

Accordo con Regione Liguria, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e Comune di Genova del 14/10/2021

SVINCOLO DI PEGLI ADEGUAMENTO VIABILITA' DI COLLEGAMENTO CON S.S.1

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

GESTIONE TERRE

VALUTAZIONE INTERFERENZE SITI CONTAMINATI

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova N. 9810A Responsabile Studi Ambientali	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Andrea Bano Ord. Ingg. Padova, Sezione A, N. 5863	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova N. 9810A T.A. Ambiente
---	---	---

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	-
T0903	LL02	PD	DG	PGT	00000	00000	R	AMB	0050	00	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR: Ing. Andrea Bano Ord. Ingg. Padova, Sezione A, N. 5863	SUPPORTO SPECIALISTICO: Dott. Geol. Marcello Brancucci 	REVISIONE
	REDATTO: Dott. Francesco Cipolli	VERIFICATO:	n. data 0 SETTEMBRE 2023

	VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Luciano Bertilone	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
--	---	---

Sommario

1	PREMESSA.....	3
1.1	IL PROGETTO.....	3
1.2	AREA STABILIMENTO ATTILIO CARMAGNANI AC S.P.A.	5
1.3	AREA EX DEPOSITO AGIP.....	5
2	SITO CONTAMINATO ATTILIO CARMAGNANI "AC" SPA.....	7
2.1	SINTESI DELLA PROCEDURA AMBIENTALE	7
2.2	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SITO CONTAMINATO	10
2.2.1	<i>Caratteristiche delle sorgenti di contaminazione presenti.....</i>	10
2.2.2	<i>Considerazioni sul modello concettuale del sito proposto nelle analisi di rischio per gli scenari di riferimento</i>	13
2.2.3	<i>Potenziali interferenze con la funzionalità della rete di monitoraggio piezometrica e dell'impianto di MISO.</i>	15
2.2.4	<i>Considerazioni sulla gestione delle acque superficiali e sotterranee.....</i>	17
2.2.5	<i>Interferenze dell'opera con strutture interrato</i>	20
2.2.6	<i>Valutazione dell'interferenza con Azienda a rischio di incidente rilevante</i>	21
2.3	ADEMPIMENTI AMBIENTALI	22
2.3.1	<i>Gestione terre e rocce da scavo.....</i>	22
2.3.2	<i>Interferenze con la falda acquifera.....</i>	22
2.3.3	<i>Interferenze con l'impianto di MISO, sistema di monitoraggio piezometrico e pozzi in emungimento.....</i>	23
2.3.4	<i>Interferenze con strutture interrate.....</i>	23
3	SITO CONTAMINATO DENOMINATO PV 1073 -EX DEPOSITO CARBURANTI "AREA B"	24
3.1	SINTESI DELLA PROCEDURA AMBIENTALE	24
3.1.1	<i>Attività pregressa nel sito</i>	24
3.2	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SITO CONTAMINATO	25
3.2.1	<i>Caratteristiche delle sorgenti di contaminazione presenti nell'area di interesse.</i>	25
3.2.2	<i>Considerazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo che verranno scavate</i>	27
3.2.3	<i>Eventuali interferenze con la funzionalità dei piezometri previsti nel Piano di Caratterizzazione.....</i>	27
3.2.4	<i>Considerazioni sulla gestione delle acque superficiali e sotterranee.....</i>	29
3.3	ADEMPIMENTI AMBIENTALI	29
3.3.1	<i>Gestione terre e rocce da scavo.....</i>	29
3.3.2	<i>Interferenze con la falda acquifera.....</i>	29
3.3.3	<i>Interferenze con i piezometri previsti dal Piano di Caratterizzazione.....</i>	30
4	CONCLUSIONI.....	31

Indice delle Tabelle e delle Figure

FIGURA 1-1 PLANIMETRIA DI PROGETTO	3
FIGURA 1-2 EVIDENZA DELLE 2 AREE DI INTERESSE (A NORD L'IMPIANTO CARMAGNANI, A SUD L'EX DEPOSITO AGIP)	4
FIGURA 1-3 FOTOINSERIMENTO PROGETTUALE SU IMMAGINE AEREA	4
FIGURA 1-4 PLANIMETRIA DI PROGETTO CON L'IMPRONTA DI INTERFERENZA DEL CANTIERE	5
FIGURA 2-1 UBICAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE	10
FIGURA 2-2 AREE INTERESSATE DA SUPERI DELLE CSC NEL SUOLO SUPERFICIALE	11
FIGURA 2-3 AREE INTERESSATE DA SUPERI DELLE CSC NEL SUOLO PROFONDO	12
TABELLA 2-1 POSSIBILI SCENARI CONNESSI ALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE E IN FASE DI ESERCIZIO	14
FIGURA 2-4 SOVRAPPOSIZIONE TRACCIATO A PROGETTO CON POZZI DI EMUNGIMENTO, PIEZOMETRI, POZZI SOIL GAS PRESENTI IN SITO	15
FIGURA 2-5 VALUTAZIONE DI CONTENIMENTO DELLA BARRIERA IDRAULICA SETTORE 4 (STRALCIO DA TAV 07, WSR 2019)	16
FIGURA 2-6 RICOSTRUZIONE DELLA CONFORMAZIONE TOPOGRAFICA DEL TETTO DEL SUBSTRATO ROCCIOSO	18
FIGURA 2-7 STRALCIO DELLA RICOSTRUZIONE DELL'ANDAMENTO DELLE ISOFREATICHE	18
FIGURA 2-8 SEZIONE GEOLOGICA INTERPRETATIVA A-A	19
FIGURA 2-9 CARTA DELLE ISOFREATICHE	19
FIGURA 2-10 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE SOTTERRANEE E CUNICOLI	20
FIGURA 2-11 CARTA DEGLI IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTI RILEVANTI (GEOPORTALE REGIONE LIGURIA)	21
FIGURA 3-1 INQUADRAMENTO DEL SITO	25
FIGURA 3-2 UBICAZIONE INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE E SOVRAPPOSIZIONE SULLA PLANIMETRIA DI PROGETTO	26
TABELLA 3-1 QUADRO DI SINTESI RIPORTANTE I VALORI DEI PARAMETRI ECCEDENTI LE CSC	26
FIGURA 3-3 UBICAZIONI INDAGINI GEOGNOSTICHE TRATTE (ANNESSO 3 DEL PDC -REDATTO DA HPC PER CONTO ENI REWIND)	28
FIGURA 3-4 UBICAZIONE PIEZOMETRI PREVISTI ED INTERFERENTI CON IL TRACCIATO DELL'OPERA A PROGETTO	28

1 PREMESSA

Il presente elaborato analizza la potenziale interferenza tra la realizzazione del collegamento diretto tra lo svincolo di Pegli e la S.S.1 Aurelia ed i siti contaminati presenti nei dintorni e ne valuta il grado di criticità ai fini della gestione ambientale dell'intervento.

1.1 IL PROGETTO

L'intervento interessa il territorio del comune di Genova, in particolar modo la zona del quartiere di Genova Pegli.

Il progetto interessa una zona attualmente occupata da campi da tennis e dai giardini John Lennon in via dei Reggio, per poi attraversare delle aree con attività industriali e commerciali e la linea ferroviaria Genova - Ventimiglia. Questo attraversamento sarà effettuato mediante la realizzazione di una galleria e un sottovia che permettono il collegamento con la SS1 Aurelia tramite rotatoria (si veda la seguente Figura).



Figura 1-1 Planimetria di progetto

Tale collegamento sarà realizzato attraverso una rampa che sottopassando l'area "Carmagnani" affiancherà l'attuale Via Simone de Pacoret De Saint Bon per attestarsi sull'intersezione esistente adeguata con una rotatoria di nuova realizzazione.

Le aree ad occupazione e destinazione d'uso industriale e commerciale presenti nei dintorni sono, rispetto alla linea ferroviaria:

- a nord, l'impianto della Attilio Carmagnani AC S.p.a. situato in Via dei Reggio;
- a sud, l'ex deposito AGIP, situato in Viale Villa Rostan.

Entrambi i siti sono interessati da procedure amministrative ai sensi dell'art 242 del D.Lgs 152/2006 smi e da conseguenti attività di bonifica e messa in sicurezza. Inoltre l'impianto della Attilio Carmagnani AC S.p.a compare nell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ai sensi dell'art. 15 comma 4 del D.Lgs. 334/1999 ("Seveso 2") e smi con D.Lgs. 238/2005 ("Seveso 3").

Al fine di comprendere il grado di interferenza dei 2 siti sopra richiamati con il progetto del nuovo svincolo, è stato svolto uno studio e la valutazione dei siti contaminati presenti.

Tale approfondimento è stato effettuato in risposta alle osservazioni presentate dalla Regione Liguria nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale (cfr. oss 3.1, nota prot n° n° Prot-2022-0842288 del 12/08/2022, ripresa dalla CTVIA con nota prot n° 699 del 16/03/2023, in Decreto MASE n° 186 del 14/04/2023 di Assoggettabilità alla VIA) per fornire gli elementi ritenuti necessari a "poter escludere possibili impatti ambientali significativi derivanti dall'interazione dell'opere in progetto con i siti contaminati "Carmagnani" ed "Ex deposito Agip."



