla luce di quanto sopra, in ottica cautelativa, si propone l'utilizzo di una geomembrana in HDPE alla base delle fondazioni del nuovo F70, volta a ridurre il rischio associato alla potenziale intrusione di vapori in ambiente indoor.

6.0 CONCLUSIONI

Il presente documento redatto da WSP Italia S.r.l. su incarico di Thales Alenia Space Italia S.p.A. costituisce l'Analisi di Rischio sanitaria redatta ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. relativa al nuovo Fabbricato 70 ("F70") ubicato all'interno dello Stabilimento industriale sito in strada Antica di Collegno n. 253, nei comuni di Collegno e Torino.

In prossimità dell'attuale Fabbricato 70 sono stati realizzati nell'ambito delle indagini svolte presso lo stabilimento 14 sondaggi eseguiti, di cui 4 interni al F70, con campioni prelevati fino a 19 m da p.c., che hanno evidenziato conformità alle CSC industriali previste dal D.Lgs. 152/06 sia nel suolo superficiale che nel suolo profondo.

Nel 2023 sono stati eseguiti approfondimenti al fine di individuare possibili sorgenti di contaminazione storica di CrVI nelle acque sotterranee, seppur non nelle immediate vicinanze dell'Fabbricato F70, **le analisi eseguite** hanno mostrato l'assenza di superamenti delle CSC di riferimento per i parametri ricercati (cromo e cromo esavalente).

Infine, nell'ambito della compravendita del Fabbricato 70 da parte di TASI (acquisito in data 19/12/2024) Thales Alenia Space Italia S.p.A. ha eseguito nell'ottobre 2023 una campagna di indagini ambientali del sottosuolo insaturo in corrispondenza dell'area occupata dal F70 che ha previsto la realizzazione di 4 sondaggi inclinati, che hanno raggiunto una profondità compresa tra 5 e 7 m da piano campagna, e due sondaggi manuali spinti fino alla profondità di 30 cm in corrispondenza della cabina di trasformazione, presente in passato all'interno del F70 ed oggi rimossa, oltre che il prelievo di due campioni da sottoporre a test di cessione secondo l'Allegato 3 del DM 05/02/1998 e s.m.i., dato il rinvenimento di materiale di riporto. Tutti i campioni prelevati sono risultati conformi alle CSC di riferimento.

Gli esiti del test di cessione di uno dei campioni di riporto prelevati hanno evidenziato una non conformità ai limiti di riferimento per il parametro Nichel; pertanto, nel maggio 2024 è stata eseguita una seconda campagna di indagine. I campioni prelevati in questa fase non hanno rilevato superamenti dei limiti normativi. Alla luce di quanto sopra esposto, il superamento isolato di Nichel rilevato nel test di cessione del materiale di riporto nel punto S2 verrà rimosso e pertanto il rischio ad esso associato non viene valutato nella presente Analisi di Rischio.

Nell'ambito dei campionamenti trimestrali eseguiti sui piezometri presenti in Sito per il monitoraggio dell'andamento della bonifica vengono monitorati i seguenti piezometri posti in prossimità del Fabbricato 70

- PZ29, PZ26, PZ10, PZ27, PZ20-A/B, PZ21-A/B, ubicati a monte idrogeologico rispetto al F70;
- PZ30, PZ9, PZ22-A/B, ubicati a valle idrogeologico del F70.

Nei monitoraggi eseguiti dal 2023 ad oggi, non sono emersi superamenti delle CSR calcolate per le acque sotterranee nei piezometri ubicati nei dintorni dell'area del Fabbricato 70, mentre le analisi evidenziano il superamento delle CSC previste dal D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee, per i seguenti parametri:

- Metalli (arsenico, cromo totale, cromo VI, ferro, manganese e nichel);
- Composti alifatici clorurati cancerogeni (1,1-dicloroetilene, triclorometano, clorometano, cloruro di vinile, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene, sommatoria organoalogenati);
- Composti alifatici clorurati non cancerogeni (1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dicloroetilene, 1,2-dicloropropano).

In seguito ai risultati dell'Analisi di Rischio sull'intera area dello stabilimento (Rif. Allegato 1 della Rel. 1350840427/10431 "Progetto Operativo di Bonifica della falda", settembre 2015 e "Analisi di Rischio Sito-specifica ai sensi del D.lgs. 152/06 per terreni, scenario attuale industriale", 1350840427/10664) sono stati installate 22 sonde per il monitoraggio dei soil gas, di cui il punto SG3, ubicato in prossimità del Fabbricato 70.

Sulla base dei risultati delle indagini ambientali e in previsione della costruzione del nuovo Fabbricato 70 è stata sviluppata l'Analisi di Rischio descritta nel presente documento con l'obiettivo di verificare l'accettabilità dei rischi sanitari per i fruitori del Sito (lavoratori).

Quali sorgenti secondarie di contaminazione sono state considerate le acque sotterranee, con presenza di Metalli, Composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni.

Sulla base del modello concettuale formulato, il percorso di esposizione/migrazione considerato potenzialmente attivo è quello di inalazione vapori indoor all'interno del nuovo edificio F70 dalle acque sotterranee.

I bersagli potenzialmente esposti alla diffusione della contaminazione, attraverso i percorsi di esposizione sopra descritti, sono individuati nei lavoratori/fruitori di tipo commerciale del Sito.

Per quanto riguarda le proprietà chimico-fisico tossicologiche dei contaminanti i valori sono stati desunti dalla Banca Dati ISPEL-ISS (aggiornamento di marzo 2018).

Le elaborazioni sono state condotte con i software Risk-net 3.2 Pro con dati in ingresso in parte ricavati direttamente da indagini ambientali condotte in campo e in parte da fonti bibliografiche, adottando valori di tipo cautelativo che hanno massimizzato la conservatività del modello stesso.

I calcoli effettuati per la matrice acque sotterranee, calcolati a partire dalle concentrazioni rappresentative poste pari alle concentrazioni massime registrate, indicano che i rischi sanitari per i recettori commerciali on site risultano accettabili.

Tuttavia, in linea con quanto effettuato per il resto dello stabilimento, sono stati verificati anche i rischi derivanti dalle concentrazioni registrate nei soil gas presenti nell'intorno del Fabbricato 70 (ossia misurati in corrispondenza della sonda SG3).

Le concentrazioni dei gas interstiziali rilevate nel SG3 sono state confrontate con le Concentrazioni Soglia di riferimento indicate nella LG SNPA 17/2018 "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati"; dal confronto è emerso il superamento delle C_{soglia} per il parametro tetracloroetilene nei monitoraggi di novembre 2024, maggio e agosto 2025, e per il parametro triclorometano nei monitoraggi di novembre 2024 e agosto 2025.

Le verifiche del rischio mediante Rome Plus condotte considerando la sonda outdoor per la verifica del rischio indoor nel futuro edificio F70, hanno mostrato la non accettabilità del rischio cancerogeno indoor per i parametri:

- Triclorometano per la sola campagna di novembre 2024;
- PCE per le campagne di maggio 2025 e agosto 2025.

È stata inoltre condotta un'ulteriore verifica, considerando i dati del punto SG3 come *near slab*, poiché la sonda SG3 sarà ubicata a distanza di circa 1,9 m dal nuovo Fabbricato F70, dalla quale è risultata l'accettabilità del rischio associato ai contaminanti di interesse, per tutte le campagne eseguite.

Sulla base dei risultati ottenuti considerando cautelativamente la sonda outdoor e non come *near slab*, i percorsi di inalazione vapori indoor non possono essere esclusi.

Al fine di ridurre il potenziale rischio legato all'intrusione di vapori in ambiente indoor, si propone l'utilizzo di una geomembrana in HDPE alla base delle fondazioni del nuovo F70.

Pagina delle firme

WSP Italia S.r.l.



Firmato digitalmente da Bove, Lisa
(gld_lbove)
DN: cn=Bove, Lisa (gld_lbove),
ou=WSPObjects,
email=lisa.bove@wsp.com
Data: 2026.01.21 16:53:47 +0100

Dott.ssa Lisa Bove Forgiot
Project Manager

elena.mangherini



Firmato digitalmente da
elena.mangherini@wsp.com
DN:
cn=elena.mangherini@wsp.com
Data: 2026.01.22 06:39:00 +0100

Ing. Elena Mangherini
Project Director

C.F. e P.IVA 03674811009
Registro Imprese Torino
R.E.A. Torino n. TO-938498
Capitale sociale Euro 105.200,00 i.v.

[https://wsonline.sharepoint.com/sites/ft-p24698429/shared documents/06. deliverables/2025.08.29_adr f70/final_2025_10_06/adr f70_falda e sgs_indoor_21.01.2026.docx](https://wsonline.sharepoint.com/sites/ft-p24698429/shared%20documents/06_deliverables/2025.08.29_adr%20final_2025_10_06/adr%20falda%20e%20sgs_indoor_21.01.2026.docx)

APPENDICE A

**Risultati analisi chimiche
acque sotterranee 2023-2025 e
risultati analisi soil-gas 2024-2025**

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ10									PZ20A							
				14/03/2023	06/06/2023	30/10/2023	31/01/2024	18/04/2024	29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	07/04/2025	06/06/2023	01/02/2024	16/04/2024	29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	04/04/2025	
pH	pH	-	-					7.11	7.15	6.97	7	7.38					6.2	n.c.	6.13	n.c.
Arsenico	µg/L	10	-	0.6	0.4	0.2	2	1	0.305	2.85	2.21	0.61	2	0.2	n.c.	<0,24	n.c.	<0,24	n.c.	
Cromo totale	µg/L	50	132	20	10	3	5	2	2.6	3.52	19.3	1.96	0.5	0.5	n.c.	<0,51	n.c.	0.68	n.c.	
Ferro	µg/L	200	-	100	30	7	1000	2000	1120	3890	4030	1070	1000	500	n.c.	710	n.c.	891	n.c.	
Manganese	µg/L	50	-	200	40	20	3000	1000	730	7900	1610	1610	4000	100	n.c.	86	n.c.	133	n.c.	
Nichel	µg/L	20	-	3	4	7	3	10	12	3.49	3.76	3.89	1	7	n.c.	4.8	n.c.	7.1	n.c.	
Cromo (VI)	µg/L	5	129	20	1	4	0.2	0.2	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	0.2	0.2	n.c.	<0,21	n.c.	<0,21	n.c.	
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.005	0.02	0.03	0.1	0.2	0.0342	0.056	0.15	0.0308	0.05	0.005	n.c.	<0,0050	n.c.	<0,0050	n.c.	
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0.05	0.05	n.c.	0.78	n.c.	<0,045	n.c.	
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.058	0.054	0.26	0.036	1.1	0.88	0.137	0.361	0.052	0.048	0.53	n.c.	<0,013	n.c.	<0,013	n.c.	
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0.075	0.075	n.c.	<0,075	n.c.	<0,075	n.c.	
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.02	0.02	0.02	0.8	2	4.2	4.9	8.1	1.99	0.08	0.02	n.c.	<0,017	n.c.	<0,017	n.c.	
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.015	n.c.	<0,015	n.c.	<0,015	n.c.	
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	92	100	120	4	31	116	9.8	10.9	2.88	19	17	n.c.	0.45	n.c.	11.7	n.c.	
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.55	0.3	2.2	0.3	12	3.2	3.3	3.1	1.37	0.41	1.9	n.c.	0.134	n.c.	0.48	n.c.	
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-					45.841	124.3142	18.193	22.611	6.3			n.c.	1.364	n.c.	12.18	n.c.	
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	0.005	0.005	n.c.	<0,0049	n.c.	<0,0049	n.c.	
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0.02	0.02	n.c.	0.17	n.c.	<0,017	n.c.	
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.066	0.066	0.072	0.089	0.24	0.217	0.329	0.47	0.329	0.066	0.066	n.c.	<0,066	n.c.	<0,066	n.c.	
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0.02	0.02	n.c.	<0,021	n.c.	<0,021	n.c.	
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.84	0.37	4.7	70	83	11.5	76	211	36	3.4	0.082	n.c.	<0,070	n.c.	0.254	n.c.	
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.084	0.084	0.084	0.111	0.33	<0,084	0.192	0.43	0.097	0.084	0.084	n.c.	<0,084	n.c.	<0,084	n.c.	
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	0.8	0.4	5	70	80	11.5	76.192	211	36	3	0.08	n.c.	<0,084	n.c.	0.254	n.c.	
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.053	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.015	n.c.	<0,015	n.c.	<0,015	n.c.	
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-					425	340	473	394	390			n.c.	110	n.c.	310	n.c.	
Alcalinità M	meq/L	-	-					8.5	6.8	9.46	7.88	7.8			n.c.	2.2	n.c.	6.2	n.c.	
Alcalinità P	meq/L	-	-					0.037	<0,037	<0,19	<0,037	<0,037			n.c.	<0,037	n.c.	<0,037	n.c.	
Bicarbonati	meq/L	-	-					8.5	6.8	9.46	7.88	7.8			n.c.	2.2	n.c.	6.2	n.c.	
Carbonati	meq/L	-	-					0.072	<0,072	<0,36	<0,072	<0,072			n.c.	<0,072	n.c.	<0,072	n.c.	
Solfati	mg/L	250	-	130	130	89	4.8	120	121	40.5	88.7	44.5	52	0.68	n.c.	1.54	n.c.	3.06	n.c.	
Nitrati	µg/L	-	-	8500	13500	10900	243	190	3640	<1900	1760	<190	27000	208	n.c.	<190	n.c.	525	n.c.	
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	7.82	21.7	1.91	37.9	6.73	2.42	6.75	4.07	8.36	4.32	425	n.c.	112	n.c.	138	n.c.	
Etano	µg/L	-	-					4	<4,0	<4,3	<4,0	<4,2			n.c.	<4,1	n.c.	<4,2	n.c.	
Etilene	µg/L	-	-	2.9	3.2	3.1	3.4	3.1	<3,1	<3,2	<3,1	<3,2	3.2	3.2	n.c.	<3,1	n.c.	<3,2	n.c.	
Metano	µg/L	-	-	1.5	62	1.6	2300	142	760	340	2030	<1,7	155	75	n.c.	<1,7	n.c.	480	n.c.	