Figura 1-2 Evidenza delle 2 aree di interesse (a nord l'impianto Carmagnani, a sud l'ex deposito AGIP)



Figura 1-3 Fotoinserimento progettuale su immagine aerea

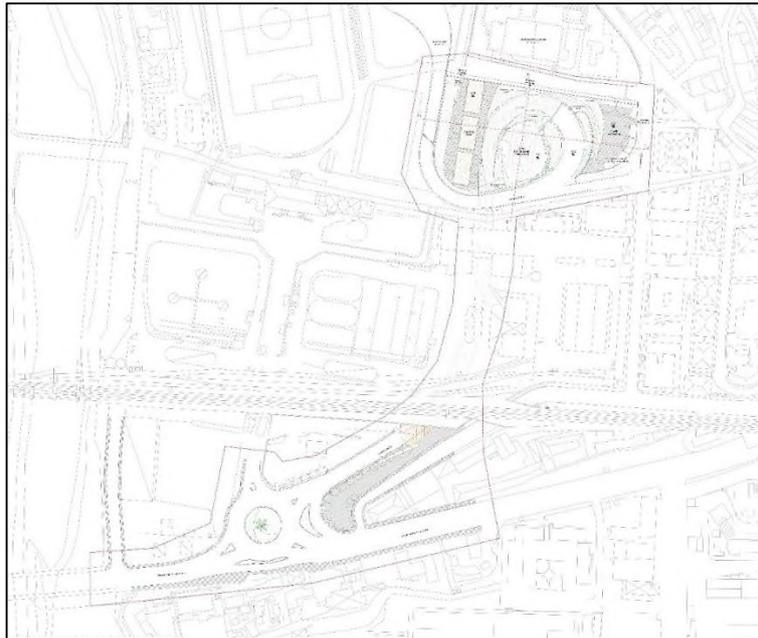


Figura 1-4 Planimetria di progetto con l'impronta di interferenza del cantiere

1.2 AREA STABILIMENTO ATILIO CARMAGNANI AC S.P.A.

Nell'area Attilio Carmagnani AC S.p.a. (codice di identificazione del sito in anagrafe regionale, GE019), l'attività di bonifica è ancora attiva, con approvazione ed attuazione del progetto operativo degli interventi di bonifica, messa in sicurezza operativa o permanente. L'intervento riguarda le acque sotterranee ed il sottosuolo per principale contaminazione da idrocarburi, IPA, BTEX, metalli pesanti (Cromo, Nichel e Arsenico) e altri composti organici.

Inoltre, il sito è soggetto alle disposizioni di legge per gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ai sensi della legge Seveso.

Per l'area Carmagnani sono state valutate:

- le interferenze dell'intervento con il modello concettuale presentato dalla società Attilio Carmagnani AC Spa,
- le interferenze sull'efficacia della MISO approvato dal Comune di Genova
- le eventuali interferenze con la funzionalità dei piezometri appartenenti alla rete di monitoraggio
- le misure/precauzioni da mettere in atto per non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate e, in particolare, delle acque sotterranee
- l'indicazione sulla gestione dei quantitativi di terre e rocce da scavo che verranno scavate;
- l'indicazione sulla gestione delle acque, superficiali e sotterranee;

a cui si aggiunge quanto indicato dalla CT VIA nell'ambito della procedura ambientale sopra richiamata in merito all'analisi di rischio (AdR) proposta dalla proprietà Carmagnani: *"l'analisi di rischio (AdR) ... ha identificato le concentrazioni obiettivo (CSR: concentrazioni soglia di rischio) della MISO a seguito di identificazione di bersagli differenti da quelli che verrebbero a determinarsi con la realizzazione delle opere in progetto, la cui realizzazione quindi richiede una revisione dell'AdR, delle conseguenti CSR e in definitiva della tipologia di MISO allo scopo necessaria."*

1.3 AREA EX DEPOSITO AGIP

L'area ex deposito AGIP (codice GE017), oggi incolta e dismessa, è stata oggetto di intervento con certificazione di avvenuta bonifica (2003). Dall'anagrafe regionale il sito risulta in fase di istruttoria di progetto ai sensi del D.Lgs 152/06 con presentazione agli enti preposti di un Piano di campionamento, per cui si prevede

una prossima apertura di una Conferenza dei servizi. La matrice interessata da contaminazione è quella riferita ai materiali per la presenza di concentrazioni anomale in alcuni metalli pesanti.

Anche per l'area dell'ex-deposito Agip è stato effettuato un approfondimento, acquisendo informazioni aggiornate in relazione allo sviluppo del procedimento ambientale e sono state valutate le indicazioni del Piano di campionamento presentato; sono state valutate le interferenze dell'intervento con le attività in corso e la situazione ambientale attuale e sono state proposte le misure precauzionali e preventive da mettere in atto per non aumentare i livelli di inquinamento delle matrici ambientali interessate, con indicazione sulla gestione dei quantitativi di terre e rocce da scavo che verranno scavate e sulla gestione delle acque sotterranee eventualmente interferite.

2 SITO CONTAMINATO *ATTILIO CARMAGNANI “AC” SPA*

Di seguito si riporta l'approfondimento effettuato per valutare l'interferenza del sito Area stabilimento Attilio Carmagnani AC SpA con il progetto del “nuovo collegamento diretto dello svincolo dell'autostrada A10 Genova – Savona con la S.S. 1 Aurelia”.

2.1 SINTESI DELLA PROCEDURA AMBIENTALE

Con Determinazione Dirigenziale n. 2010-151.0.0.-90 del 28/09/2010, è stato approvato il “Piano di caratterizzazione presentato ai sensi del d. lgs. 152/06 e s.m.i. per l'area di deposito Attilio Carmagnani di Genova Pegli”;

- le attività di caratterizzazione, approvate con il provvedimento sopra richiamato, sono state condotte nel mese di luglio 2011 e sono consistite, in sintesi,
 - nella intercalibrazione tra il laboratorio di parte ed il laboratorio ARPAL,
 - nella esecuzione di n. 9 sondaggi a carotaggio continuo attrezzati a piezometro,
 - nella realizzazione di n. 5 sondaggi geognostici,
 - nella esecuzione di n. 10 scassi geognostici,
 - nel prelievo di campioni di terreno per analisi chimiche, granulometriche e geotecniche;
 - nella esecuzione di n. 2 campagne di monitoraggio della falda acquifera a cadenza trimestrale;
- gli esiti delle attività di indagine sono stati trasmessi con nota della Tecno Ambiente S.r.l, società consulente ambientale incaricata, agli atti del Comune di Genova con prot. n. 120467 del 13/04/2012;
- i risultati della caratterizzazione ambientale sono stati validati dall'ARPAL con relazione agli atti del Comune di Genova con prot. n. 265159 del 04/09/2012;
- nell'ambito della relazione sopra citata, l'ARPAL evidenziò come, dall'esame dei dati di parte relativi al piezometro PZN, risultasse un elevato stato di contaminazione della falda idrica, in particolare da composti organici aromatici, idrocarburi totali e composti organici clorurati, confermato dalle analisi ARPAL sui campioni di controllo prelevati in contraddittorio;
- le attività di monitoraggio delle acque sotterranee sono proseguite dopo l'esecuzione degli interventi di caratterizzazione approvati, in conformità alle prescrizioni della Determinazione Dirigenziale n. 2010-151.0.0.-90 e dalle relative risultanze è stata confermata la contaminazione a carico della matrice acque sotterranee;
- in particolare, l'ARPAL con nota agli atti del Comune di Genova prot. n. 67914 del 25/02/2013, trasmettendo gli esiti delle analisi eseguite sui campioni prelevati in contraddittorio nel mese di ottobre 2012 osservò, considerata la persistente e significativa contaminazione della falda, specificatamente rilevata in corrispondenza dei piezometri PZAbis e PZN, che fosse necessario integrare l'esistente sistema di messa in sicurezza d'emergenza (MISE) delle acque sotterranee, attivando ulteriori dispositivi di estrazione e trattamento in corrispondenza dei punti risultati critici, in attesa della elaborazione dell'analisi di rischio sito specifica;
- con nota prot. n. TA/CS/446/13 del 17/07/2013 la società Tecno Ambiente ha trasmesso al Comune di Genova, all'ARPAL ed alla Provincia di Genova un progetto per la predisposizione di un sistema di emungimento delle acque sotterranee integrativo di quello esistente, comportante l'esecuzione di pozzi di estrazione in prossimità dei piezometri PZN, PZB e PZAbis;
- le attività proposte, favorevolmente accolte dal Comune di Genova con nota prot. n. 289602 del 23/09/2013, sulla base dei precedenti pareri espressi dalla Provincia di Genova con note prot. n. 84593 del 09/08/2013 e prot. n. 93256 del 13/09/2013, sono state eseguite nel periodo dal 14/10/2013 al 25/10/2013;
- con nota agli atti del Comune di Genova prot. n. 332911 del 31/10/2013, la società Tecno Ambiente ha presentato al Comune di Genova, all'ARPAL ed alla Provincia di Genova il documento “Interventi tecnici del Piano di Caratterizzazione ed Analisi di Rischio sito specifica”;
- con nota prot. n. 339183 del 06/11/2013 il Comune di Genova ha comunicato alla società Attilio Carmagnani “AC” l'avvio del procedimento amministrativo finalizzato all'approvazione in conferenza dei servizi del documento di analisi di rischio presentato, ai sensi dell'art. 242 del d. lgs. 152/06, affidando all'ARPAL l'espletamento dell'istruttoria tecnica;
- sulla base dei pareri istruttori espressi dalla Provincia di Genova e dall'ARPAL, rispettivamente con note prot. n. 120320 del 26/11/2013 e prot. n. 33730 del 30/12/2013, il Comune di Genova, con nota

- prot. n. 4302 del 08/01/2014, ha inoltrato alla Società proponente una richiesta di integrazioni articolata in quattordici punti, interrompendo i termini per la conclusione del procedimento;
- le integrazioni richieste sono state discusse nel corso di una riunione appositamente convocata dal Comune di Genova, svoltasi in data 23/01/2014, le cui risultanze sono state riportate nel verbale di cui alla nota del Comune di Genova prot. n. 35763 del 05/02/2014;
 - in esito alla riunione di cui sopra ed in riferimento al relativo verbale, la società Tecno Ambiente, con nota prot. n. TA/CS/332/14 del 30/04/2016, ha presentato al Comune di Genova, all'ARPAL ed alla Provincia di Genova una proposta tecnica recante un piano di monitoraggio dei gas interstiziali, comportante la realizzazione di una rete di campionamento articolata in otto sonde di prelievo e la successiva esecuzione di due campagne di monitoraggio nel periodo estivo;
 - la società Tecno Ambiente, inoltre, ha riscontrato le richieste formulate dagli Enti nel corso della riunione sopra richiamata, con integrazioni documentali trasmesse con note agli atti del Comune di Genova rispettivamente con prot. n. 189509 del 30/06/2014 e prot. n. 202310 dell'08/07/2014;
 - ad aggiornamento della richiesta di integrazioni dell'08/01/2014, il Comune di Genova, con nota prot. n. 18875 del 21/01/2015, ha chiesto una specifica valutazione in merito alle caratteristiche dei materiali di riporto presenti in sito, con particolare riguardo all'eventuale necessità di eseguire il test di cessione su tali matrici, in conformità a quanto prescritto dalla Legge n. 98/2013, ai fini dell'applicazione dell'art. 185, c. 1, lett. b);
 - la richiesta del Comune è stata riscontrata dalla società Tecno Ambiente con nota prot. n. 165/15 del 26/03/2015, con la quale sono stati presentati gli esiti degli accertamenti ambientali eseguiti, da cui è risultato che i materiali di riporto presenti in sito non presentano rischi per la contaminazione delle acque sotterranee in conseguenza del dilavamento degli stessi e sono da considerarsi esclusi dalla disciplina dei rifiuti ai sensi dell'art. 185, c. 1 lett. B del D. Lgs. 152/06;
 - con nota prot. n. 061/2014 del 29/08/2014, la società Attilio Carmagnani "AC" ha comunicato, ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. n. 152/06, l'accertato affioramento di prodotti di natura organica, riconducibili anche all'attività della Società, nell'alveo del torrente Varenna, adiacente al deposito; la società Tecno Ambiente ipotizzò, quale causa dell'evento inquinante, un disservizio connesso alle strutture di regimazione delle acque meteoriche, determinato da un recente evento atmosferico;
 - al fine di contenere la diffusione di sostanze inquinanti, in particolare idrocarburi e solventi organici, sono stati attuati interventi di MISE, consistiti nella cinturazione dell'area interessata dall'accertato versamento con panne oleo-assorbenti, nonché in attività di scavo ed asportazione di terreno interessato da evidenze organolettiche di contaminazione;
 - a seguito di specifici accertamenti ambientali svolti in contraddittorio con la Città Metropolitana di Genova in data 22/01/2015, che hanno riguardato le acque superficiali ed i sedimenti alluvionali del torrente Varenna in corrispondenza del punto di sversamento, le cui risultanze hanno evidenziato il persistere di contaminazione a carico delle matrici indagate, il Comune di Genova, con nota prot. n. 162591 del 20/05/2015, ha chiesto, sulla base delle indicazioni ricevute dalla stessa Città Metropolitana:
 - ù l'esecuzione, nuovamente in contraddittorio con gli enti di controllo, di nuovi campionamenti di Accertamento Qualità Ambientale (AQA) dei sedimenti e delle acque superficiali del torrente Varenna, in corrispondenza dei punti di campionamento già identificati in occasione della precedente campagna di gennaio 2015, per verificare l'eventuale evoluzione dello stato di qualità ambientale delle matrici interessate dallo sversamento di composti petroliferi/petrochimici, a distanza di circa 5-6 mesi dalla precedente campagna di AQA (quindi con importante differenziale idrologico tra stagione invernale/piovosa e stagione estiva/secca);
 - ù la realizzazione, previo confinamento idraulico, di interventi di scavo nell'alveo del torrente Varenna in corrispondenza del punto di fuoriuscita dei composti petroliferi/petrochimici, finalizzati, per quanto tecnicamente consentito dalle condizioni al contorno, sia alla rimozione fisica del sedimento interessato dalla presenza di residui idrocarburi sia alla messa in luce del potenziale punto-sorgente (hot-spot), anche in prospettiva di interventi di messa in sicurezza d'emergenza più radicali e potenzialmente più efficaci della semplice adozione di soluzioni-tampone, quali lo posa in opera di panne assorbenti;
 - ù la realizzazione, in corrispondenza dell'area del Deposito il più possibile a ridosso del tratto di argine sinistro, in corrispondenza del quale si è verificata la fuoriuscita di composti petroliferi/petrochimici nell'alveo del torrente Varenna (anche in questo caso considerando le inevitabili limitazioni infrastrutturali), di 2-3 sondaggi geognostici ambientali da attrezzare a piezometri di monitoraggio, allo scopo di verificare le condizioni di potenziale contaminazione a tergo del muro d'argine ed eventualmente intercettare idraulicamente, direttamente nell'acquifero, il deflusso di acque

- oleose e/o di prodotto surnatante in fase separata, prima della fuoriuscita in alveo e la compromissione di sedimenti alluvionali e acque superficiali;
- in data 14/07/2015 è stata eseguita un'ulteriore campagna di campionamento dei sedimenti alluvionali e delle acque superficiali nell'alveo del torrente Varenna, in contraddittorio con personale tecnico della Città Metropolitana di Genova;
 - in data 11/08/2015, alla presenza di personale tecnico della Città Metropolitana e della Polizia Municipale, sono stati eseguiti ulteriori accertamenti, nel corso dei quali è stata rilevata la presenza di sostanze inquinanti al di sotto dello strato superficiale di sedimento alluvionale, per cui si è reso necessario un intervento di messa in sicurezza più in profondità ed a carico della falda;
 - nel mese di settembre 2015, pertanto, sono state eseguite le attività integrative finalizzate sia alla messa in sicurezza delle acque sotterranee e superficiali nell'alveo del torrente Varenna, sia alla messa in sicurezza delle acque sotterranee all'interno del deposito; gli interventi in parola sono consistiti nella realizzazione di una trincea drenante nell'alveo del torrente Varenna, a ridosso del muro d'argine, in corrispondenza dell'area di versamento delle sostanze contaminanti, nonché nella realizzazione di due nuovi pozzi di emungimento;
 - nel mese di settembre 2015 è stato altresì realizzato un nuovo piezometro di monitoraggio delle acque sotterranee, individuato come punto di conformità ai sensi del D. Lgs. n. 152/06, in ottemperanza a quanto richiesto dagli Enti in sede di riunione del 23/01/2014;
 - con nota datata 20/01/2016, agli atti del Comune di Genova con prot. n. 27429 del 28/01/2016, la società Tecno Ambiente ha trasmesso il documento di analisi di rischio sito specifica, revisionato secondo le indicazioni e le prescrizioni di cui alla già citata nota del Comune di Genova prot. n. 35763 del 05/02/2014;
 - dal 01/02/2016 è in funzione un nuovo impianto di messa in sicurezza delle acque sotterranee, realizzato ad integrazione della esistente barriera idraulica in opera al confine di valle idrogeologico del sito, costituito dai pozzi denominati da P1 a P5, realizzati nell'ottobre 2013, nonché, a partire dal mese di aprile 2016, dai pozzi denominati P6 e P7, realizzati nel settembre 2015, e dai dispositivi di emungimento installati presso una trincea di drenaggio alla base del muro d'argine di sponda sinistra del torrente Varenna;
 - dal mese di gennaio 2018 i dispositivi di messa in sicurezza sono stati ulteriormente implementati mediante l'installazione di pompe di emungimento nei pozzi P8, P9 e P10, realizzati nell'ottobre 2017; le acque sotterranee complessivamente emunte dagli impianti di MISE dell'acquifero sono convogliate ad un impianto di trattamento asservito al deposito, gestito in regime di autorizzazione unica ambientale (AUA);
 - con nota prot. n. 222057 del 27/06/2016, il Comune di Genova, sulla base dei pareri istruttori ricevuti dalla Città metropolitana di Genova e, in particolare, dall'ARPAL, ha chiesto ulteriori integrazioni al documento di analisi di rischio in esame;
 - con nota datata 23/11/2017, la società Water & Soil Remediation, in nome e per conto della Attilio Carmagnani "AC" S.p.A, ha trasmesso il documento di analisi di rischio aggiornato secondo le prescrizioni impartite dal Comune di Genova con la nota sopra richiamata;
 - con nota prot. n. 122183 del 06/04/2018 il Comune di Genova ha inoltrato alla Società proponente una richiesta di ulteriori integrazioni formulata dall'ARPAL al fine di completare l'istruttoria tecnica di propria competenza;
 - con nota datata 20/11/2018, la società Water & Soil Remediation ha trasmesso una revisione del documento di analisi di rischio, elaborata sulla base delle richieste espresse dall'ARPAL, successivamente ulteriormente integrata con nota del 23/01/2019, a recepimento di una nuova richiesta formulata direttamente per le vie brevi dalla stessa Agenzia;
 - con Determinazione Dirigenziale 2019/151.0.0./13 è stato approvato il documento di analisi di rischio; al punto 2 di tale provvedimento veniva prescritto di presentare il progetto di Messa in Sicurezza Operativa (MISO);
 - tale documento è pervenuto in data 21/08/2019;
 - con nota prot. 389285/BF del 11/11/2019 il Comune di Genova ha convocato la prima riunione della conferenza dei servizi decisoria comunicando che, a seguito di una riunione svoltasi in data 7/11/2019, la Società avrebbe dovuto comprendere nel progetto di MISO anche il piezometro esterno N2, che si configura come hot spot di contaminazione della falda da HCtot frazione volatile, benzene e solventi clorurati, derivanti dal Deposito Carmagnani, e richiedendo varia documentazione, pervenuta in data 4/12/2019 e successivamente integrata in data 16/12/19, su richiesta diretta di ARPAL via email;

- con Determinazione Dirigenziale 2019/151.0.0./78 preso atto del parere favorevole espresso dalla Conferenza dei Servizi svoltasi in data 17/12/2019 ha approvato con prescrizioni, ai sensi dell'art. 242 del D. Lgs. 152/06 e della L. R. 10/09 – il progetto di Messa In Sicurezza Operativa (MISO) relativo al deposito Attilio Carmagnani "AC" S.p.A. ubicato in Genova Pegli, via dei Reggio 2.