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC
i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ20B									PZ21A						
				15/03/2023	06/06/2023	30/10/2023	01/02/2024	16/04/2024	29/07/2024	25/10/2024	15/01/2025	04/04/2025	06/06/2023	01/02/2024	17/04/2024	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	04/04/2025
pH	pH	-	-					7.32	6.43	7.02	7.08	7.36							
Arsenico	µg/L	10	-	0.2	2	1	8	10	<0,24	8.2	3.3	6	1	0.7	n.c.	6.52	n.c.	5.8	n.c.
Cromo totale	µg/L	50	132	9	0.5	0.5	0.5	0.6	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	0.5	2	n.c.	4.32	n.c.	1.44	n.c.
Ferro	µg/L	200	-	200	900	10000	30000	6000	720	19000	7020	8600	200	700	n.c.	450	n.c.	4180	n.c.
Manganese	µg/L	50	-	20	3000	2000	3000	2000	88	1820	1370	1340	1000	600	n.c.	690	n.c.	1200	n.c.
Nichel	µg/L	20	-	2	2	2	0.8	4	5.2	1.87	3.46	1.9	3	5	n.c.	4.57	n.c.	3.86	n.c.
Cromo (VI)	µg/L	5	129	10	0.2	0.2	0.2	0.2	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	0.2	0.2	n.c.	<0,21	n.c.	<0,21	n.c.
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.005	0.06	0.05	0.04	0.1	<0,050	<0,050	0.0237	0.0169	0.3	0.01	n.c.	<0,050	n.c.	<0,050	n.c.
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	<0,45	<0,45	<0,045	<0,045	2	0.05	n.c.	<0,45	n.c.	<0,45	n.c.
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.049	0.057	0.034	0.013	0.013	<0,13	<0,13	0.235	0.0183	0.67	0.013	n.c.	<0,13	n.c.	<0,13	n.c.
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,75	<0,75	<0,075	<0,075	3.7	0.075	n.c.	<0,75	n.c.	<0,75	n.c.
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.02	0.06	0.2	0.02	0.9	<0,17	<0,17	0.039	<0,017	10	5	n.c.	1.18	n.c.	0.57	n.c.
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,15	<0,15	<0,015	<0,015	0.74	0.015	n.c.	<0,15	n.c.	<0,15	n.c.
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	190	26	44	0.45	0.52	<0,69	3.6	18.8	10.2	7.4	23	n.c.	110	n.c.	<0,69	n.c.
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.18	0.53	1.7	0.088	0.24	<0,70	<0,70	0.43	0.29	3.5	0.3	n.c.	<0,70	n.c.	<0,70	n.c.
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-					1.738	<0,75	3.6	19.5277	10.5			n.c.	111.18	n.c.	0.57	n.c.
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,049	<0,049	<0,0049	<0,0049	0.3	0.005	n.c.	<0,049	n.c.	<0,049	n.c.
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,17	<0,17	<0,017	<0,017	0.9	0.02	n.c.	<0,17	n.c.	<0,17	n.c.
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.066	0.066	0.066	0.066	0.16	<0,66	<0,66	<0,066	<0,066	3.3	0.066	n.c.	<0,66	n.c.	<0,66	n.c.
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,21	<0,21	<0,021	<0,021	1	0.02	n.c.	<0,21	n.c.	<0,21	n.c.
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.155	6	14.8	17.5	205	<0,70	3.7	0.61	0.77	56	19.5	n.c.	10.5	n.c.	9.1	n.c.
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.084	0.084	0.084	0.084	0.46	<0,84	<0,84	<0,084	<0,084	4.2	0.098	n.c.	<0,84	n.c.	<0,84	n.c.
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	0.2	6	10	20	200	<0,84	3.7	0.61	0.77	60	20	n.c.	10.5	n.c.	9.1	n.c.
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.024	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,15	<0,15	<0,015	<0,015	0.75	0.015	n.c.	<0,15	n.c.	<0,15	n.c.
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-					478	100.2	329	63	303			n.c.	269	n.c.	470	n.c.
Alcalinità M	meq/L	-	-					9.57	2	6.58	1.26	6.1			n.c.	5.38	n.c.	9.4	n.c.
Alcalinità P	meq/L	-	-					0.037	<0,074	<0,19	<0,037	<0,037			n.c.	<0,037	n.c.	<0,037	n.c.
Bicarbonati	meq/L	-	-					9.57	2	6.58	1.26	6.1			n.c.	5.38	n.c.	9.4	n.c.
Carbonati	meq/L	-	-					0.072	<0,14	<0,36	<0,072	<0,072			n.c.	<0,072	n.c.	<0,072	n.c.
Solfati	mg/L	250	-	120	57	60	1.5	56	1.7	58.9	93.8	86	2.8	41	n.c.	23.4	n.c.	0.782	n.c.
Nitrati	µg/L	-	-	15200	4890	3880	190	190	<190	<190	556	<190	190	5430	n.c.	8100	n.c.	<190	n.c.
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	2.4	4.51	33.2	40.4	2.55	107	2.4	2.29	1.71	485	183	n.c.	212	n.c.	595	n.c.
Etano	µg/L	-	-					4.1	<3,7	<4,2	<4,0	<3,9			n.c.	<4,2	n.c.	<4,5	n.c.
Etilene	µg/L	-	-	3.1	3.3	3.2	3.3	3.1	<2,9	<3,2	<3,1	<3,0	2.9	3.3	n.c.	<3,2	n.c.	<3,4	n.c.
Metano	µg/L	-	-	1.6	206	1250	4400	970	<1,5	1210	900	<1,6	850	1790	n.c.	78	n.c.	<1,8	n.c.

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC
i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ21B									PZ22A					
				15/03/2023	06/06/2023	26/10/2023	01/02/2024	17/04/2024	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	04/04/2025	06/06/2023	30/01/2024	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	09/04/2025
pH	pH	-	-					7.42	7.37	7.26	7.82	7.41			6.33	n.c.	6.78	n.c.
Arsenico	µg/L	10	-	0.2	1	0.2	0.2	0.2	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	1	2	2.25	n.c.	1.06	n.c.
Cromo totale	µg/L	50	132	9	0.5	5	5	7	8.6	8.7	10	8.6	0.5	0.6	<0,51	n.c.	<0,51	n.c.
Ferro	µg/L	200	-	8	500	7	20	5	<4,7	5.1	10.7	<4,7	70	200	570	n.c.	550	n.c.
Manganese	µg/L	50	-	0.8	1000	0.8	10	2	3.07	4.74	8.7	5.37	1000	1000	1110	n.c.	1140	n.c.
Nichel	µg/L	20	-	1	3	9	6	2	1.65	1.9	2.01	2.64	2	4	3.83	n.c.	4.6	n.c.
Cromo (VI)	µg/L	5	129	9	0.2	6	6	8	8.6	8.4	8.9	7.11	0.2	0.2	<0,21	n.c.	<0,21	n.c.
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.05	0.3	0.04	0.02	0.005	0.0281	<0,050	<0,050	<0,0050	0.005	0.005	<0,050	n.c.	<0,050	n.c.
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.5	2	0.05	0.05	0.05	<0,045	<0,45	<0,45	<0,045	0.05	0.05	<0,45	n.c.	<0,45	n.c.
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.13	0.67	0.42	0.15	0.21	0.13	<0,13	0.215	0.48	0.15	0.045	<0,13	n.c.	<0,13	n.c.
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.75	3.7	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,75	<0,75	<0,075	0.075	0.075	<0,75	n.c.	<0,75	n.c.
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.2	10	0.02	0.4	0.02	<0,017	<0,17	<0,17	<0,017	0.02	0.02	<0,17	n.c.	<0,17	n.c.
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.15	0.74	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,15	<0,15	<0,015	0.015	0.015	<0,15	n.c.	<0,15	n.c.
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	250	3.4	300	350	92	283	328	430	450	5.8	4.7	2.97	n.c.	1.61	n.c.
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.74	3.5	1.5	0.86	0.5	1	0.96	1.37	1.29	0.47	0.54	2.1	n.c.	1.72	n.c.
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-					92.708	284.1581	328.96	431.59	450			5.07	n.c.	3.33	n.c.
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.05	0.3	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,049	<0,049	<0,0049	0.005	0.005	<0,049	n.c.	<0,049	n.c.
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.2	0.9	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,17	<0,17	<0,017	0.02	0.02	<0,17	n.c.	<0,17	n.c.
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.66	3.3	0.17	0.2	0.066	0.11	<0,66	<0,66	0.77	0.066	0.066	<0,66	n.c.	<0,66	n.c.
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.2	1	0.02	0.02	0.02	<0,021	<0,21	<0,21	<0,021	0.02	0.02	<0,21	n.c.	<0,21	n.c.
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.7	61	5.4	3.4	0.72	1.57	4.3	3.6	17.9	0.07	15.6	24.1	n.c.	17.4	n.c.
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.84	4.2	0.084	0.084	0.084	<0,084	<0,84	<0,84	<0,084	0.084	0.084	<0,84	n.c.	<0,84	n.c.
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	0.8	60	5	3	0.7	1.57	4.3	3.6	17.9	0.08	20	24.1	n.c.	17.4	n.c.
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.15	0.75	0.087	0.025	0.015	<0,015	<0,15	<0,15	<0,015	0.015	0.015	<0,15	n.c.	<0,15	n.c.
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-					232	209	222	217	230			325	n.c.	498	n.c.
Alcalinità M	meq/L	-	-					4.63	4.17	4.43	4.34	4.6			6.5	n.c.	9.96	n.c.
Alcalinità P	meq/L	-	-					0.037	0.171	<0,037	<0,037	<0,037			<0,037	n.c.	<0,037	n.c.
Bicarbonati	meq/L	-	-					4.63	3.83	4.43	4.34	4.6			6.5	n.c.	9.96	n.c.
Carbonati	meq/L	-	-					0.072	0.342	<0,072	<0,072	<0,072			<0,072	n.c.	<0,072	n.c.
Solfati	mg/L	250	-	120	2.2	38	42	30	32.8	30.4	32.9	38.4	6.7	2.6	2.24	n.c.	3.19	n.c.
Nitrati	µg/L	-	-	15100	190	20000	18300	13200	17800	15500	17700	22000	190	190	595	n.c.	<190	n.c.
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	4.67	514	4.69	4.42	36.5	2.7	27.9	9.63	1.5	165.4	317	332	n.c.	293	n.c.
Etano	µg/L	-	-					4.1	<3,9	<4,0	<4,0	<4,4			<3,9	n.c.	<4,4	n.c.
Etilene	µg/L	-	-	3.1	3.2	3.3	3.1	3.2	<3,0	<3,1	<3,1	<3,3	3.2	3.2	<3,0	n.c.	<3,3	n.c.
Metano	µg/L	-	-	1.6	1650	1.8	1250	1.7	<1,6	460	<1,6	<1,8	500	168	2630	n.c.	2830	n.c.

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC

i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ22B									PZ26							
				14/03/2023	06/06/2023	30/10/2023	30/01/2024	23/04/2024	31/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	09/04/2025	17/03/2023	06/06/2023	30/10/2023	01/02/2024	15/04/2024	31/07/2024	25/10/2024	17/01/2025
pH	pH	-	-					7.4	7.1	7.01	7.5	7.19					7.52	7.38	7.25	7.85
Arsenico	µg/L	10	-	1	1	0.7	0.9	0.3	1.06	<0,24	<0,24	<0,24	2	5	0.2	2	0.2	<0,24	<0,24	<0,24
Cromo totale	µg/L	50	132	2	0.5	0.5	1	0.5	0.565	<0,51	<0,51	<0,51	0.5	0.5	6	0.5	2	<0,51	7.1	<0,51
Ferro	µg/L	200	-	10000	300	800	100	70	178	63	122	200	100	400	20	1000	5	<4,7	610	35.4
Manganese	µg/L	50	-	6000	3000	2000	1000	2000	1340	1480	1210	1220	4000	3000	2	5000	50	251	50	1330
Nichel	µg/L	20	-	10	2	7	3	8	2.53	1.42	1.85	10.9	7	1	20	10	5	12.5	4.55	7.2
Cromo (VI)	µg/L	5	129	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	0.2	0.2	6	0.2	2	0.479	3.1	<0,21
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.07	0.06	0.06	0.06	0.07	0.076	0.0313	0.0309	0.0305	0.05	0.09	0.02	0.02	0.005	<0,0050	0.0326	0.0223
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.5	<0,045	<0,045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.013	0.013	0.013	0.033	0.013	<0,013	<0,013	<0,013	<0,013	0.13	0.013	0.56	0.092	0.13	0.098	0.378	0.072
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0.75	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.1	0.08	0.09	0.02	0.09	0.115	0.055	0.073	0.28	0.2	0.4	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.15	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	0.084	0.1	0.35	2.3	1.3	0.293	0.214	0.239	0.57	24	0.83	55	10	120	1.22	260	12.4
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.18	0.2	0.92	0.36	3.3	0.62	0.51	0.98	1.25	0.7	0.42	0.57	0.5	1.7	0.074	3.7	0.204
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-					4.729	1.104	0.8103	1.3229	2.13					116.78	1.892	264.1106	12.698
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0.2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.138	<0,017	<0,017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.066	0.066	0.066	0.066	0.066	0.075	<0,066	<0,066	<0,066	0.66	0.076	0.092	0.066	0.28	<0,066	2.22	<0,066
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0.2	0.02	0.06	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	23.1	12.1	25.1	15	25.3	31	17.1	23.4	17.3	0.7	86	1.26	2.21	1.73	0.52	8	0.242
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.084	0.084	0.084	0.084	0.113	0.121	<0,084	<0,084	<0,084	0.84	0.1	0.084	0.084	0.084	<0,084	<0,084	<0,084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	20	10	30	20	30	31.121	17.1	23.4	17.3	0.8	90	1	2	2	0.52	8	0.242
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.15	0.015	0.098	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-					406	375	406	416	380					216	261	221	290
Alcalinità M	meq/L	-	-					8.11	7.5	8.12	8.32	7.6					4.31	5.22	4.42	5.8
Alcalinità P	meq/L	-	-					0.037	0.45	<0,037	<0,037	<0,037					0.037	0.19	0.352	<0,037
Bicarbonati	meq/L	-	-					8.11	6.6	8.12	8.32	7.6					4.31	4.84	3.71	5.8
Carbonati	meq/L	-	-					0.072	0.9	<0,36	<0,072	<0,072					0.072	0.38	0.7	<0,072
Solfati	mg/L	250	-	1.8	3.4	23	4.1	37	16.7	13.1	14.5	39.8	87	28	35	110	53	118	52.1	107
Nitrati	µg/L	-	-	190	190	190	190	190	<190	<1900	<190	275	1900	1040	21700	190	14900	7900	22500	8300
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	75.7	111	53.7	124.4	19.9	14	7.76	8.74	24.7	14.04	4.38	4.61	3.91	3.47	3.75	8.37	7.75
Etano	µg/L	-	-					4.3	<4,3	<4,2	<4,0	<4,4					4.5	<4,3	<3,8	<4,3
Etilene	µg/L	-	-	3.3	3.2	3	3.3	1270	<3,3	<3,2	<3,1	<3,3	3.2	3.1	2.9	3.2	3.4	<3,3	<3,0	<3,3
Metano	µg/L	-	-	1200	930	4500	1700	1.7	4600	4200	730	4000	1560	1000	1.5	650	430	<1,8	<1,5	<1,8