2.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SITO CONTAMINATO

2.2.1 Caratteristiche delle sorgenti di contaminazione presenti

Si riportano di seguito gli elementi salienti in merito allo stato ambientale delle matrici *terreno superficiale*, *terreno profondo* e *acque di falda* al fine di consentire una valutazione sulle caratteristiche delle sorgenti di contaminazione poste in prossimità del sedime della galleria a progetto.

Qualità ambientale della matrice terreno

Dai documenti denominati

- ü Analisi di Rischio sito specifica, rev. 1 (Geolab studio associato 2015),
- ü Analisi di rischio sito specifica con recepimento prescrizioni del comune di Genova -prot. 222054/BF del 27/06/16 Rev. 0 (Water Soil Remediation srl doc. Z99GE001-01 del 16/10/2017).
- ü Analisi di rischio sito specifica con recepimento prescrizioni nota Arpal del 28/03/2018 Rev. 1 (Water Soil Remediation srl doc. Z99GE001-01 del 19/11/2018).
- ü Appendice all'Analisi di rischio sito specifica con recepimento prescrizioni nota Arpal del 28/03/2018 Rev. 1 (Water Soil Remediation srl doc. Z99GE001-01 del 2019).

è stato possibile acquisire le seguenti informazioni:

- ü sono stati eseguiti **n° 20 sondaggi geognostici** integrati con l'esecuzione di **10 scassi**



Figura 2-1 Ubicazione delle indagini geognostiche

In riferimento alla destinazione d'uso Industriale del sito di interesse si sono rilevati i seguenti superi:

Suolo superficiale (SS):

Sono stati riscontrati superamenti delle CSC per siti ad uso Commerciale/Industriale del D.Lgs. 152/06 da campioni prelevati nel comparto suolo insaturo superficiale, compreso tra 0 m da p.c. fino a 1 m da p.c.:

La contaminazione nel suolo superficiale interessa tre aree denominate **Area "SS1"**, **Area "SS2"** e **Area "SS3"** e localizzate come riportato nella figura seguente.

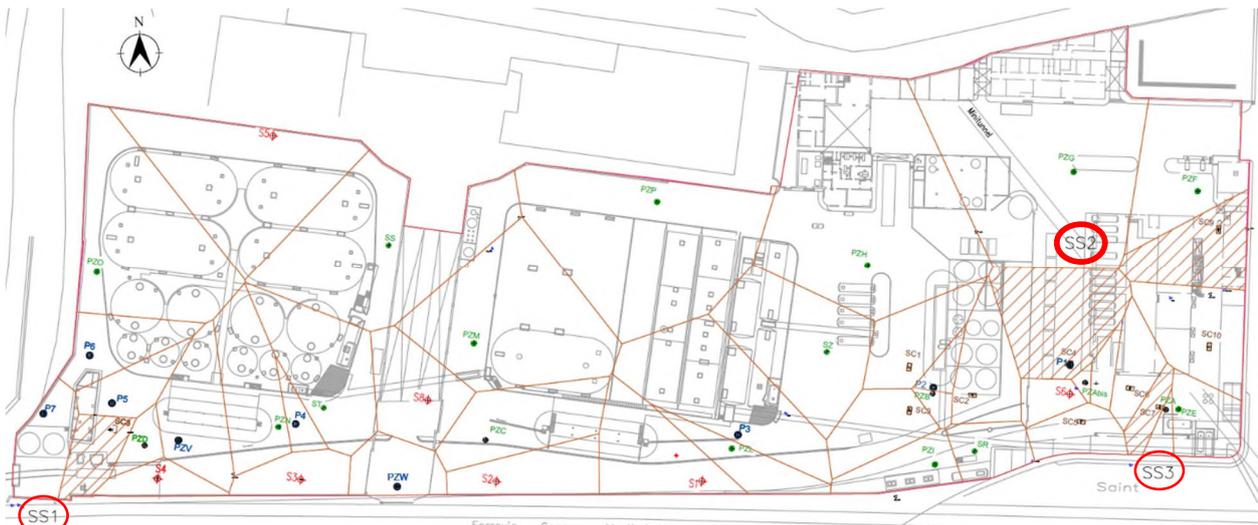


Figura 2-2 Aree interessate da superi delle CSC nel suolo superficiale

Nel dettaglio la galleria a progetto non interferisce direttamente con alcuna delle tre aree in questione, risulta solo prossima all'Area SS2.

In questa area i superi sono stati riscontrati negli scavi denominati:

- Sc4
- Sc9

I Contaminanti Indice (CI) rilevati sono:

- **HC C<12** con 412 mg/Kg
- **HC C>12** con 3900 mg/kg

Dai quali si possono ottenere tramite suddivisione in speciazione MADEP:

- Alifatici C5-C8: 733 mg/Kg;
- Aromatici C9-C10: 690 mg/kg;
- Alifatici C9-C18: 733 mg/Kg;
- Alifatici C19-C36: 1294 mg/Kg;
- Indeno(1,2,3)pirene con 15 mg/Kg
- Benzo(a)pirene con 18.8 mg/kg
- Benzo(g,h,i)perilene con 10.4 mg/kg

Suolo profondo (SP):

Sono stati riscontrati superamenti delle CSC per siti ad uso Commerciale/Industriale del D.Lgs. 152/06 da campioni prelevati nel comparto suolo insaturo superficiale, oltre a 1 m da p.c.:

La contaminazione nel suolo profondo interessa tre aree denominate **Area "SP1"**, **Area "SP2"** e **Area "SP3"** e localizzate come riportato nella figura seguente.



Figura 2-3 Aree interessate da superi delle CSC nel suolo profondo

Nel dettaglio la galleria a progetto attraverserà l'Area **SP3** per quasi tutto il suo sedime.

In questa area i superi sono stati riscontrati in corrispondenza dei sondaggi/scavi denominati:

- PZH (nelle immediate vicinanze del sedime della galleria)
- PZI
- Sc3
- SR
- SZ (nelle immediate vicinanze del sedime della galleria)

I Contaminanti Indice (CI) sono:

- **Indeno(1,2,3)pirene** 6.6 mg/Kg
- **Cr totale** 1590 mg/Kg
- **Nichel** 650 mg/Kg
- **Acido Paraftalico** 3350 mg/Kg

Qualità ambientale della matrice acque sotterranee

Facendo riferimento agli ultimi dati disponibili del monitoraggio delle acque del gennaio 2023 ("Relazione di aggiornamento qualità ambientale del sito 4° campagna trimestrale 2023 (gennaio) Ottemperanza alla prescrizione n.9 AUA 1739/2022 – Industria e Ambiente srl aprile 2023") emerge il seguente stato ambientale della risorsa idrica:

La campagna di gennaio 2023 ha confermato una situazione di contaminazione diffusa specialmente da **solventi clorurati** e, in alcuni punti, da **solventi aromatici**.

Nel dettaglio la situazione rilevata nella **rete piezometrica** interna allo stabilimento è riepilogabile nei punti seguenti:

- per quanto riguarda i **metalli pesanti** si osserva la presenza **sporadica di Arsenico** (n. 1 campione su 18) e **Nichel** (n. 1 campioni su 18) in concentrazioni comunque abbastanza contenute (al massimo 2-4 volte rispetto alla CSC di Tabella 2, Allegato 5 alla Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/06). Considerata la tipologia di attività svolte sul sito e le caratteristiche geologiche della zona, non si esclude che tali metalli possano avere una origine naturale;
- per quanto riguarda gli **Idrocarburi** si osserva la presenza, in concentrazioni non conformi, nei piezometri **PzB e PzJ**. Si osserva inoltre la presenza di **Naftalene** nel **PzB**;

- i **BTEX e Trimetilbenzeni** sono risultati presenti in concentrazioni significative nel piezometro **PzB**. Sono state altresì rilevate tracce di **Benzene** nel **PzF, PzH e PzAbis** e di **Xileni** nel **PzF e PzABis**.
- il **cicloesanone** è stato riscontrato in concentrazioni significative nel **PzB** e nel **PzI** (a differenza dell'ultima campagna in cui era stato rinvenuto nel PzJ e non nel PzI) mentre in tutti gli altri punti è risultato inferiore ai limiti di rilevabilità analitica;
- per quanto riguarda infine i **solventi clorurati**, questi sono presenti in maniera diffusa in diversi punti di monitoraggio ad eccezione dei piezometri **PzS1, PzM, PzQ, PzS3 e PzV** nei quali sono completamente assenti.

Di seguito è riportato l'elenco dei contaminanti con valori superiori alle CSC riscontrati nei piezometri posti in prossimità del sedime della galleria a progetto:

- **PzB:** Idrocarburi come *n*-esano, Naftalene, BTEX e Trimetilbenzeni, Cicloesanone, solventi clorurati
- **PzJ:** Idrocarburi come *n*-esano, solventi clorurati
- **PzI:** Cicloesanone, solventi clorurati
- **PzH:** Benzene, solventi clorurati

Per quanto riguarda invece gli **8 pozzi di emungimento del sistema MISO** anch'essi oggetto di monitoraggio si è rilevata la presenza di non conformità rispetto alle CSC in tutti i pozzi ad eccezione del P10 e P13.