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC
i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	10/04/2025
pH	pH	-	-	7.55
Arsenico	µg/L	10	-	<0,24
Cromo totale	µg/L	50	132	<0,51
Ferro	µg/L	200	-	39.2
Manganese	µg/L	50	-	753
Nichel	µg/L	20	-	8.4
Cromo (VI)	µg/L	5	129	<0,21
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.0229
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	<0,045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.074
Clorometano	µg/L	1.5	-	<0,075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	<0,017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	<0,015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	12.6
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.19
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-	12.9
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	<0,017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	<0,066
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	<0,021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.29
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	<0,084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	0.29
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	<0,015
Alcalinità come CaCO ₃	mg/L (come CaCO ₃)	-	-	283
Alcalinità M	meq/L	-	-	5.7
Alcalinità P	meq/L	-	-	<0,037
Bicarbonati	meq/L	-	-	5.7
Carbonati	meq/L	-	-	<0,072
Solfati	mg/L	250	-	104
Nitrati	µg/L	-	-	6500
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	0.898
Etano	µg/L	-	-	<4,5
Etilene	µg/L	-	-	<3,4
Metano	µg/L	-	-	213

n.c.=non campionato
 le celle grigie indicano i superamenti delle CSC
 i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ27									PZ29						
				16/03/2023	06/06/2023	30/10/2023	01/02/2024	15/04/2024	31/07/2024	25/10/2024	17/01/2025	10/04/2025	02/11/2023	29/01/2024	23/04/2024	29/07/2024	25/10/2024	17/01/2025	10/04/2025
pH	pH	-	-					7.22	7.39	7.36	7.85	7.44			7.55	7.52	7.37	7.92	7.96
Arsenico	µg/L	10	-	2	6	0.2	1	0.2	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	0.2	0.2	0.2	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24
Cromo totale	µg/L	50	132	0.5	0.5	6	0.5	0.5	6.4	7	<0,51	<0,51	60	90	50	1.29	34.6	69	25.9
Ferro	µg/L	200	-	200	600	30	1000	50	32	71	21.8	31.7	5	9	5	10	<4,7	14.4	28.3
Manganese	µg/L	50	-	4000	3000	4	5000	5000	244	21.1	1320	775	6	2	5	151	1.14	9.4	12
Nichel	µg/L	20	-	8	1	20	20	10	12.7	3.87	7.1	8.6	20	8	5	8.9	4.9	9.9	2.17
Cromo (VI)	µg/L	5	129	0.2	0.2	6	0.2	0.2	0.46	4.97	<0,21	<0,21	60	100	50	0.98	29.1	71.4	24
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.05	0.07	0.02	0.02	0.005	<0,0050	0.077	0.0186	0.0215	0.02	0.01	0.005	<0,0050	0.0184	0.0131	0.0307
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.64	<0,045	<0,045	<0,045	0.05	0.05	0.05	0.81	<0,045	<0,045	<0,045
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.13	0.013	0.57	0.1	0.14	0.133	0.349	0.068	0.079	0.12	0.17	0.099	0.107	0.092	0.128	0.044
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.75	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.2	0.3	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.15	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	24	0.78	52	9.8	11	1.43	272	11.2	12.6	42	38	31	1.45	48	81	86
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	0.7	0.38	0.53	0.48	0.35	0.097	3.7	0.199	0.177	0.46	0.43	0.55	0.078	0.53	0.84	0.67
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-					11.287	2.3	276.126	11.486	12.9			31.349	2.445	48.64	81.9811	87
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.05	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.158	<0,017	<0,017	<0,017	0.02	0.02	0.02	0.187	<0,017	<0,017	<0,017
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.66	0.066	0.092	0.066	0.066	<0,066	3	<0,066	<0,066	0.066	0.066	0.066	<0,066	<0,066	0.213	<0,066
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.2	0.02	0.08	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0.02	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.7	76	1.22	1.45	0.94	0.54	7.9	0.23	0.27	0.93	0.64	0.52	0.41	0.45	1.02	0.07
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.84	0.084	0.084	0.084	0.084	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084	0.084	0.084	0.084	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	0.8	80	1	1	0.9	0.5	7.9	0.23	0.27	0.9	0.6	0.5	0.41	0.45	1.02	0.07
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.15	0.015	0.093	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.051	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-					283	299	222	290	284			277	257	265	267	258
Alcalinità M	meq/L	-	-					5.65	5.98	4.45	5.8	5.7			5.55	5.13	5.31	5.34	5.2
Alcalinità P	meq/L	-	-					0.037	0.23	0.356	<0,037	<0,037			0.037	0.196	<0,037	<0,037	<0,037
Bicarbonati	meq/L	-	-					5.65	5.52	3.74	5.8	5.7			5.55	4.74	5.31	5.34	5.2
Carbonati	meq/L	-	-					0.072	0.46	0.71	<0,072	<0,072			0.072	0.392	<0,072	<0,072	<0,072
Solfati	mg/L	250	-	90	31	35	110	110	118	51.7	107	105	48	34	36	116	39.7	43.4	46
Nitrati	µg/L	-	-	1900	6460	21500	190	230	7700	20900	8300	6800	28500	22600	26900	10500	34600	22800	37300
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	15.19	7.73	3.75	2.46	1.5	5.5	10.3	2.5	1	0.733	1.44	1.19	3.07	0.757	4.03	4.24
Etano	µg/L	-	-					4.1	<4,2	<4,1	<4,3	<3,9			4.2	<3,9	<4,1	<4,1	<3,8
Etilene	µg/L	-	-	3.1	3	3.2	3.3	3.2	<3,2	<3,2	<3,2	<3,0	3.1	3.1	3.2	<3,0	<3,1	<3,1	<3,0
Metano	µg/L	-	-	1.6	760	1.7	500	1.7	<1,7	<1,7	<1,7	150	1.6	1.6	1310	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC

i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Analita	U.M.	CSC	CSR	PZ30							PZ9								
				02/11/2023	30/01/2024	18/04/2024	29/07/2024	23/10/2024	17/01/2025	04/04/2025	14/03/2023	06/06/2023	26/10/2023	31/01/2024	18/04/2024	29/07/2024	23/10/2024	15/01/2025	07/04/2025
pH	pH	-	-			7.57	7.51	7.44	7.97	7.41					6.88	6.97	6.72	6.82	7.07
Arsenico	µg/L	10	-	0.2	3	0.2	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24	2	3	20	10	10	16.6	15.3	40.1	8.1
Cromo totale	µg/L	50	132	4	5	10	2.56	4.87	10	2.84	0.5	0.7	0.5	0.6	0.7	107	<0,51	<0,51	<0,51
Ferro	µg/L	200	-	30	30	8	10.1	5.9	17.1	<4,7	80000	80000	100000	40000	50000	21200	44800	52800	16300
Manganese	µg/L	50	-	30	10	2	3.39	0.88	107	1.18	7000	7000	10000	4000	6000	2690	2040	2410	1960
Nichel	µg/L	20	-	10	3	3	1.79	2.19	3.04	1.83	4	10	300	20	8	63	8.9	25	84
Cromo (VI)	µg/L	5	129	5	0.2	10	2.69	4.56	10.2	2.48	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21
1,1-Dicloroetilene	µg/L	0.05	99.5	0.1	0.03	0.005	0.137	0.077	0.048	0.057	0.06	0.005	0.1	0.04	0.005	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
1,2-Dicloroetano	µg/L	3	-	0.05	0.05	0.05	<0,045	<0,045	<0,045	<0,045	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	<0,45	<0,45	<0,45	<0,45
Triclorometano (Cloroformio)	µg/L	0.15	4.47	0.15	0.052	0.05	0.056	0.0406	0.056	0.0346	0.013	0.013	0.013	0.013	0.013	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13
Clorometano	µg/L	1.5	-	0.075	0.075	0.075	<0,075	<0,075	<0,075	<0,075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	<0,75	<0,75	<0,75	<0,75
Cloruro di vinile	µg/L	0.5	-	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0.9	0.02	1	8	6	3.9	7.9	6.2	<0,17
Esaclorobutadiene	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Tetracloroetilene	µg/L	1.1	888	260	160	310	91	108	195	16.5	0.79	0.069	0.069	1.3	1	<0,69	0.9	<0,69	<0,69
Tricloroetilene	µg/L	1.5	200	1.8	1.1	2.1	0.72	0.76	1.61	0.206	2.1	0.07	0.07	0.66	2.2	0.83	<0,70	<0,70	<0,70
Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	µg/L	10	-			311.1	91.913	108.8776	196.714	16.8					9.3	4.73	8.8	6.2	<0,75
1,1,2,2-Tetracloroetano	µg/L	0.05	-	0.005	0.005	0.005	<0,0049	<0,0049	<0,0049	<0,0049	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	<0,049	<0,049	<0,049	<0,049
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	0.2	-	0.02	0.02	0.02	<0,017	<0,017	<0,017	<0,017	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,17	<0,17	<0,17	<0,17
1,1-Dicloroetano	µg/L	810	-	0.86	0.59	0.54	0.373	0.238	0.55	0.071	0.066	0.066	0.11	0.066	0.066	<0,66	<0,66	<0,66	<0,66
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	0.001	12.5	0.02	0.02	0.02	<0,021	<0,021	<0,021	<0,021	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21
cis-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	22.4	10	12.4	10	5.7	9.8	0.74	171	0.07	640	75	261	134	111	118	<0,70
trans-1,2-Dicloroetilene	µg/L	-	-	0.144	0.084	0.084	<0,084	<0,084	<0,084	<0,084	0.213	0.084	0.98	0.084	0.38	<0,84	<0,84	<0,84	<0,84
1,2-Dicloroetilene (cis + trans)	µg/L	60	1740	20	10	10	10	5.7	9.8	0.74	200	0.08	600	80	300	134	111	118	<0,84
1,2-Dicloropropano	µg/L	0.15	-	0.015	0.015	0.015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Alcalinità come CaCO3	mg/L (come CaCO3)	-	-			179.6	215	219	203	246					700	53.5	510	70	520
Alcalinità M	meq/L	-	-			3.59	4.29	4.38	4.06	4.9					13.99	1.069	10.19	1.399	10.3
Alcalinità P	meq/L	-	-			0.037	0.117	<0,037	<0,037	<0,037					0.19	<0,037	<0,19	<0,037	<0,19
Bicarbonati	meq/L	-	-			3.59	4.06	4.38	4.06	4.9					13.99	1.069	10.19	1.399	10.3
Carbonati	meq/L	-	-			0.072	0.234	<0,072	<0,072	<0,072					0.36	<0,072	<0,36	<0,072	<0,36
Solfati	mg/L	250	-	95	110	94	123	114	96	118	2.1	6.8	2.4	8.2	4.1	0.908	<2,4	1.12	3.56
Nitrati	µg/L	-	-	29200	14700	27400	14900	14100	16200	14100	404	190	1900	190	1080	820	3160	481	418
Carbonio organico totale	mg/L	-	-	0.84	6.78	2.57	1.12	9.28	5.71	0.638	71.2	123.1	151	115.3	42	47.4	26.4	46.8	56.1
Etano	µg/L	-	-			4.4	<3,8	<3,9	<4,3	<4,2					4.3	<4,3	<4,4	<3,8	<4,0
Etilene	µg/L	-	-	3.3	3.1	3.3	<3,0	<3,0	<3,3	<3,2	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	<3,2	<3,3	<3,0	<3,1
Metano	µg/L	-	-	1.8	1.7	1.8	<1,5	<1,6	<1,8	<1,7	1330	850	360	293	1050	1340	4000	1370	<1,6

n.c.=non campionato

le celle grigie indicano i superamenti delle CSC
i valori in rosso indicano i superamenti delle CSR

Nome Campione				SG3	SG3	SG3	SG3
Data di campionamento				07/11/2024	20/02/2025	27/05/2025	01/08/2025
				Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa	Sezione di testa
Parametro	U.M.	Csoglia (lavoratore indoor)	Cacc (prev.indoor)				
Tetracloroetilene	mg/m ³	0.472	0.888	0.6	0.3	1.7	1.5
Tricloroetilene	mg/m ³	0.0299	0.0563	0.0015	< 0,00083	0.0032	0.0035
Triclorometano (Cloroformio)	mg/m ³	0.00533	0.01	0.012	< 0,00083	0.0053	0.0099
1,1-Dicloroetilene	mg/m ³	8.76		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
1,2-Dicloroetilene cis	mg/m ³	2.63	4.95	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017	< 0,0017
1,2-Dicloroetilene trans	mg/m ³	2.63	4.95	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083
Cloruro di vinile	mg/m ³	0.0279		< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083	< 0,00083

APPENDICE B

Metodologia dell'Analisi di Rischio

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

L'Analisi di Rischio per la determinazione delle concentrazioni soglia di rischio ("CSR") così come definite dall'Art. 240 comma 1 lettera c) del DLgs 152/06 è eseguita applicando, al caso in esame, i criteri riportati nei seguenti documenti:

- "Standard guide for Risk Based Corrective Action Applied at Petroleum Sites - RBCA" ASTM E-1793 (1995) e ASTM PS 104 (1998);
- Allegato 1 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06 "Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica";
- Decreto Legislativo n. 4 del 29 gennaio 2008 ("DLgs 4/08");
- Allegato 2 (Criteri semplificati per l'applicazione dell'analisi di rischio alla rete carburanti) al DM 31/15;
- Documento dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e per i Servizi Tecnici "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati", revisione 2 di marzo 2008 ("Manuale ISPRA") e sua Appendice V: "Applicazione dell'Analisi di Rischio ai punti vendita carburante";
- "Linee guida sull'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot n. 29706/TRI del 18 novembre 2014 e successiva rettifica prot. 2277 del 19 febbraio 2015);
- Banca dati ISS-INAIL – Documento di supporto (marzo 2018);
- Delibera n. 68/2020 del 6/2/2020 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente ("SNPA") per approvazione del documento "Nota Tecnica di indirizzo per il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente: utilizzo dei software per l'analisi di rischio sito-specifica dei siti contaminati";
- Delibera n. 41 del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente ("SNPA"), di ottobre 2018 ("Delibera SNPA 41/2018");
- Linea Guida SNPA|15 2018 prot. ISBN 978-88-448-0922-5 "Progettazione del monitoraggio di vapori nei siti contaminati" di novembre 2018 ("Linea Guida SNPA 15/2018");
- Linea Guida SNPA|16 2018 prot. ISBN 978-88-448-0923-2 "Metodiche analitiche di misure di aeriformi nei siti contaminanti", di novembre 2018 ("Linea Guida SNPA 16/2018");
- Linea Guida SNPA|17 2018 prot. ISBN 978-88-448-0924-9 "Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'Analisi di Rischio dei siti contaminati", di novembre 2018 ("Linea Guida SNPA 17/2018").

CRITERI GENERALI DELL'ANALISI DI RISCHIO

L'elaborazione di un'Analisi di Rischio costituisce una procedura avanzata per la valutazione del grado di contaminazione di un sito e dei rischi per la salute umana e per l'ambiente circostante connessi con l'inquinamento rilevato.

L'Analisi di Rischio costituisce lo strumento più indicato per supportare le strategie di gestione della contaminazione e per quantificare i pericoli legati alla presenza di sostanze in concentrazioni superiori a quelle ammesse dalla normativa vigente.

La procedura dell'Analisi di Rischio, introdotta e in seguito standardizzata dall'*American Society for Testing and Materials* ("ASTM") per la valutazione del rischio, comporta le seguenti fasi:

- definizione del Modello Concettuale (individuazione delle interazioni esistenti tra le componenti sorgenti di contaminazione, percorsi di migrazione e bersagli, che concorrono alla determinazione del potenziale rischio ambientale legato alla contaminazione);

- studio del trasporto della contaminazione dalla sorgente al punto di esposizione e determinazione delle concentrazioni del contaminante al recettore;
- calcolo del rischio;
- analisi decisionale (valutazione delle incertezze presenti nell'Analisi di Rischio e dell'accettabilità del rischio, calcolo delle eventuali concentrazioni massime ammissibili alla sorgente e descrizione degli eventuali interventi necessari per la gestione del sito).

La procedura di Analisi di Rischio codificata dall'ASTM nel 1995 e 1998 ed acquisita dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (ISPRA ex APAT) nel 2008 prevede un approccio graduale di approfondimento, denominato *Risk-Based Corrective Action* ("RBCA"), articolato in tre differenti livelli di seguito descritti:

- il **primo livello (Tier 1)** è essenzialmente costituito dal confronto tra le concentrazioni dei contaminanti rilevati nel sito e i limiti tabellari previsti che fanno riferimento a condizioni sito-generiche. L'analisi di primo livello non utilizza i parametri specifici del sito e il rischio viene calcolato mediante modelli semplificati e ipotesi molto conservative. I valori ottenuti, denominati *Risk Based Screening Levels* ("RBSL"), sono utilizzati come valori di screening per il Sito;
- il **secondo livello (Tier 2)** consiste in un'Analisi di Rischio elaborata con modelli analitici semplificati in cui i dati di input sono in parte ricavati da indagini ambientali condotte in campo. Per i dati non noti sono utilizzati valori riportati in letteratura o validati da studi condotti in contesti ambientali analoghi a quelli in esame. In tal caso si usano valori che massimizzano la conservatività del modello, sbilanciando così i risultati dell'analisi a favore della tutela dell'ambiente e della salute umana. L'analisi di secondo livello prevede solitamente l'analisi dei processi di trasporto e degradazione della contaminazione e consente di calcolare il rischio anche al di fuori della sorgente di inquinamento. Mediante l'elaborazione di un'Analisi di Rischio di secondo livello è possibile determinare i limiti di accettabilità alla sorgente specifici per il sito, denominati *Site-Specific Target Levels* ("SSTL") che possono definire gli obiettivi di bonifica di un sito contaminato;
- il **terzo livello (Tier 3)** costituisce uno stadio maggiormente approfondito di Analisi di Rischio. Tale livello è caratterizzato dall'uso di strumenti di calcolo più sofisticati, costituiti da modelli numerici e stocastici per la simulazione dei fenomeni di degradazione e trasporto della contaminazione. L'esecuzione di Analisi di Rischio di terzo livello è consentita dalla disponibilità dei dati chimici, biologici e fisici specifici del sito necessari alla completa determinazione dei fenomeni di riduzione del carico di contaminante in atto nel sottosuolo. Le Analisi di Rischio di terzo livello costituiscono lo strumento di valutazione del rischio meno conservativo e maggiormente vicino alla realtà.

IL CALCOLO DEL RISCHIO E DEGLI OBIETTIVI DI BONIFICA SITO-SPECIFICI

L'Analisi di Rischio può avere un duplice obiettivo: stimare quantitativamente il rischio in termini di valutazione delle conseguenze legate ad una situazione di inquinamento, oppure individuare i valori di concentrazione che costituiscono gli obiettivi di bonifica sito-specifici.

I due risultati derivano dall'applicazione della procedura secondo due distinte modalità.

La **modalità diretta (forward mode)** permette il calcolo del rischio associato al recettore esposto derivante da una sorgente a concentrazione nota. A partire dalla concentrazione della sorgente, tenendo conto dell'attenuazione dovuta ai fattori di trasporto e della tossicità delle sostanze, si valuta l'esposizione del recettore e, infine, si calcola il rischio ad esso associato.

La **modalità inversa (backward mode)** permette il calcolo della massima concentrazione alla sorgente, compatibile con un livello di rischio ritenuto accettabile per il recettore esposto. Stabilita la soglia di rischio tollerabile, si determina di conseguenza la concentrazione accettabile nel punto di esposizione e, per mezzo

dei fattori di trasporto, si arriva a stimare la concentrazione accettabile in sorgente che costituisce l'obiettivo di bonifica sito-specifico.

I contaminanti sono generalmente classificati tra sostanze non cancerogene e sostanze cancerogene.

Le prime sono definite come sostanze a soglia limite; la loro assunzione al di sotto di una certa concentrazione soglia non comporta effetti negativi per la salute umana. Questa concentrazione limite viene definita dose di riferimento o *Chronic Reference Dose* ("RfD") e risulta espressa in mg/(kg-giorno).

Le seconde sono definite invece sostanze senza soglia limite; la loro assunzione anche minima può generare effetti negativi sulla salute umana creando condizioni favorevoli allo sviluppo di malattie cancerogene. Poiché si assume che tale propensione aumenti in modo proporzionale con la crescita delle dosi assunte, non è quantificabile una soglia limite di pericolo. Per tali sostanze è individuato un coefficiente denominato *Slope Factor* ("SF"), che indica la probabilità di casi incrementali di tumore nella vita riferito ad una dose unitaria ed è espresso in (mg/(kg-giorno))⁻¹.

Per la stima del rischio sanitario da inalazione, i parametri tossicologici da utilizzare sono invece espressi in termini di concentrazione e non di dose (ISS-INAIL, documento di supporto alla banca dati di marzo 2018). Per le sostanze non cancerogene il parametro di riferimento è la Reference Concentration ("RfC") espressa in mg/m³, per le sostanze cancerogene è l'Inhalation Unit Risk ("IUR") espressa in (µg/m³)⁻¹.

Il calcolo del rischio per la salute umana, associato ad una specifica modalità di esposizione e ad una singola specie chimica inquinante, comporta il calcolo delle grandezze **indice di pericolo ("HI")** per le sostanze non cancerogene e valori di **rischio ("R")** per le sostanze cancerogene.

Le espressioni da usare per il calcolo del rischio utilizzando il metodo delle "concentrazioni di riferimento" sono le seguenti:

$$R = FT \cdot CRS \cdot EC \cdot IUR$$

Rischio per le sostanze cancerogene

$$HI = \frac{FT \cdot CRS \cdot EC}{RfC}$$

Indice di Pericolo per le sostanze non cancerogene

Dove:

R = rischio cancerogeno

Hi = Indice di Rischio

IUR (Inhalation Unit Risk) = parametro di tossicità inalatoria per gli effetti cancerogeni

RfC (Reference Concentration) = parametro di tossicità inalatoria per gli effetti non cancerogeni

FT = fattore di trasporto

EC = Fattore di inalazione

CRS = concentrazione in sorgente

Il rischio cumulativo per la salute umana, associato alla presenza di una o più specie chimiche contaminanti determinato da diverse modalità d'esposizione, si calcola sommando i rischi individuali.

CRITERI DI TOLLERABILITÀ DEL RISCHIO SANITARIO

Il rischio per la salute umana⁽²⁾ associato ad una singola specie chimica, secondo quanto riportato nell'Allegato 1 al Titolo V della Parte Quarta del DLgs 152/06 come modificato dal DLgs 4/08, è ritenuto accettabile se sussistono le seguenti condizioni:

- $HQ \leq 1$ per sostanze non cancerogene;
- $R \leq 10^{-6}$ per sostanze cancerogene.

Il rischio per la salute umana dovuto alla cumulazione di più sostanze inquinanti per una o più vie di esposizione, è ritenuto accettabile se sussistono le seguenti condizioni:

- $HQ_{CUM} \leq 1$ per sostanze non cancerogene;
- $R_{CUM} \leq 10^{-5}$ per sostanze cancerogene.

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO IN CASO DI RAGGIUNGIMENTO DELLA CONCENTRAZIONE DI SATURAZIONE

In alcuni casi l'approccio inverso non consente la definizione di una soglia di rischio, in quanto le CSR individuali risultano superiori alla Concentrazione di saturazione (C_{sat}/C_{sol}).

Nei terreni, la C_{sat} corrisponde alla concentrazione del contaminante alla quale viene raggiunto il limite solubilità nell'acqua contenuta nei pori del terreno, di saturazione del vapore interstiziale e la massima concentrazione adsorbita nella matrice solida; nelle acque la C_{sat} corrisponde alla solubilità.

Raggiunta la concentrazione di saturazione di un determinato composto, l'emissione di vapore dal terreno (o dalla falda) verso l'aria raggiunge il suo valore massimo; quindi, l'emissione non aumenta se la concentrazione nel terreno (o nella falda) aumenta ulteriormente (Soil Screening Guidance, EPA 1996)³.

In altri termini, raggiunta la concentrazione di saturazione l'emissione di vapore rimane costante: di conseguenza, una volta raggiunto l'asintoto, anche il rischio sanitario associato all'inalazione dei vapori rimane costante.

In questo caso, appurata l'assenza di prodotto surnatante in falda, la procedura prevede di adottare un valore di CSR pari alla concentrazione massima riscontrata e di verificare l'accettabilità del rischio in modalità diretta. Nel caso in cui il rischio non sia accettabile, si procede iterativamente, inserendo concentrazioni inferiori alla precedente, fino al raggiungimento di una condizione che soddisfi i criteri di accettabilità del rischio individuale e cumulato.

Secondo quanto riportato nelle "Linee guida sull'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii" del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (prot n. 29706/TRI del 18 novembre 2014 e successiva rettifica prot. 2277 del 19 febbraio 2015), non è stata selezionata l'opzione del software Risk-net "Considera C_{sat} per calcolo del Rischio e delle CSR".

⁽²⁾ Nel caso di un bersaglio esposto a più di un contaminante e/o a più di una modalità di esposizione si parla di rischio cumulato, inteso come sommatoria dei rischi (per il bersaglio) imputabili a ciascun contaminante e/o modalità di esposizione.