I **Pozzi P5 e P11** hanno mostrato concentrazioni elevate di **Cloruro di Vinile**.

Si evidenzia una peculiarità nella zona del **pozzo P2 e del piezometro PzB** (posti entrambi in prossimità del sedime della galleria) che, pur essendo molto vicini, mostrano una situazione molto poco correlabile:

- nel campione prelevato dal **piezometro PzB** si rilevano basse concentrazioni di **Tetracloroetilene** e alte di **Cloruro di Vinile**;
- nel campione prelevato dal **pozzo P2** si rileva una situazione diametralmente opposta con alte concentrazioni di **Tetracloroetilene** e basse di **Cloruro di Vinile**.

In conclusione, dall'analisi della distribuzione delle criticità ambientali nella **matrice terreno insaturo superficiale e profondo**, dalla tipologia dei parametri eccedenti le CSC e dai "relativamente modesti" valori di tali superi si può affermare che, per quanto riguarda la porzione di area del deposito interessata dalla galleria a progetto, non si rilevano elementi tali da essere ostativi o fortemente limitanti delle lavorazioni a progetto.

2.2.2 Considerazioni sul modello concettuale del sito proposto nelle analisi di rischio per gli scenari di riferimento

Di seguito si riportano le considerazioni sul modello concettuale del sito proposto nelle analisi di rischio per gli scenari di riferimento (cantierizzazione e ad opera eseguita) con identificazione dei potenziali recettori di esposizione.

Il documento Z99GE001-01 Rev. 1 del 19/11/2018, a firma della società Water Soil Remediation srl, per tutti gli scenari considerati, adottando anche tutte le scelte più cautelative possibili, imputando nel software di analisi i valori rilevati dai monitoraggi Soil Gas Survey (settembre 2017), ha evidenziato l'assenza di rischi sanitari per un lavoratore all'interno dell'area (ambiente indoor e outdoor) o per residenti all'esterno di questa (indoor).

L'Analisi di Rischio sito specifica è stata approvata con Determinazione Dirigenziale del comune di Genova n. 2019-151.0.0-13 così come modificata dalla Determinazione Dirigenziale n. 2019-151.0.0.-22 "approvazione ai sensi del D.Lgs 152/06 del documento analisi di rischio sito specifica presentato dalla Attilio Carmagnani "AC" per il sito ubicato in Genova, via dei Reggio 2". Agli artt. 3 e 12 prescrive che:

3. a fronte degli esiti dell'analisi di rischio in esame si approvano le seguenti CSR per le rispettive sorgenti:

per la sorgente **SS2 nel suolo superficiale** e per la sorgente **SP2 nel suolo profondo**: 250 mg/kg per gli Idrocarburi C<12 e 750 mg/kg per gli Idrocarburi C>12;

per la sorgente **SS2** 10,6 mg/kg per indenopirene, 10 mg/kg per benzo(a)pirene e benzo(g,h,i)perilene;

per la sorgente **SS3** 16,7 mg/kg per indenopirene;

per la **sorgente SP1 nel suolo superficiale**: 250 mg/kg per gli Idrocarburi C<12;

per la **sorgente SP1** 2300 mg/kg per xileni, 134408 per Cr totale e 20 per nichel;

per la **sorgente SP3** 94357 mg/kg per Cr totale, 20 mg/kg per nichel, 5 mg/kg per indenopirene e 60 mg/kg per acido para-ftalico;

per la **sorgente GW** nelle acque sotterranee: i valori riportati in tabella a pag.1 del documento "Appendice n.1" del gennaio 2019, allegata alla presente quale parte integrante;

12. le condizioni del sito (individuato al Catasto terreni dai riferimenti Sezione C Foglio 46 mappali 1, 70 e 220) assunte nell'analisi di rischio rappresentano un vincolo sull'area e dovranno essere recepite nei documenti edilizi e nei provvedimenti urbanistici relativi al sito in esame.

In particolare:

- uso del sito per attività commerciali e industriali;
- rispetto delle caratteristiche costruttive degli edifici e manufatti presenti in sito, assunte nell'analisi di rischio (per gli edifici fuori terra: altezza minima di 2,6 m; per gli edifici interrati: altezza minima della sala pompe di 4 m, altezza minima del tunnel BB-EE di 1,7 m, etc.);
- esposizione temporale della sala pompe massima di 8 ore/giorno, esposizione temporale dei tunnel interrati massima di 1,5 ore/giorno;
- assenza di pozzi per approvvigionamento idrico all'interno e a valle del sito.

Nel caso in cui si dovesse modificare lo scenario del sito, si dovrà ulteriormente riformulare l'analisi di rischio;

A fronte di quanto detto potrebbe essere proposto in fase di riformulazione dell'analisi di rischio relativamente agli scenari connessi con le attività di cantiere e ad opera ultimata. In prima approssimazione potrebbero essere considerati i seguenti scenari e recettori:

Tabella 2-1 Possibili scenari connessi alle attività di cantiere e in fase di esercizio

Scenari di esposizione	Fasi lavoro	Recettori	Vie di esposizione
Area di cantiere outdoor	Scavi in superficie, esecuzione pali secanti	Lavoratori adulti	Ingestione. Contatto dermico. Inalazione di polveri. Inalazione di vapori provenienti da terreni superficiali e profondi insaturi. Inalazione di vapori da acque sotterranee.
Area di cantiere indoor	Scavi in sottoterraneo per la realizzazione della galleria	Lavoratori adulti	Inalazione di vapori provenienti da terreni profondi insaturi. Inalazione di vapori da acque sotterranee.
Area di cantiere indoor	Baraccamenti per uffici, magazzini, servizi igienici (eventuale)	Lavoratori adulti	Inalazione di vapori provenienti da terreni profondi insaturi. Inalazione di vapori da acque sotterranee.
Opera ultimata indoor	Galleria in esercizio	Lavoratori per manutenzione galleria e sede stradale. Adulti.	Inalazione di vapori provenienti da terreni profondi insaturi. Inalazione di vapori da acque sotterranee.
Opera ultimata indoor	Galleria in esercizio prevedendo il tempo di esposizione media per l'attraversamento e/o lo stazionamento per la presenza di code	Utenti fruitori in macchina/camion. Adulti, bambini, anziani	Inalazione di vapori provenienti da terreni profondi insaturi. Inalazione di vapori da acque sotterranee.

2.2.3 Potenziali interferenze con la funzionalità della rete di monitoraggio piezometrica e dell'impianto di MISO.

Di seguito si riporta un'analisi delle potenziali interferenze con la funzionalità dei piezometri appartenenti alla rete di monitoraggio e dei pozzi di emungimento dell'impianto di MISO.

Il tracciato della galleria artificiale interferisce direttamente con il **pozzo di emungimento P10** (vedi figura seguente), che pertanto dovrà essere dismesso e ricollocato.

Il **pozzo di emungimento P10**, come detto in precedenza, è parte del sistema di MISO che è costituito da n.13 pozzi di emungimento posti al confine sud del perimetro del Deposito della Carmagnani.

Poiché il flusso della falda, nel settore di interesse, ha un andamento nordovest/sud est, mentre la galleria a progetto ha un andamento sostanzialmente nord / sud ovest, potrà essere prevista, in accordo con la proprietà Carmagnani, la realizzazione di due nuovi pozzi di emungimento, in sostituzione del P10, posti rispettivamente ad est ed ovest del tunnel.

La galleria, inoltre, è posta nelle immediate vicinanze del **pozzo** per la misura dei **soil gas sg1** e dei **piezometri PzH e PzJ**; dagli elaborati grafici a disposizione (Tav.07 allegata al progetto di Messa in Sicurezza Operativa della falda sotterranea – Water Soil Remediation 2019) sembrano non ricadere direttamente nelle aree di scavo ma sarà effettuata una puntuale verifica topografica.

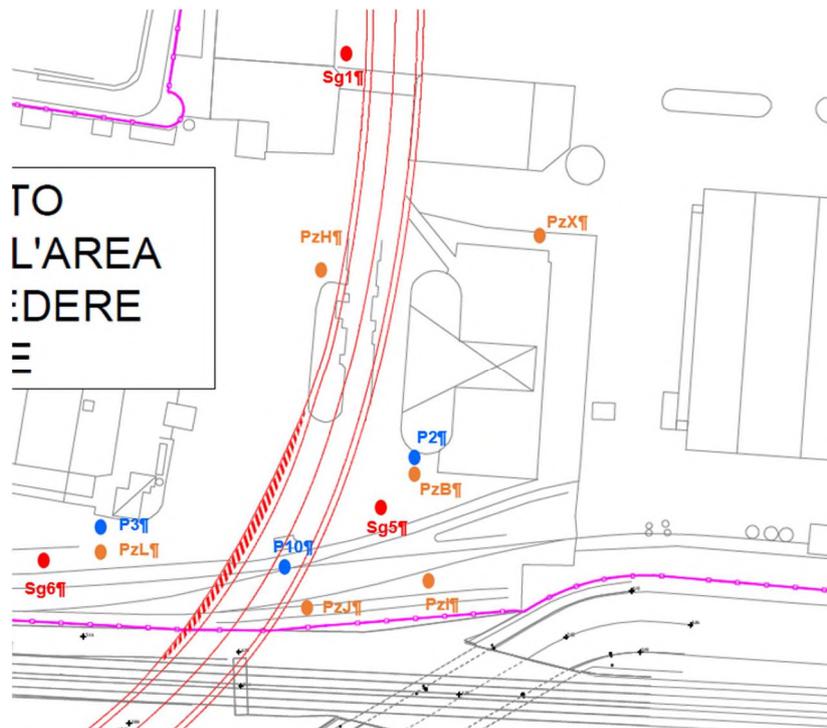


Figura 2-4 sovrapposizione tracciato a progetto con pozzi di emungimento, piezometri, pozzi soil gas presenti in sito