³ Si precisa inoltre che tale valore non corrisponde al limite discriminante per la presenza di fase libera mobile (come riportato da ASTM E2081-00, reapproved 2004). Infatti, è noto che solo a concentrazioni molto superiori alla concentrazione di saturazione (anche di diversi ordini di grandezza), in funzione delle caratteristiche litologiche del terreno, della viscosità e della densità del prodotto, si può innescare la mobilità della fase libera. La condizione caratterizzata da immobilità è denominata saturazione residua ("residual saturation", API 1999, Bedient et al. 1999, Charbeneau, 2000).

APPROCCIO METODOLOGICO DELLE MISURE SOIL GAS NELL'ANALISI DI RISCHIO

La verifica dei percorsi inalatori secondo la procedura definita dalle Linee Guida SNPA n. 17/2018 ("Procedura operativa per la valutazione e l'utilizzo dei dati derivanti da misure di gas interstiziali nell'analisi di rischio dei siti contaminati", del novembre 2018).

La procedura delle Linee Guida SNPA 17/2018, per la valutazione del potenziale rischio sanitario associato alle concentrazioni dei composti volatili nei soil gas prevede in sintesi i seguenti step operativi:

- 1) Confronto dei dati di concentrazione dei soil gas con i valori di riferimento definiti dalle Linee Guida (Concentrazioni Soglia – Csoglia), per verificare l'esclusione del percorso di volatilizzazione;
- 2) Nel caso in cui le concentrazioni misurate nei soil gas risultino superiori alle Csoglia, effettuazione della Valutazione del Rischio associata ai soil gas (VdR soil gas) in modalità diretta, al fine di calcolare i valori di rischio sanitario derivanti dalle concentrazioni dei soil gas.

Nel caso in cui:

- la VdR con i soil gas dia valori di rischio accettabile non sono richiesti specifici interventi sulle fonti di contaminazione da sostanze volatili, ma a giudizio degli Enti di Controllo potrà essere richiesto il prosieguo dei monitoraggi;
- nel caso in cui, invece, la VdR con i soil gas dia valori di rischio non accettabile, l'Ente di Controllo potrà richiedere ulteriori monitoraggi e considerare la necessità di interventi sulle fonti di contaminazione da sostanze volatili. Dovrà essere inoltre valutata la possibilità di mettere in atto misure di mitigazione a protezione dei bersagli.

Nei casi di contaminazione e/o scenari di esposizione complessi, a giudizio degli Enti di Controllo, potrà essere valutata la possibilità di utilizzare ulteriori tecniche di monitoraggio degli aeriformi, secondo l'approccio per "linee di evidenza" (MATTM 2014-2015).

APPENDICE C

**Velocità del vento stazione
Caselle**

Anno	Vento medio (m/s)
2003	1.8
2004	1.9
2005	1.9
2006	1.9
2007	1.8
2008	1.9
2009	1.9
2010	1.9
2011	1.8
2012	1.8
2013	1.9
2014	1.8
2015	1.9
2016	2.0
2017	1.9
2018	2.0
2019	2.0
2020	1.9
2021	1.7
2022	1.8
2023	2.0
2024	1.9
min	1.7

dati ARPA Piemonte, stazione di Caselle

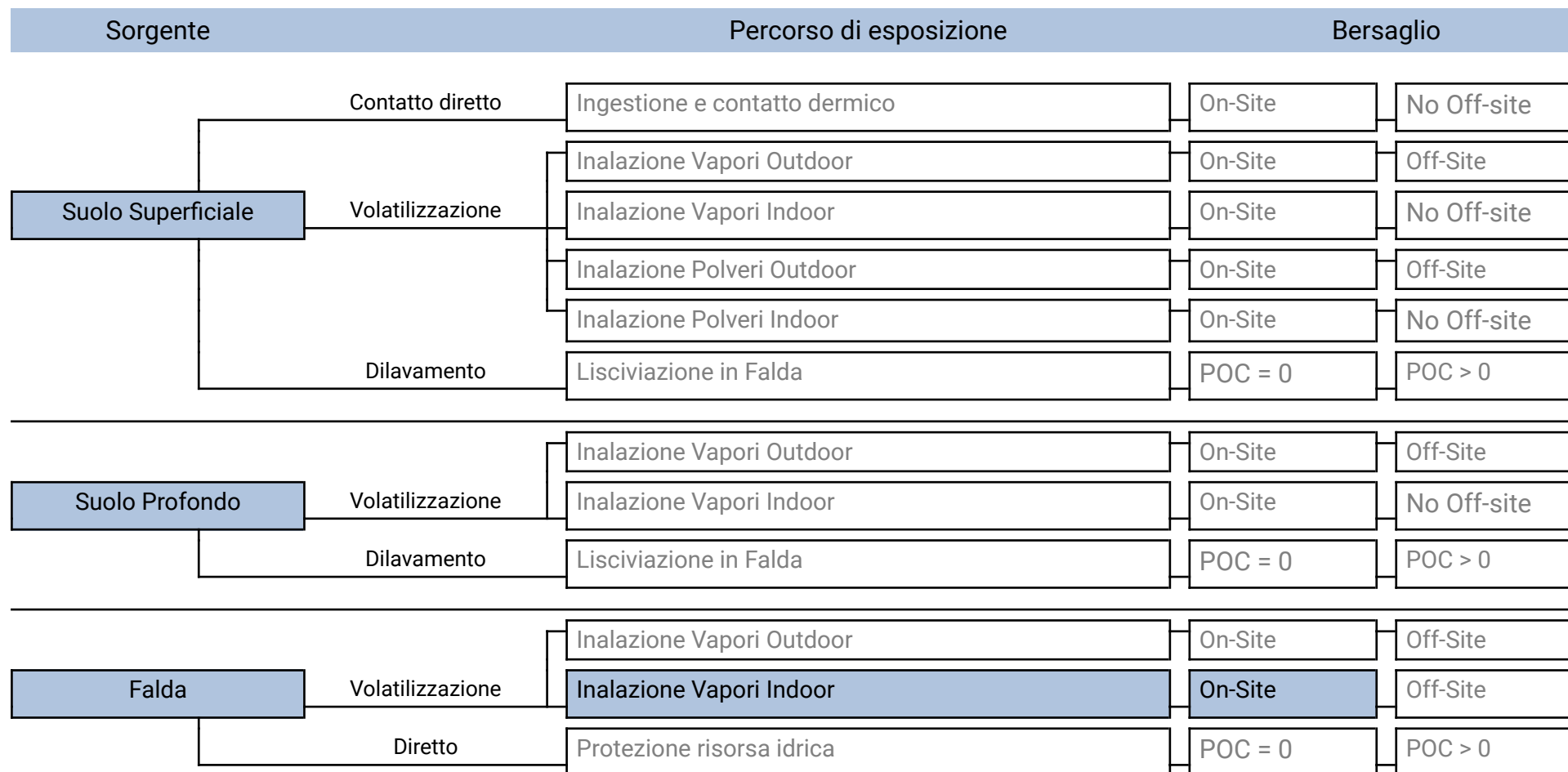
APPENDICE D

**Estratto delle simulazioni Risk-net
3.2 Pro e Rome Plus**



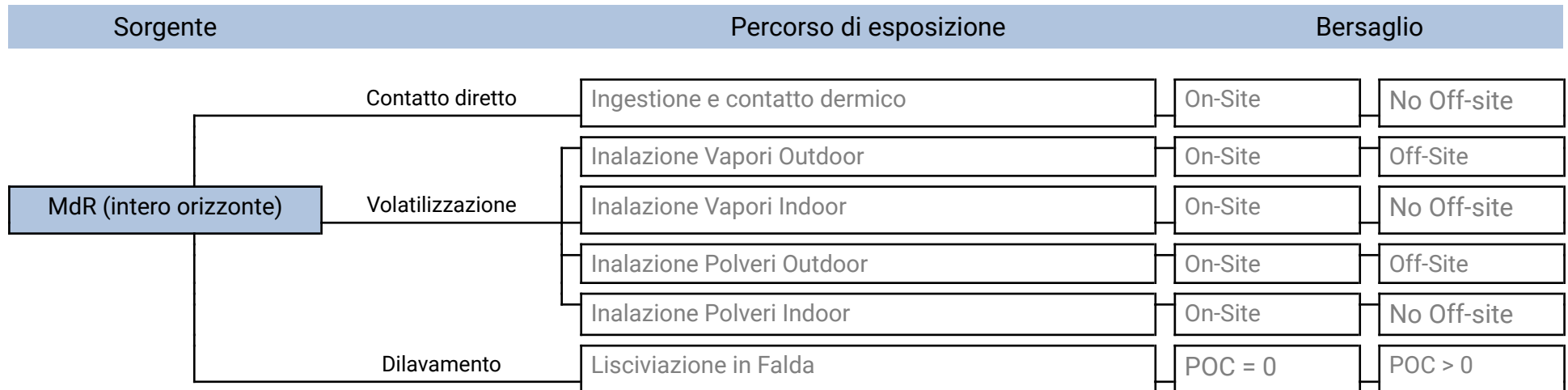
Nome del sito:	TASI - Fabbricato 70
Nome sub-area:	Indoor da falda
Data:	Agosto 2025
Tipo di analisi:	Calcolo Rischi (Modalità Diretta)
Note:	-

Modello Concettuale del Sito



Recettori on-site: Lavoratori
 Recettori off-site: ---

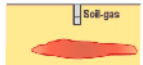

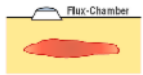




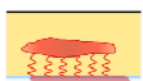
Modello Concettuale del Sito - Materiali di Riporto



Recettori on-site: Lavoratori

Recettori off-site: ---

Caratterizzazione integrativa

Tipo di misura		Tipo di recettore
Misure soil-gas outdoor		Recettori on-site Recettori off-site
Misure soil-gas indoor		Recettori on-site No Off-Site
Misure con camere di flusso (Outdoor)		Recettori on-site Recettori off-site
Misure con camere di flusso (per Indoor)		Recettori on-site No Off-Site
Misure in Aria Outdoor		Recettori on-site Recettori off-site
Misure in Aria Indoor		Recettori on-site No Off-Site
Test di cessione (Suolo Superficiale)		POC = 0 m POC > 0 m
Test di cessione (Suolo Profondo)		POC = 0 m POC > 0 m

Opzioni di Calcolo

Descrizione	Valore
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per volatilizzazione	✓
Considera esaurimento sorgente nei materiali di riporto per volatilizzazione	✓
Considera attenuazione vapori quando sorgente nel suolo al di sotto del p.c.	✗
Utilizza il minore tra il fattore di volatilizzazione da suolo profondo e suolo superficiale	✓
Volatilizzazione Outdoor off-site da falda	Trasporto in atmosfera (ADF)
Considera la biodegradazione durante il percorso di volatilizzazione	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo superficiale per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nel suolo profondo per lisciviazione in falda	✗
Considera esaurimento sorgente nei materiali di riporto per lisciviazione in falda	✗
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo superficiale (SAM)	✓
Considera attenuazione durante lisciviazione da suolo profondo (SAM)	✓
Considera attenuazione durante lisciviazione dai materiali di riporto (SAM)	✓
Considera la biodegradazione durante il percorso di lisciviazione in falda	✗
Dispersione in falda	Dispersione in tutte le direzioni ma verticale verso il basso (DAF2)
Verifiche sullo spessore di miscelazione in falda	✓
Considera biodegradazione durante trasporto in falda	✗
Considera Csat per calcolo del Rischio e delle CSR	✗
Considera Csat solo per il calcolo delle CSR	✗
Considera l'eventuale presenza di fase separata nell'esaurimento della sorgente	✗
Considera ADAF	✓
RfD vs RfC	RfC
Considera la frazione bioaccessibile per il percorso di ingestione di suolo	✗

Limiti

Rischio Accettabile	
Individuale	0.000001
Cumulato	0.00001
Indice di Pericolo Accettabile	
Individuale	1
Cumulato	1

CRS

Contaminante	Suolo Superficiale	Suolo Profondo	Falda	MdR (sup)	MdR (tot)	Eluato (MdR)	Eluato da suolo superficiale	Eluato da suolo profondo	Soil-gas Outdoor	Soil-gas Indoor	Flux Chamber (outdoor)	Flux Chamber (indoor)	Aria Outdoor	Aria Indoor
-	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	µg/L	µg/L	µg/L	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
Dicloroetilene (1,1)	-	-	3.00e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Triclorometano	-	-	1.10e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clorometano	-	-	3.70e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cloruro di vinile	-	-	1.00e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esaclorobutadiene	-	-	7.40e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloroetilene	-	-	4.50e+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroetilene	-	-	1.20e+1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracloroetano (1,1,2,2)	-	-	3.00e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	-	-	9.00e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tricloropropano (1,2,3)	-	-	1.00e+0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicloroetilene (1,2)	-	-	6.00e+2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dicloropropano (1,2)	-	-	7.50e-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fattori di esposizione - On Site

Esposizione			On Site				
Ambito			Residenziale				Industriale
Parametri di esposizione	Simbolo	UM	Bambini	Adolescenti	Adulti	Anziani	Lavoratore
Fattori Comuni							
Peso Corporeo	BW	kg	15	15	70	70	70
Tempo di mediazione cancerogeni	AT	y	70				
Durata di esposizione	ED	y	6	10	24	5	25
Frequenza di esposizione	EF	d/y	350	350	350	350	250
Ingestione di suolo							
Frazione di suolo ingerita	FI	-	1	1	1	1	1
Tasso di ingestione suolo	IR	mg/d	200	200	100	100	50
Contatto Dermico							
Superficie di pelle esposta	SA	cm ²	2800	2800	5700	5700	3300
Fattore di aderenza dermica	AF	mg/cm ² /d	0.2	0.2	0.07	0.07	0.2
Inalazione di vapori e polveri outdoor							
Frequenza giornaliera outdoor (c)	EFgo	h/d	24	0.5	24	1.9	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri outdoor (a);(b)	Bo	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	2.5
Frazione di suolo nella polvere outdoor	Fsd	-	1	1	1	1	1
Inalazione di vapori e polveri indoor							
Frequenza Giornaliera Indoor	EFgi	h/d	24	19.6	24	22.4	8
Tasso di inalazione di vapori e polveri indoor (b)	Bi	m ³ /h	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9
Frazione di suolo nella polvere indoor	Fi	-	1	1	1	1	1
Ingestione di acqua							
Tasso di Ingestione di acqua	IRw	L/d	1	1	2	2	1