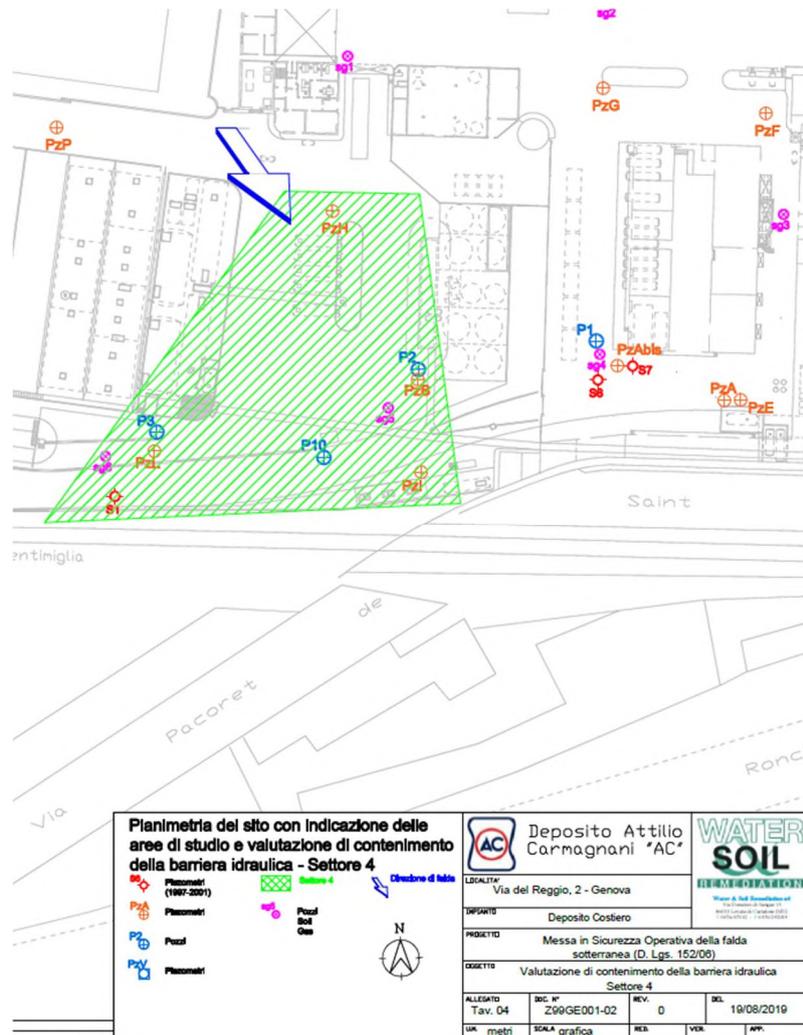


Figura 2-5 Valutazione di contenimento della barriera idraulica Settore 4 (stralcio da Tav 07, WSR 2019)

In ogni caso, anche qualora essi non ricadano nelle aree di scavo, la galleria potrebbe comunque produrre interferenze sul regime della falda e quindi potrà essere concordato un coordinamento con gli Enti (Città Metropolitana e Arpal) e con i referenti ambientali della Società A. Carmagnani al fine di prevedere un monitoraggio dei livelli di falda e delle eventuali ripercussioni sul suo regime e direzione di scorrimento. Tale monitoraggio potrebbe essere esteso anche ai piezometri **PzB**, **PzI**, **PzJ**, **PzX**, **PzL** anch'essi posti in prossimità della galleria artificiale nel settore orientale del deposito.

Un ulteriore elemento di criticità per la relativa vicinanza della realizzanda galleria è il **pozzo di emungimento P2**.

La città Metropolitana di Genova in una sua nota allegata alla DD n. 2019-151.0.0-78 del 20/12/2019 evidenzia che "l'operatività dell'impianto di Pump&Treat garantisce valori di portata cumulata decisamente modesti, indice della assai limitata circolazione idrica sotterranea interessante il sedime del deposito Carmagnani, che condiziona in maniera assai significativa il grado di efficacia idraulica conseguibile dai dispositivi di emungimento, anche in termini di effettiva capacità di intercettare potenziali fenomeni di migrazione di contaminanti in fase disciolta nelle acque sotterranee attraverso il confine di valle idrogeologico del sito. Fa eccezione il solo pozzo P2 (e in misura minore il pozzo P5) che costituisce di fatto l'unico punto di emungimento effettivamente efficace in termini di produttività e di conseguenza rappresenta meglio degli altri pozzi le reali condizioni di potenziale migrazione sotto-gradiente dell'acquifero locale (non omogenea lungo il confine di valle idrogeologico del Deposito, ma circoscritta a punti di deflusso preferenziali, legati alle caratteristiche idrogeologiche del sottosuolo del sito anche in conseguenza della sua importante antropizzazione)".

Facendo riferimento sempre alla Tav. 7 allegata al progetto di MISO della falda (Water Soil remediation 2019) la galleria a progetto risulta collocata trasversalmente alla direzione del flusso della falda in direzione sud/est proprio verso il **pozzo di emungimento P2**.

Potrebbe quindi essere prevista una verifica sulla produttività del pozzo di emungimento P2 a seguito della realizzazione dell'opera di progetto e in caso di evidenti cali significativi, si potrà valutare l'implementazione della barriera idraulica con un ulteriore pozzo a "monte idrogeologico" rispetto al tracciato della galleria.

2.2.4 Considerazioni sulla gestione delle acque superficiali e sotterranee

Si riporta di seguito il modello stratigrafico ed idrogeologico che caratterizza il sottosuolo del deposito A. Carmagnani "AC", estratto dal documento "Relazione di sintesi dei lavori di indagine geognostica ed idrogeologica eseguiti e modello idrogeologico del sottosuolo -Geol. Roberto De Franchi, 2013":

- Strato.1.** *Terreno di riporto:* presenta uno spessore medio di c.a. 2-3 m e risulta eterogeneo, costituito anche da coltre rimaneggiata, è caratterizzato da una tessitura eterometrica e dalla presenza di clasti a spigoli vivi e resti di laterizi. I valori di coefficiente di permeabilità variano da 1.20^{-02} a 7.14^{-03} cm/sec
- Strato.2.** *Depositi naturali superficiali:* si presentano mediamente addensati e costituiti prevalentemente da limi sabbiosi e sabbie limose. La potenza dello strato è variabile tra 2,0 e 4,5 metri. I valori di coefficiente di permeabilità variano da 1.20^{-06} a 6.8^{-06} cm/sec
- Strato.3.** *Depositi naturali profondi:* di natura alluvionale sono caratterizzati da una tessitura eminentemente granulare, sono costituiti in prevalenza da ciottoli e ghiaia; i clasti si presentano generalmente arrotondati/subarrotondati. La potenza dello strato è variabile tra 0,75 e 3,0 metri. I valori di coefficiente di permeabilità variano da 2.10^{-03} a 4.41^{-05} cm/sec
- Strato.4.** *Cappellaccio di alterazione del substrato roccioso:* rappresenta la parte superficiale del substrato roccioso più alterata e fratturata. I valori di coefficiente di permeabilità variano da 1.30^{-06} a 1.97^{-07} cm/sec nelle serpentine e da 3.60^{-07} a 1.02^{-08} cm/sec nei calcescisti
- Strato.5.** *Substrato roccioso:* nell'area di indagine sono presenti sia calcescisti che serpentinoscisti che dal punto di vista idrogeologico presentano le stesse caratteristiche di permeabilità; entrambe le litologie presentano una permeabilità direttamente connessa allo stato di fratturazione che può essere considerata comunque molto bassa.

Dalla spazializzazione dei dati sulla profondità del substrato roccioso, acquisita durante l'esecuzione delle indagini geognostiche, lo studio ha elaborato una ricostruzione della conformazione topografica del tetto del substrato roccioso riportata nella figura seguente:

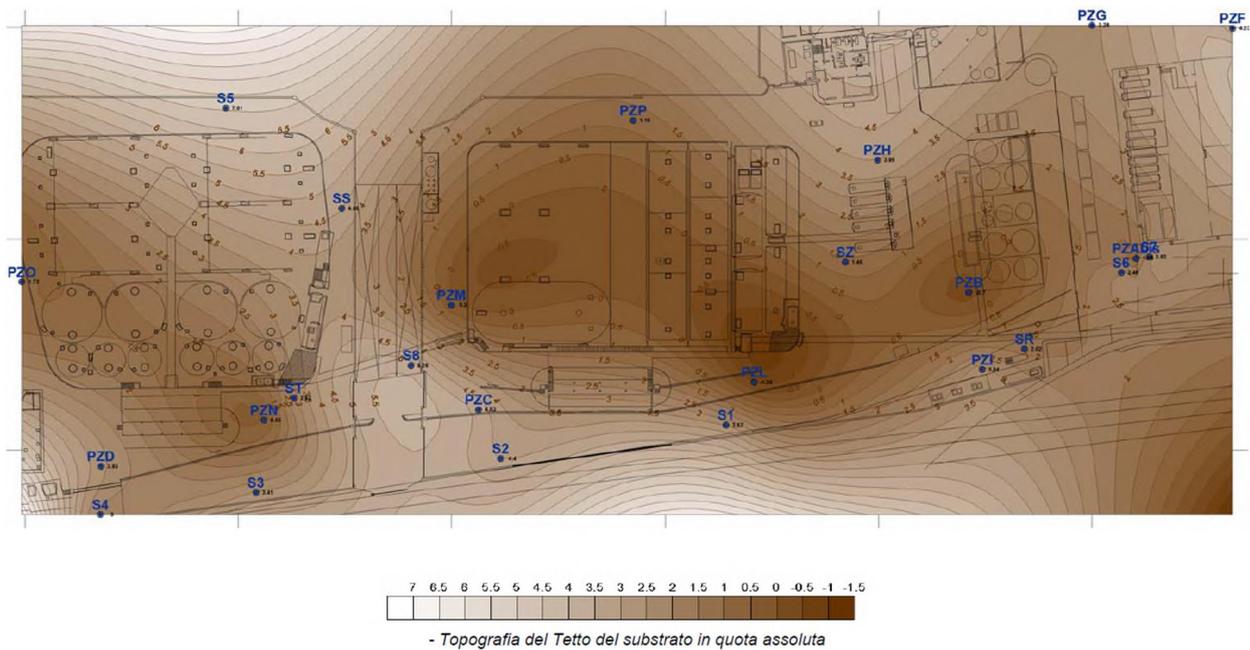


Figura 2-6 Ricostruzione della conformazione topografica del tetto del substrato roccioso

Successivamente, elaborando le informazioni desunte dal monitoraggio della soggiacenza della falda era stata prodotta una carta riportante la ricostruzione dell'andamento delle superfici piezometriche come riportato nella figura seguente.