Parametri del sito - Geometria Sorgenti

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Geometria Sorgenti					
Stessa dimensione per tutte le sorgenti					
Estensione della sorgente nella direzione del flusso di falda	W	45	45	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al flusso di falda	Sw	45	45	m	✓
Altezza della zona di miscelazione in aria	∂_{air}	2	2	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione principale del vento	W'	45	45	m	✓
Estensione della sorgente nella direzione ortogonale al vento	Sw'	45	45	m	✓
Suolo Superficiale					
Profondità del top della sorgente nel suolo superficiale rispetto al p.c.	Ls,SS	0	0	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo superficiale insaturo	d	1	1	m	✓
Suolo Profondo					
Profondità del top della sorgente nel suolo profondo rispetto al p.c.	Ls,SP	1	1	m	✓
Spessore della sorgente nel suolo profondo insaturo	ds	2	2	m	✓
Soggiacenza della falda da p.c.	Lgw	3	35.114	m	✓

Parametri del sito - Zona Insatura (Suoli)

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Zona Insatura (Suoli)					
Tessitura rappresentativa del suolo insaturo			Sand		
Porosità efficace del terreno in zona insatura	θ_e	Letteratura	0.385	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nel suolo	θ_w	Letteratura	0.068	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nel suolo	θ_a	Letteratura	0.317	-	✓
Contenuto volumetrico di acqua nella frangia capillare	$\theta_{w,cap}$	Letteratura	0.33	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nella frangia capillare	$\theta_{a,cap}$	Letteratura	0.055	-	✓
Spessore della frangia capillare	h _{cap}	Letteratura	0.1	m	✓
Carico idraulico critico (potenziale di matrice)	h _{cr}	Letteratura	-0.0402	m	✓
Conducibilità idraulica del terreno nella zona insatura	K _{sat}	Letteratura	8.25e-5	m	✓
Battente idrico in superficie	H _w	0.25	0.25	m	✓
Densità apparente del suolo	ρ_s	1.7	1.7	g/cm ³	✓
pH del suolo	pH	6.8	6.8	-	✓
Frazione di carbonio organico - suolo superficiale	foc,SS	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione di carbonio organico - suolo profondo	foc,SP	0.01	0.01	g/g	✓
Frazione residua dei pori nel suolo (per calcolo Cres)	S _r	0.04	0.04	m	✓
Spessore della zona insatura	h _v	Calcolato	35.014	m	✓
Infiltrazione efficace calcolata					
Piuvosità media annua	P	129	129	cm/y	✓
Frazione areale di fratture outdoor	η_{out}	1	1	cm/y	✓
Infiltrazione efficace nel suolo	l _{ef}	Calcolato	29.95	cm/y	✓
Spessore della zona di miscelazione in falda	δ_{gw}	Calcolato	2.00	m	no check
Fattore di diluizione in falda	LDF	Calcolato	4.70	-	no check

Parametri del sito - Indoor

Descrizione		Valore			
Parametro	Simbolo	Default	Sito-Specifico	UM	check
Indoor					
Profondità delle fondazioni da p.c.	Z crack	0.15	3.8	m	✓
Spessore delle fondazioni	L crack	0.15	0.4	m	✓
Frazione areale di fratture indoor	η	0.01	0.01	m	✓
Rapporto tra volume indoor ed area di infiltrazione	Lb	3	1.16	m	✓
Contenuto volumetrico di acqua nelle fondazioni	$\theta_{w,crack}$	0.12	0.12	-	✓
Contenuto volumetrico di aria nelle fondazioni	$\theta_{a,crack}$	0.26	0.26	-	✓
Tasso di ricambio di aria indoor	ER	0.00023	0.00023	1/s	✓
Differenza di pressione tra outdoor e indoor	Δp	0	0	g/cm/s ²	no check
Superficie totale coinvolta nell'infiltrazione	Ab	70	70	m ²	✓
Permeabilità del suolo al flusso di vapore*	Kv	1e-12	1e-12	m ²	✓
Perimetro delle fondazioni/muri	x crack	34	34	m	✓
Viscosità del vapore	μ_{air}	0.000181	0.000181	g/cm/s	✓
Flusso convettivo entrante nell'edificio	Qs	Calcolato	0.00e+0	L/min	✓
Profondità della zona aerobica dalle fondazioni	La Indoor	1	1	m	✓

Contaminanti selezionati - Parametri chimico-fisici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	Vol	Sol	H	Kd	Kd(pH)	Kd(pH) MdR	Koc	Koc(pH)	Koc(pH) MdR	Dair	Dw	ρ
-	-	mg/L	-	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	L/kg	cm ² /s	cm ² /s	kg/L
Dicloroetilene (1,1)	VVOC*	2420	1.07				31.8			0.0863	0.000011	1.21
Triclorometano	VVOC*	7950	0.15				31.8			0.0769	0.0000109	1.48
Clorometano	VVOC*	5320	0.361				13.2			0.124	0.0000136	0.911
Cloruro di vinile	VVOC*	8800	1.14				21.7			0.107	0.000012	0.911
Esaclorobutadiene	VOC*	3.2	0.421				845			0.0267	0.00000703	1.56
Tetracloroetilene	VOC*	206	0.724				94.9			0.0505	0.00000946	1.62
Tricloroetilene	VOC*	1280	0.403				60.7			0.0687	0.0000102	1.46
Tetracloroetano (1,1,2,2)	VOC*	2830	0.015				94.9			0.0489	0.00000929	1.6
Tricloroetano (1,1,2)	VOC*	4590	0.0337				60.7			0.0669	0.00001	1.44
Tricloropropano (1,2,3)	VOC*	1750	0.014				116			0.0575	0.00000924	1.39
Dicloroetilene (1,2)	VVOC*	6400	0.167				39.6			0.0884	0.0000113	1.26
Dicloropropano (1,2)	VOC*	2800	0.115				60.7			0.0733	0.00000973	1.16

Contaminanti selezionati - Parametri tossicologici (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	ADAFc	ADAFa	SFing (mg/kg/ d)-1	SFinal (mg/kg/ d)-1	IUR (µg/m³)-1	RfDing (mg/kg/d)	RfDinal (mg/kg/d)	RfC (mg/m³)	ABS
	-	-							-
Dicloroetilene (1,1)						0.05		0.2	0.1
Triclorometano			0.031		0.000023	0.01		0.098	0.1
Clorometano			0.013		0.0000018	0.0036		0.09	0.1
Cloruro di vinile	2		0.72		0.0000044	0.003		0.1	0.1
Esaclorobutadiene						0.001		0.0035	0.1
Tetracloroetilene			0.0021		2.6e-7	0.006		0.04	0.1
Tricloroetilene	5	3	0.046		0.0000041	0.0005		0.002	0.1
Tetracloroetano (1,1,2,2)			0.2		0.000058	0.02			0.1
Tricloroetano (1,1,2)			0.057		0.000016	0.004		0.0002	0.1
Tricloropropano (1,2,3)	5	3	30			0.004		0.0003	0.1
Dicloroetilene (1,2)						0.002		0.06	0.1
Dicloropropano (1,2)			0.037		0.0000037	0.04		0.004	0.1

Contaminanti selezionati - CSC (File DB caricato: Default Database (ISS-INAIL, 2018))

Contaminante	CSC Suoli Residenziali	CSC Suoli Industriali	CSC Falda
	mg/kg	mg/kg	mg/L
Dicloroetilene (1,1)	0.1	1	0.00005
Triclorometano	0.1	5	0.00015
Clorometano	0.1	5	0.0015
Cloruro di vinile	0.01	0.1	0.0005
Esaclorobutadiene			0.00015
Tetracloroetilene	0.5	20	0.0011
Tricloroetilene	1	10	0.0015
Tetracloroetano (1,1,2,2)	0.5	10	0.00005
Tricloroetano (1,1,2)	0.5	15	0.0002
Tricloropropano (1,2,3)	1	10	0.000001
Dicloroetilene (1,2)	0.3	15	0.06
Dicloropropano (1,2)	0.3	5	0.00015

Rischio dalla Falda

Contaminante	CRS	f	CRS/f	Sol	R (HH)	HI (HH)	Rgw (GW)
-	µg/L	-	µg/L	µg/L	-	-	-
Dicloroetilene (1,1)	3.00e-1		3.00e-1	2.42e+6	-	1.28e-5	-
Triclorometano	1.10e+0		1.10e+0	7.95e+6	1.02e-8	1.26e-5	-
Clorometano	3.70e+0		3.70e+0	5.32e+6	1.00e-8	1.73e-4	-
Cloruro di vinile	1.00e+1		1.00e+1	8.80e+6	1.77e-7	1.13e-3	-
Esaclorobutadiene	7.40e-1		7.40e-1	3.20e+3	-	2.28e-4	-
Tetracloroetilene	4.50e+2		4.50e+2	2.06e+5	1.43e-7	3.86e-2	-
Tricloroetilene	1.20e+1		1.20e+1	1.28e+6	4.60e-8	1.57e-2	-
Tetracloroetano (1,1,2,2)	3.00e-1		3.00e-1	2.83e+6	5.14e-10	-	-
Tricloroetano (1,1,2)	9.00e-1		9.00e-1	4.59e+6	1.24e-9	1.08e-3	-
Tricloropropano (1,2,3)	1.00e+0		1.00e+0	1.75e+6	-	3.01e-4	-
Dicloroetilene (1,2)	6.00e+2		6.00e+2	6.40e+6	-	1.43e-2	-
Dicloropropano (1,2)	7.50e-1		7.50e-1	2.80e+6	8.24e-10	1.56e-4	-
Cumulato Outdoor (On-site)					-	-	
Cumulato Indoor (On-site)					3.89e-7	7.16e-2	
Cumulato ingestione di acqua (On-site)					-	-	
Cumulato Outdoor (Off-site)					-	-	
Cumulato Indoor (Off-site)					-	-	
Cumulato ingestione di acqua (Off-site)					-	-	

Novembre 2024

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRA

Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario: Commerciale/Industriale



Outdoor

Scenario on-site: Residenziale

Scenario off-site: Nessuno

Unità di misura...

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale

ISPRA

Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
<input type="checkbox"/> Cadmi	Microinquinanti inorganici
<input type="checkbox"/> Mercurio elementare	Microinquinanti inorganici
<input type="checkbox"/> Benzene	Aromatici
<input type="checkbox"/> Etilbenzene	Aromatici
<input type="checkbox"/> Stirene	Aromatici
<input type="checkbox"/> Toluene	Aromatici
<input type="checkbox"/> m-Xilene	Aromatici
<input type="checkbox"/> o-Xilene	Aromatici
<input type="checkbox"/> p-Xilene	Aromatici
<input type="checkbox"/> Xileni	Aromatici
<input type="checkbox"/> 1,1,2-Tricloroetano	Alfatichi clorurati
<input type="checkbox"/> 1,1,1-Tricloroetano	Alfatichi clorurati

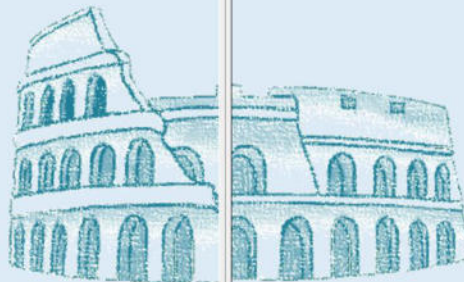
Input delle concentrazioni

Sostanza	Concentrazione Soil Gas [mg/m ³]	Campione subsistabile	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
<input checked="" type="checkbox"/> Tetracloroetilene (PCE)	0.6	<input type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	07/11/2024
<input checked="" type="checkbox"/> Triclorometano	0.012	<input type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	07/11/2024

Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [ng/m ³]	Val. soglia superato?
Tetraclorotilene (PCE)	6.00E-1	SG3	07/11/2024	4.72E-1	SI
Ticlorometano	1.20E-2	SG3	07/11/2024	5.33E-3	SI



Valore soglia non superato

Filtra per punto di campionamento

▼

Filtra per periodo di campionamento

▼

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor/Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Recreativo				Commerciale / Industriale		
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19,8	15,6	10	22,4	0,4	0,6	1,4	1,4	8	8	1,5
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0,7	0,5	0,9	1,9	0,6	0,9	0,8	0,6	1,5	8	8
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adm.	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Cloro di vinile)	adm.	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Valore non modificabile

Valore non valido, da correggere

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	PEC [µg/m3]	IUR [µg/m3]-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetradiorotilene (PCE)	4.00E-2	2.60E-7	Si	No
Ticlorometano	9.80E-2	2.30E-5	Si	No

Calcolo del rischio da soil gas

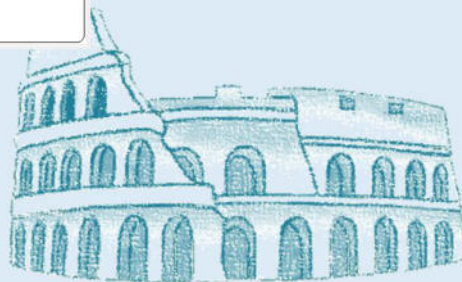
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

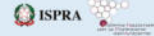
Profondità Tipo suolo Biodegradazione

Tipo suolo	Alfa Subslab (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1.25E-2	1.23E-2
Molto grossolano	1.53E-2	5.31E-2
Fine	1.02E-2	2.86E-3



Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor, Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetracloroetilene (PCE)	6.00E-1	SG3	07/11/2024	1,82E-1	1,82E-1	3,41E-2	Accettabile	
Triclorometano	1,20E-2	SG3	07/11/2024	1,48E-3	1,48E-3	2,78E-4	Accettabile	

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor, Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

Indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	Ri prev. indoor	Ri indoor/outdoor	Ri prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
	3,41E-2	Accettabile		6,76E-7	6,76E-7	1,27E-7	Accettabile	
	2,78E-4	Accettabile	1,20E-6	1,20E-6	1,20E-6	2,24E-7	Non accettabile	Prev. Ind., Ind./Out

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtro per punto di campionamento

Filtro per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [µg/m³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	C accettabile prev. indoor [µg/m³]	C accettabile indoor/outdoor [µg/m³]	C accettabile prev. outdo
Tetraclorotilene (PCE)	6.00E-1	SG3	07/11/2024	8.88E-1	8.88E-1	4.74E+0
Ticlosometano	1.20E-2	SG3	07/11/2024	1.00E-2	1.00E-2	5.35E-2

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

C accettabile prev. indoor [µg/m³]	C accettabile indoor/outdoor [µg/m³]	C accettabile prev. outdoor [µg/m³]	Valore accettabile superato	Attività critica
8.88E-1	8.88E-1	4.74E+0	NO	
1.00E-2	1.00E-2	5.35E-2	SI	Prev. Ind., Ind./Out

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Maggio 2025

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRA

Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario: Commerciale/Industriale



Outdoor

Scenario on-site: Residenziale

Scenario off-site: Nessuno

Unità di misura...

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale

ISPRA

Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
☑ Ossigeno	Micronutrienti inorganici
☑ Mercurio elementare	Micronutrienti inorganici
☑ Benzene	Aromatici
☑ Etilbenzene	Aromatici
☑ Stirene	Aromatici
☑ Toluene	Aromatici
☑ m-Xilene	Aromatici
☑ o-Xilene	Aromatici
☑ p-Xilene	Aromatici
☑ Xilene	Aromatici
☑ 1,1,2-Tricloroetano	Aromatici clorurati
☑ 1,1,2,2-Tetracloroetano	Aromatici clorurati

Input delle concentrazioni

Sostanza	Concentrazione Soil Gas (ng/m ³)	Campione subsuperficiale	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
Tetracloroetilene (PCE)	1,7	<input type="checkbox"/>	<2,5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	27/05/2025

Calcolo del rischio da soil gas

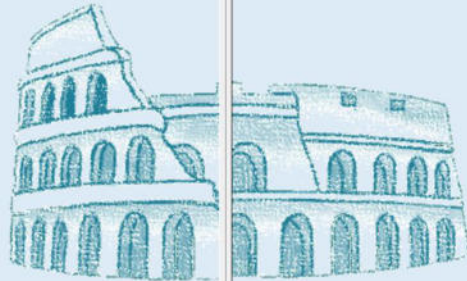
Scenario: Indoor, Commerciale/Industriale



Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [ng/m ³]	Val. soglia superato?
Tetraclorotilene (PCE)	1.70E+0	SG3	27/05/2025	4.72E-1	SI



Valore soglia non superato

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor, Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Ricreativo			Commerciale / Industriale			
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)	
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19.8	19.6	18	22.4	0.4	0.6	1.4	1.4	8	8	1.5
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0.7	0.5	0.9	1.9	0.6	0.9	0.8	0.6	1.5	8	8
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adn.	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Cicli di vita)	adn.	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Valore non modificabile

Valore non valido, da correggere

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	PEC [ng/m3]	IUR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetraclorotilene (PCE)	4,00E-2	2,60E-7	SI	No

Calcolo del rischio da soil gas

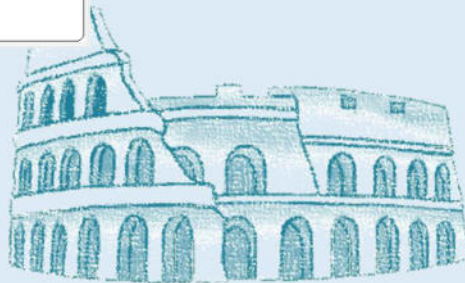
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

Profondità Tipo suolo Biodegradazione

Tipo suolo	Alfa Subslab (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1,25E-2	1,20E-2
Molto grossolano	1,53E-2	5,31E-2
Fine	1,02E-2	2,86E-3



Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [esp/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetradroetilene (PCE)	1.70E+0	SG3	27/05/2025	5,15E-1	5,15E-1	9,66E-2	Accettabile	

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
	9,66E-2	Accettabile		1,91E-6	1,91E-6	3,99E-7	Non accettabile	Prev. Ind., Ind./Out

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtro per punto di campionamento

Filtro per periodo di campionamento

Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	C accettabile prev. indoor [ng/m ³]	C accettabile indoor/outdoor [ng/m ³]	C accettabile prev. outdo
Tetraclorotene (PCE)	1.79E+0	SG3	27/05/2025	8.88E-1	8.88E-1	4.74E+0

Legenda

- Valore soglia non superato
- Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

C accettabile prev. indoor [ng/m ³]	C accettabile indoor/outdoor [ng/m ³]	C accettabile prev. outdoor [ng/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
8.88E-1	8.88E-1	4.74E+0	SI	Prev. Ind., Ind./Out.

Legenda

- Valore soglia non superato
- Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Agosto 2025

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRRA

Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario: Commerciale/Industriale




Unità di misura...

Outdoor

Scenario in-vite: Residenziale

Scenario off-site: Nessuno



Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRRA

Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
Carburi	Microinquinanti inorganici
Mercurio elementare	Microinquinanti inorganici
Benzene	Aromatico
Etilbenzene	Aromatico
Stirene	Aromatico
Toluene	Aromatico
m-Xilene	Aromatico
o-Xilene	Aromatico
p-Xilene	Aromatico
Xileni	Aromatico
1,1,2-Tricloroetano	Rifilato clorurati
1,1,2,2-Tetracloroetano	Rifilato clorurati

Input delle concentrazioni



Sostanza	Concentrazione Soil Gas [µg/m³]	Campione subsistato	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
Tetracloroetilene (PCE)	1.5	<input type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	01/08/2025
Ticlorometano	0.0099	<input type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	01/08/2025

Calcolo del rischio da soil gas

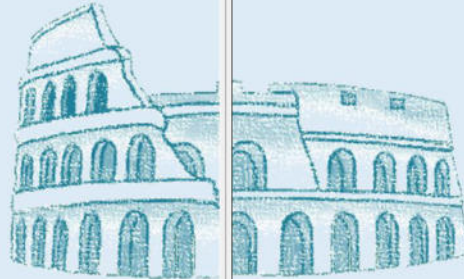
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [mq/m ³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [mq/m ³]	Val. soglia superato?
Tetraclorotilene (PCE)	1.50E+0	SG3	01/08/2025	4.72E-1	SI
Ticlorometilano	9.90E-3	SG3	01/08/2025	5.33E-3	SI



Valore soglia non rispettato

Filtra per punto di campionamento

▼

Filtra per periodo di campionamento

▼

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Ricreativo				Commerciale / Industriale		
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19.8	19.6	19	22.4	0.4	0.6	1.4	1.4	8	8	1.5
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0.7	0.5	0.9	1.9	0.6	0.9	0.8	0.6	1.5	8	8
Frequenza esposizioni	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adef	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Doss di vnt)	adef	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Valore non modificabile

Valore non valido, da correggere

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	RIC [mg/m3]	RUR [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetraclorotilene (PCE)	4.00E-2	2.60E-7	SI	No
Ticlorometano	9.80E-2	2.30E-5	SI	No

Calcolo del rischio da soil gas

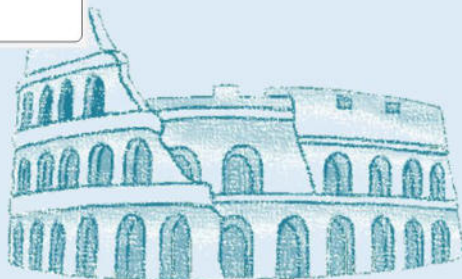
Scenario: Indoor Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

Profondità Tipo suolo Biodegradazione

Tipo suolo	Alfa Substrato (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1,25E-2	1,23E-2
Molto grossolano	1,53E-2	5,31E-2
Fine	1,02E-2	2,86E-3



Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor - Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

1 Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetraclorotene (PCE)	1.50E+0	SG3	01/08/2025	4.55E-1	4.55E-1	8.53E-2	Accettabile	
Triclorometano	9.90E-3	SG3	01/08/2025	1.23E-3	1.23E-3	2.30E-4	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor - Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

1 Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Alfa Tipo di suolo

HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
8.53E-2		Accettabile		1.53E-6	1.53E-6	3.17E-7	Non accettabile	Prev Ind., Ind/Out
2.30E-4		Accettabile		9.86E-7	9.86E-7	1.85E-7	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	C accettabile prev. indoor [ng/m ³]	C accettabile indoor/outdoor [ng/m ³]	C accettabile prev. outdo
Tetraclorotilene (PCE)	1.50E+0	SG3	01/08/2025	8,88E-1	8,88E-1	4,74E+0
Ticlorometano	9,90E-3	SG3	01/08/2025	1,00E-2	1,00E-2	5,35E-2

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Alfa Profondità Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - C Accettabile - Alfa Tipo di suolo

C accettabile prev. indoor [ng/m ³]	C accettabile indoor/outdoor [ng/m ³]	C accettabile prev. outdoor [ng/m ³]	Valore accettabile superato	Attività critica
8,88E-1	8,88E-1	4,74E+0	SI	Prev. Ind., Ind./Out.
1,00E-2	1,00E-2	5,35E-2	NO	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Novembre 2024 – subslab

Calcolo del rischio da soil gas
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRPA

Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario: Commerciale/Industriale




Unità di misura:

Outdoor

Scenario on-site: Residenziale

Scenario off-site: Nessuno



Annula | Conferma

Calcolo del rischio da soil gas
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale


ISPRPA

Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
<input checked="" type="checkbox"/> Cloruri	Microinquinanti inorganici
<input checked="" type="checkbox"/> Mercurio elementare	Microinquinanti inorganici
<input checked="" type="checkbox"/> Benzene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> Bifenilene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> Stirene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> Toluene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> m-Xilene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> o-Xilene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> p-Xilene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> Xilene	Aromatici
<input checked="" type="checkbox"/> 1,1,2-Tricloroetano	Alifatici clorurati
<input checked="" type="checkbox"/> 1,1,1-Tricloroetano	Alifatici clorurati

Input delle concentrazioni



Sostanza	Concentrazione Soil Gas [ng/m³]	Campione subslab	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
<input checked="" type="checkbox"/> Tetracloroetilene (PCE)	0.6	<input checked="" type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	07/11/2024
<input checked="" type="checkbox"/> Triclorometano	0.012	<input checked="" type="checkbox"/>	<2.5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	07/11/2024

Calcolo del rischio da soil gas

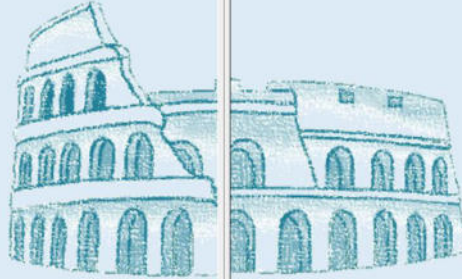
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [µg/m³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [µg/m³]	Val. soglia superato?
Tetracloroetilene (PCE)	6.00E-1	SG3	07/11/2024	4.72E-1	SI
Ticlorometano	1.20E-2	SG3	07/11/2024	5.33E-3	SI



Valore soglia non superato

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Ricreativo				Commerciale / Industriale		
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19.8	19.6	18	22.4	0.4	0.6	1.4	1.4	8	8	1.5
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0.7	0.5	0.9	1.9	0.6	0.9	0.8	0.6	1.5	8	8
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adn	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Dossi di urile)	adn	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Valore non modificabile

Valore non valido, da correggere

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	PEC (mg/m3)	IUR (µg/m3)-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetraclorotilene (PCE)	4.00E-2	2.60E-7	Si	No
Ticlorometano	9.80E-2	2.30E-5	Si	No

Calcolo del rischio da soil gas

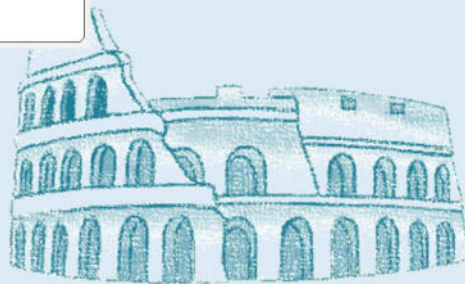
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

Profondità Tipo suolo Biodegradazione

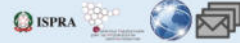
Tipo suolo	Alfa Substrati (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1.25E-2	1.20E-2
Molto grossolano	1.50E-2	5.31E-2
Fine	1.00E-2	2.00E-3



Annulla Conferma

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetraclorotilene (PCE)	6.00E-1	SG3	07/11/2024	5.24E-2	5.24E-2	9.02E-3	Accettabile	
Ticlorometano	1.20E-2	SG3	07/11/2024	4.28E-4	4.28E-4	8.02E-5	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	RI prev. indoor	RI indoor/outdoor	RI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
9.02E-3		Accettabile		1.95E-7	1.95E-7	3.65E-8	Accettabile	
8.02E-5		Accettabile		3.44E-7	3.44E-7	6.46E-8	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Maggio 2025 – subslab