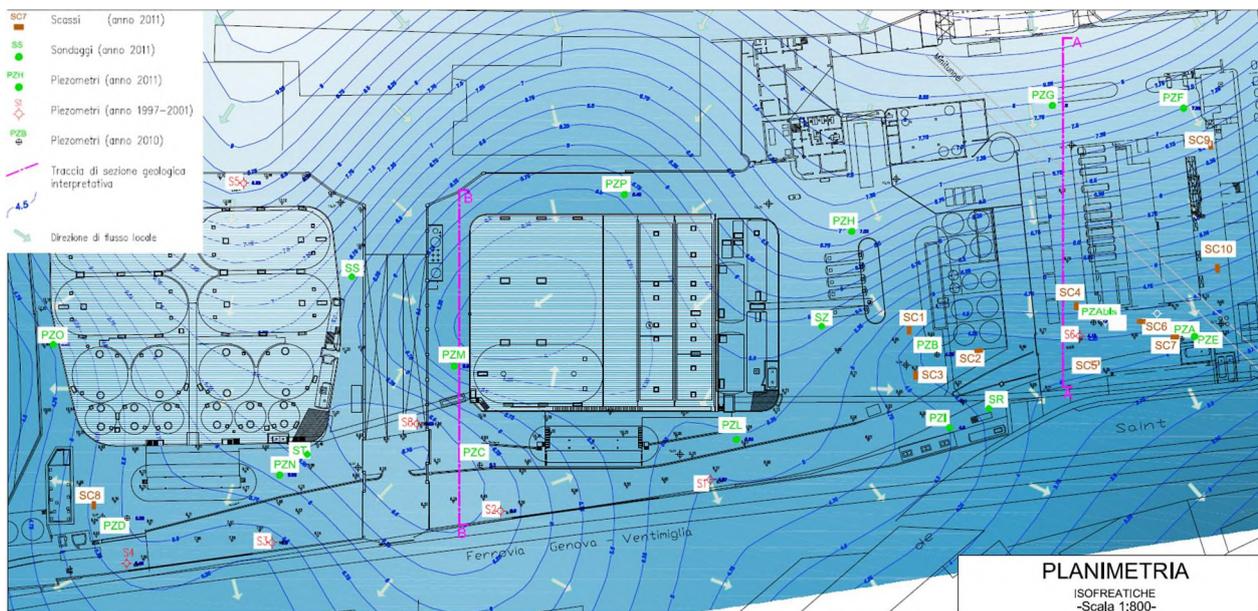


Figura 2-7 Stralcio della ricostruzione dell'andamento delle isofreatiche

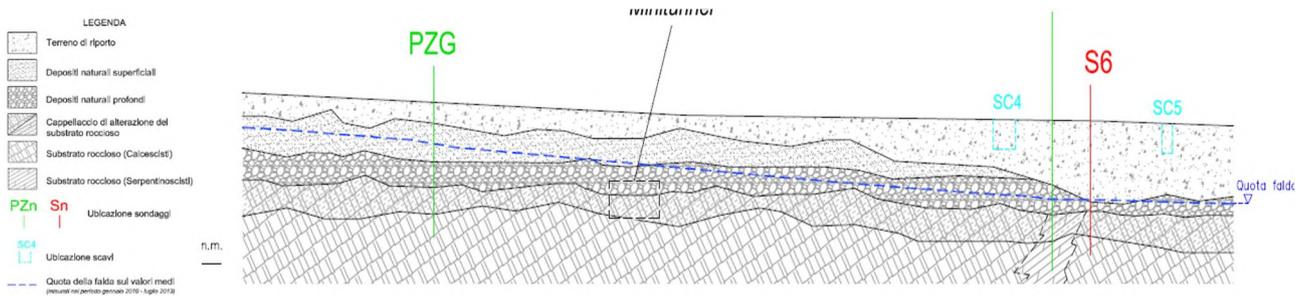


Figura 2-8 Sezione geologica interpretativa A-A

Dalla ricostruzione dei modelli sopra descritti è possibile notare come l'andamento delle isolinee della superficie della falda nei vari periodi risulti molto simile e coincida con quello delle isolinee del tetto del substrato, ad indicare un deflusso comunque legato alla topografia del bedrock praticamente impermeabile.

Dall'andamento delle isofreatiche si può notare come lo schema dei deflussi del **comparto occidentale** dello stabilimento abbia due direttrici distinte, una orientata verso sud ovest e l'altra orientata verso est in corrispondenza del deposito III Gruppo; allo stesso modo i deflussi ipodermici del **comparto orientale** dello stabilimento mostrano sia un orientamento verso sud-sud est che uno verso sud ovest sempre in corrispondenza del deposito III Gruppo.

In generale quindi le acque in entrata nello stabilimento defluiscono ai margini dello stesso verso sud est e verso sud ovest e in parte sono dirette nella zona centrale in corrispondenza del deposito III Gruppo dove è presente un avvallamento del substrato roccioso, per poi defluire verso sud est.

Successivamente, a seguito dell'avvio in esercizio dell'impianto di MISO e all'ottemperanza alle prescrizioni della Conferenza di Servizio in merito ai monitoraggi delle acque di falda, sulla base dei dati raccolti durante la campagna di monitoraggio dell'Ottobre 2022, è stata effettuata una rielaborazione della **carta delle isofreatiche**, riportata di seguito in Figura 2-9 (*"Relazione di aggiornamento qualità ambientale del sito 4° campagna trimestrale 2022 (ottobre) Ottemperanza alla prescrizione n.9 AUA 1739/2022 – Industria e Ambiente srl Gennaio 2023"*).

La planimetria con le isofreatiche evidenzia chiaramente il richiamo di alcuni pozzi di emungimento e conferma la presenza di due fronti di deflusso principali:

- uno orientato verso il torrente Varena (direzione Sud-Sud-Ovest);
- uno orientato verso il rio Rostan (direzione Sud-Sud-Est).

Tale andamento genera di fatto una sorta di spartiacque, posizionato in corrispondenza della zona centrale del sito.

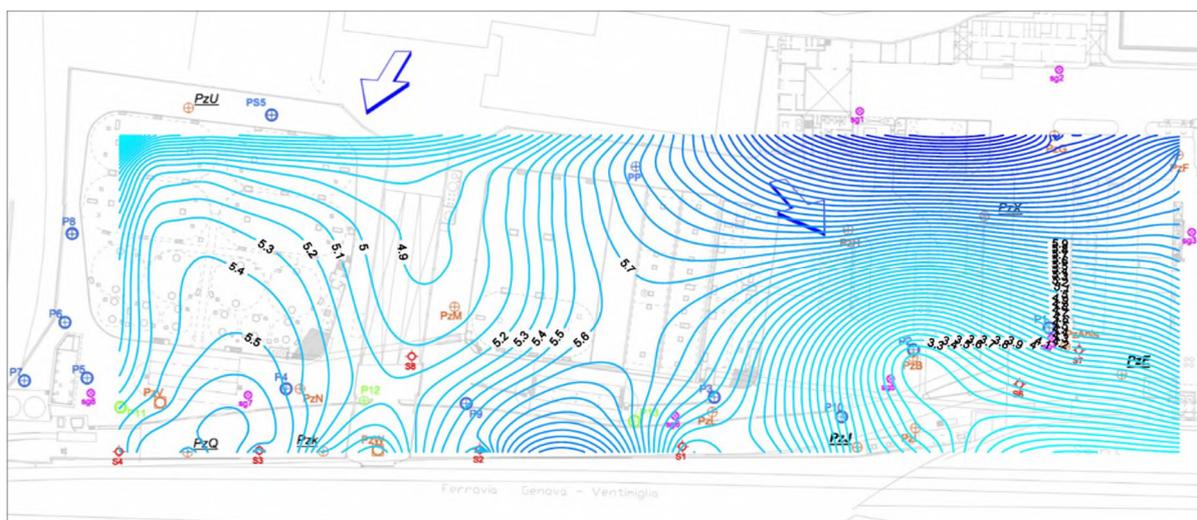


Figura 2-9 Carta delle Isofreatiche

Il settore sud orientale del deposito A. Carmagnani "AC", ove è prevista la realizzazione della nuova galleria, per le sue peculiari caratteristiche idrogeologiche connesse con la granulometria e sedimenti ivi presenti, risulta caratterizzato da un acquifero a maggior produttività rispetto agli altri settori. Pertanto, risulta di grande interesse in termini di capacità di generare migrazione di contaminanti in fase disciolta sotto-gradiente con particolare riferimento alle concentrazioni dei parametri 1,2 dicloroetilene e 1,2 dicloropropano rilevati nel piezometro **pzB**.