Calcolo del rischio da soil gas
Scenario: Indoor Commerciale/Industriale


ISPRA

Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario: Commerciale/Industriale




Unità di misura:

Outdoor

Scenario on-site: Residenziale

Scenario off-site: Nessuno



Annulla Conferma

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
<input checked="" type="checkbox"/> Caruri	Microinquinanti inorganici
<input checked="" type="checkbox"/> Mercurio elementare	Microinquinanti inorganici
<input checked="" type="checkbox"/> Benzene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> Etilbenzene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> Stirene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> Toluene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> m-Xilene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> o-Xilene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> p-Xilene	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> Xileni	Aromatico
<input checked="" type="checkbox"/> 1,1,2-Tricloroetano	Alifatici clorurati
<input checked="" type="checkbox"/> 1,1,1-Tricloroetano	Alifatici clorurati

Input delle concentrazioni

Sostanza	Concentrazione Soil Gas [ng/m ³]	Campione sub/slab	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
<input checked="" type="checkbox"/> Tetracloroetilene (PCE)	1,7	<input checked="" type="checkbox"/>	<2,5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SG3	27/05/2025

Calcolo del rischio da soil gas

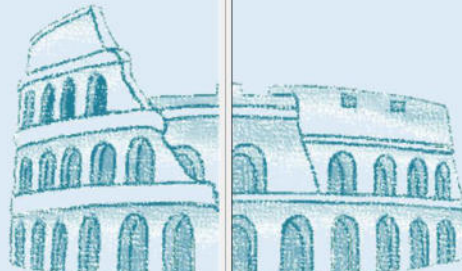
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [ng/m ³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [ng/m ³]	Val. soglia superato?
Tetracloroetilene (PCE)	1,70E+0	SG3	27/05/2025	4,72E-1	SI



Valore soglia non superato

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor/Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Ricreativo				Commerciale / Industriale			Valore non modificabile
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)	
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19.8	19.6	18	22.4	0.4	0.6	1.4	1.4	8	8	1.5	Valore non valido, da correggere.
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0.7	0.5	0.9	1.9	0.6	0.9	0.6	0.6	1.5	8	8	
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250	
Durata esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25	
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25	
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adm	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1	
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Cicli di vita)	adm	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor/Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	RfC [ng/m3]	IUR [µg/m3]-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetracloroetilene (PCE)	4.00E-2	2.60E-7	Si	No

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

Profondità Tipo suolo Biodegradazione

Tipo suolo	Alfa Substrato (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1,29E-2	1,29E-2
Molto grossolano	1,53E-2	5,31E-2
Fine	1,02E-2	2,96E-3



Annulla Conferma

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [mq/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetracloroetilene (PCE)	1.70E+0	SG3	27/05/2025	1.48E-1	1.48E-1	2.79E-2	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

i Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

Indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
	2.79E-2	Accettabile		5.51E-7	5.51E-7	1.03E-7	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtra per punto di campionamento

Filtra per periodo di campionamento

Agosto 2025 – subslab

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor Commerciale/Industriale



Selezione scenario e percorso

Percorso di esposizione: Indoor

Indoor

Scenario:

Commerciale/Industriale



Unità di misura...

Outdoor

Scenario outdoor:

Residenziale

Scenario off-site:

Nessuno



Annula

Conferma

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor Commerciale/Industriale



Selezione dei contaminanti e input delle concentrazioni

Elenco delle sostanze

Sostanza	Categoria
<input type="checkbox"/> Cadmio	Microinquinanti inorganici
<input type="checkbox"/> Mercurio elementare	Microinquinanti inorganici
<input type="checkbox"/> Benzene	Aromatico
<input type="checkbox"/> Etilbenzene	Aromatico
<input type="checkbox"/> Stirene	Aromatico
<input type="checkbox"/> Toluene	Aromatico
<input type="checkbox"/> m-Xilene	Aromatico
<input type="checkbox"/> o-Xilene	Aromatico
<input type="checkbox"/> p-Xilene	Aromatico
<input type="checkbox"/> Xileni	Aromatico
<input type="checkbox"/> 1,1,2-Tricloroetano	Aromatico clorurati
<input type="checkbox"/> 1,1,1-Tricloroetano	Aromatico clorurati

Input delle concentrazioni

Sostanza	Concentrazione Soil Gas [µg/m³]	Campione subslab	Profondità	Tipo di suolo	Utilizzo Indoor	Utilizzo Outdoor	Biodegradazione	Punto di campionamento	Periodo di campionamento
<input checked="" type="checkbox"/> Tetracloroetilene (PCE)	1.5	<input checked="" type="checkbox"/>	<2,5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SO3	01/09/2025
<input checked="" type="checkbox"/> Tricloroetano	0.0099	<input checked="" type="checkbox"/>	<2,5 m da p.c.	Molto grossolano	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SO3	01/09/2025

Calcolo del rischio da soil gas

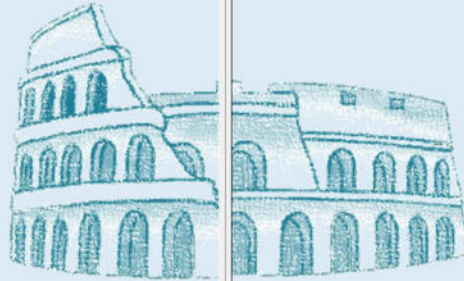
Scenario: Indoor/Commerciale/Industriale



Confronto con i valori soglia

INDOOR

Sostanza	Conc. soil gas [mg/m ³]	Punto di campionamento	Periodo di campionamento	Val. soglia [mg/m ³]	Val. soglia superato?
Tetraclorotilene (PCE)	1.50E-0	SG3	01/08/2025	4.72E-1	SI
Ticlorometilano	9.90E-3	SG3	01/08/2025	5.33E-3	SI



Valore soglia non superato

Filtro per punto di campionamento

Filtro per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor/Commerciale/Industriale



Parametri di esposizione

Nome	Unità di misura	Residenziale				Recreativo				Commerciale / Industriale		
		Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Bambino (0-6 anni)	Adolescente (7-16 anni)	Adulto (17-65 anni)	Anziano (>65)	Prevalente Indoor (a)	Indoor/ Outdoor (b)	Prevalente Outdoor (c)
Frequenza giornaliera di esposizione indoor	ore/giorno	19.8	19.6	18	22.4	0.4	0.6	1.4	1.4	8	8	1.5
Frequenza giornaliera di esposizione outdoor	ore/giorno	0.7	0.5	0.9	1.9	0.6	0.9	0.8	0.6	1.5	8	8
Frequenza esposizione	giorni/anno	350	350	350	350	350	350	350	350	250	250	250
Quota esposizione	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione non cancerogene	anni	6	10	14	5	6	10	14	5	25	25	25
Tempo mediazione cancerogene	anni	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
ADAF sostanze cancerogene/mutagene	adef	5	3	1	1	5	3	1	1	1	1	1
ADAF sostanze cancerogene/mutagene (Cloruri di vinile)	adef	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1

Valore non modificabile

Valore non valido, da correggere

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Parametri tossicologici

Nome	RfC [µg/m3]	IUR [µg/m3]-1	Cancerogeno	Cancerogeno / Mutageno
Tetracloroetilene (PCE)	4,00E-2	2,60E-7	SI	No
Tolueno	9,80E-2	2,30E-5	SI	No

Calcolo del rischio da soil gas

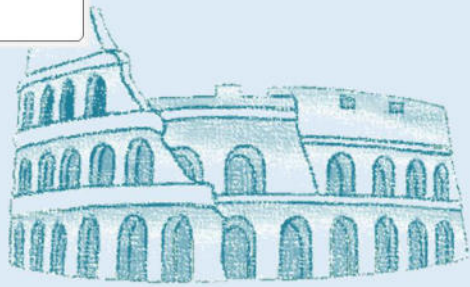
Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Fattori di attenuazione - alfa

Profondità Tipo suolo Biodegradazione

Tipo suolo	Alfa Substrati (indoor)	Alfa suolo
Grossolano	1,25E-2	1,20E-2
Molto grossolano	1,50E-2	5,31E-2
Fine	1,00E-2	2,00E-3



Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

Sostanza	Conc. soil gas [ug/m ³]	Punto di camp.	Periodo di camp.	HI prev. indoor	HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
Tetracloroetilene (PCE)	1.50E+0	SG3	01/08/2025	1.31E-1	1.31E-1	2.46E-2	Accettabile	
Ticlorometano	9.90E-3	SG3	01/08/2025	3.53E-4	3.53E-4	6.62E-5	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtro per punto di campionamento

Filtro per periodo di campionamento

Calcolo del rischio da soil gas

Scenario: Indoor: Commerciale/Industriale



Visualizzazione dei risultati

INDOOR	OUTDOOR
RISCHIO	C ACCETTABILE

Subslab - Alfa Tipo di suolo

Risultato visualizzato: Indoor - Rischio - Subslab - Alfa Tipo di suolo

HI indoor/outdoor	HI prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica	R prev. indoor	R indoor/outdoor	R prev. outdoor	Accettabilità	Attività critica
2.46E-2		Accettabile		4.86E-7	4.86E-7	9.12E-8	Accettabile	
6.62E-5		Accettabile		2.84E-7	2.84E-7	5.33E-8	Accettabile	

Legenda

Valore soglia non superato

Risultato non accettabile

Filtro per punto di campionamento

Filtro per periodo di campionamento

ALLEGATO 3

**Rapporti di prova sui campioni
per la verifica della presenza di
amianto**

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-003 del 18/08/2025

Descrizione: AM36 - Guaina bituminosa copertura lato ovest - Fabbricato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Materiale massivo
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi per la determinazione delle fibre di amianto in campioni massivi

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
AMIANTO (ANALISI QUALITATIVA) (SEM/EDS - Amianto > 0,01%) DM 06/09/1994 GU N 288 10/12/1994 ALL. 1B							
Amianto	-	non rilevato				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-003

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-004 del 18/08/2025

Descrizione: AM37 - Guaina bituminosa cavedi in copertura - Fabbricato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Materiale massivo
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi per la determinazione delle fibre di amianto in campioni massivi

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
AMIANTO (ANALISI QUALITATIVA) (SEM/EDS - Amianto > 0,01%) DM 06/09/1994 GU N 288 10/12/1994 ALL. 1B							
Amianto	-	non rilevato				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-004

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-005 del 18/08/2025

Descrizione: FAV18 - Coibentazione tubazioni copertura - Fabbriato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Fibre minerali artificiali (FMA)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi di caratterizzazione materiali costituiti da fibre minerali artificiali (diametro geometrico ponderato sulla lunghezza, meno due errori geometrici standard e contenuto di ossidi alcalini e ossidi alcalino terrosi - riferimento Regolamento CE n.1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/12/2008)

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
FIBRE MINERALI ARTIFICIALI (FMA)							
FMA - Diametro medio geometrico ponderato rispetto alla lunghezza (DMGPL-2ES) Reg CE 761/2009 23/07/2009 GU CE L220 24/08/2009 ALL. II	µm	5,11	-	-		07/08/2025 18/08/2025	
FMA - Ossidi alcalini e alcalino-terrosi espressi come sommatoria (Na₂O+K₂O+CaO+MgO+BaO) Pdp29 Rev.01 2021	%	24,6				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-005

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-006 del 18/08/2025

Descrizione: FAV19 - Coibentazione tubazioni piano ammezzato - Fabbricato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Fibre minerali artificiali (FMA)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi di caratterizzazione materiali costituiti da fibre minerali artificiali (diametro geometrico ponderato sulla lunghezza, meno due errori geometrici standard e contenuto di ossidi alcalini e ossidi alcalino terrosi - riferimento Regolamento CE n.1272/2008 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/12/2008)

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
FIBRE MINERALI ARTIFICIALI (FMA)							
FMA - Diametro medio geometrico ponderato rispetto alla lunghezza (DMGPL-2ES) Reg CE 761/2009 23/07/2009 GU CE L220 24/08/2009 ALL. II	µm	5,44	-	-		07/08/2025 18/08/2025	
FMA - Ossidi alcalini e alcalino-terrosi espressi come sommatoria (Na2O+K2O+CaO+MgO+BaO) Pdp29 Rev.01 2021	%	26,2				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-006

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-001 del 18/08/2025

Descrizione: AM34 - Guarnizione flangia aerothermo - Fabbricato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Materiale massivo
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi per la determinazione delle fibre di amianto in campioni massivi

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
AMIANTO (ANALISI QUALITATIVA) (SEM/EDS - Amianto > 0,01%) DM 06/09/1994 GU N 288 10/12/1994 ALL. 1B							
Amianto	-	non rilevato				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-001

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

TECNO HABITAT S.r.l.

Via Battaglia, 22
20127 Milano (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2509407-002 del 18/08/2025

Descrizione: AM35 - Colla bituminosa sotto piastrelle - Copertura - Fabbricato 70
Luogo prelievo: Thales Alenia Space S.p.A. - Sito di Strada Antica Collegno, 253 - Torino (TO)
Data prelievo: 04/08/2025
Data arrivo campione: 06/08/2025
Tipo prove: Materiale massivo
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi per la determinazione delle fibre di amianto in campioni massivi

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
AMIANTO (ANALISI QUALITATIVA) (SEM/EDS - Amianto > 0,01%) DM 06/09/1994 GU N 288 10/12/1994 ALL. 1B							
Amianto	-	non rilevato				07/08/2025 18/08/2025	

Segue Rapporto di prova n°:

2509407-002

NOTE

Qualora il campionamento sia a cura del cliente i risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Descrizione, Luogo prelievo, Data di Prelievo, Prelevatore, Procedura di campionamento e tutti i dati di campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente perché forniti dallo stesso. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Elisa Tesa

Responsabile Laboratorio Amianto

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

wsp

wsp.com