Poiché in tutto il sito di interesse la Città Metropolitana evidenzia la difficoltà di garantire l'assenza di migrazione di contaminanti in fase disciolta nelle acque sotterranee in deflusso sotto gradiente dal sottosuolo del deposito, risulta evidente la necessità di operare i movimenti terra per lo scavo della galleria assicurando una loro movimentazione quanto più possibile in assenza di acqua.

Il progetto prevede la realizzazione di paratie di pali di grande diametro intersecanti e la possibile creazione di un tappo di fondo scavo con iniezioni o jet grouting, da valutarsi nelle fasi progettuali successive, al fine di evitare il contatto tra i materiali movimentati per lo scavo e le acque di falda; appare opportuno prevedere, ad ogni modo, sistemi di drenaggio e pompaggio delle eventuali acque residue presenti nello scavo o di quelle meteoriche che possano entrare dallo scavo per scorrimento superficiale dagli imbocchi della galleria. In generale le acque di provenienza dalle lavorazioni saranno gestite in regime di rifiuto e/o in impianti di trattamento che saranno sviluppati nella successiva fase di progettazione, anche per una eventuale restituzione nei ricettori finali.

2.2.5 Interferenze dell'opera con strutture interrato

Il tracciato della galleria interferisce con un cunicolo interrato di altezza pari a 2 m, per una lunghezza pari a circa 40 m, in corrispondenza del cantiere previsto per la realizzazione delle paratie con pali. La gestione dei materiali di demolizione del cunicolo avverrà in regime di rifiuto, la cui identificazione e classificazione sarà svolta in corso d'opera secondo le indicazioni di norma. Si fa presente, tuttavia, che prima dell'esecuzione dei lavori sarà prevista una attività pedepedeutica di verifica del manufatto.

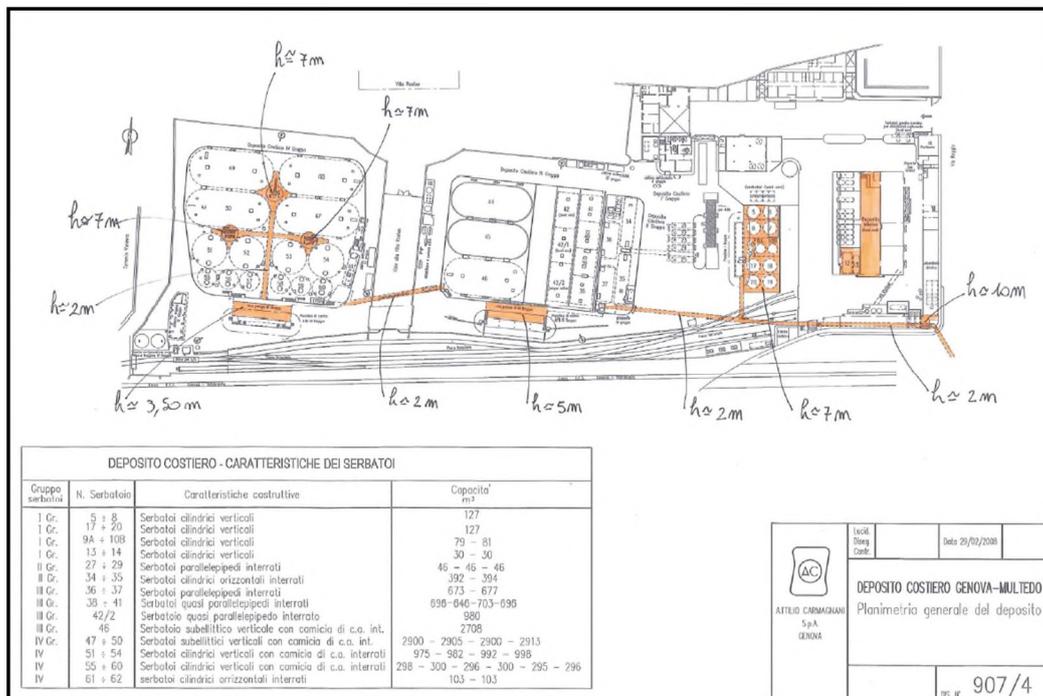


Fig. 5.3.10 – Individuazione aree sotterranee e cunicoli – in modo autografo sono state individuate le altezze medie dei diversi tratti.

Figura 2-10 Individuazione delle aree sotterranee e cunicoli

2.2.6 Valutazione dell'interferenza con Azienda a rischio di incidente rilevante

Il deposito Attilio Carmagnani "AC" è censito tra gli stabilimenti presenti nel territorio regionale suscettibili di causare incidenti rilevanti ai sensi del D.Lgs. 105/2015, emanato in attuazione della Direttiva 2012/18/UE del 4/07/2012 e della legge regionale n.20 del 4 agosto 2006.

In relazione alla categoria di sostanza pericolosa trattata e della quantità limite (deposito costiero di prodotti chimici e petrolchimici) è classificato come **Impianto a Rischio di Incidente rilevante di "soglia superiore"** ai sensi dell'allegato 1 del D.Lgs. 105/2015.

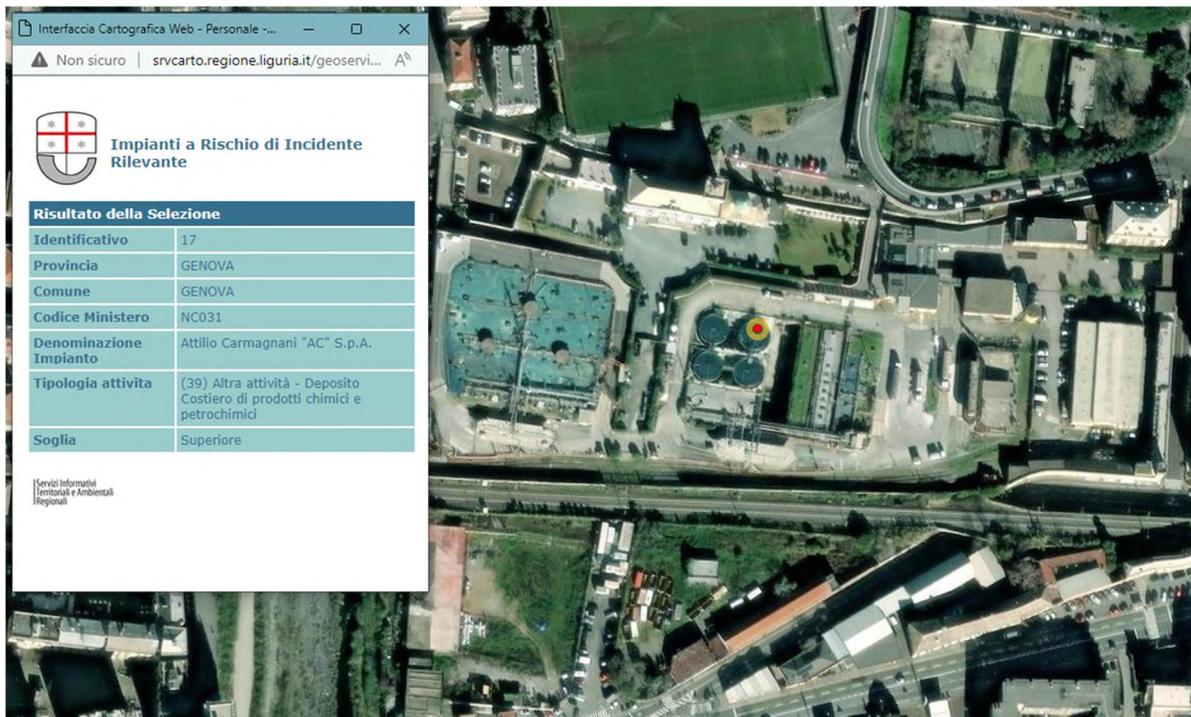


Figura 2-11 Carta degli impianti a rischio di incidenti rilevanti (Geoportale Regione Liguria)

Si tratta di impianti nei quali un evento, quale un'emissione, un incendio o un'esplosione di grande entità, dovuto a sviluppi incontrollati, può dare luogo ad un pericolo grave, immediato o differito, per la salute umana o per l'ambiente, all'interno o all'esterno dello stabilimento, ed in cui intervengano una o più sostanze pericolose.

L'attività svolta dalla Attilio Carmagnani "AC" S.p.A. di Genova-Multedo consiste nello stoccaggio di prodotti chimici e petrolchimici, svolto conto terzi con noleggio diretto dei serbatoi alla clientela, in assenza di qualsiasi tipo di processo.

Le principali attività sono le seguenti:

- ricezione, via oleodotti, dei prodotti chimici e petrolchimici sfusi dal porto petroli di Genova-Multedo;
- ricezione via terra, da autobotti e/o ferrocisterne, di prodotti chimici e petrolchimici sfusi;
- stoccaggio dei prodotti in serbatoi fissi;
- spedizione dei prodotti sfusi via terra (su autocisterne e/o ferrocisterne);
- spedizione, via oleodotti, dei prodotti sfusi alle navi ormeggiate;
- travaso dei prodotti tra autobotte e tanktainer.

Data la tipologia dell'impianto (costituito in sintesi da serbatoi, tubazioni, valvole, pompe, manichette e bracci di carico) e la natura delle sostanze pericolose di cui trattasi, i problemi di sicurezza connessi con il deposito riguardano essenzialmente il rischio di evaporazione, di incendio di prodotti infiammabili e di sversamento.

Tali condizioni potrebbero avere implicazioni sul tema della sicurezza e dell'operatività, di cui si terrà conto nello sviluppo, nella fase di progetto esecutivo, dei relativi Piani di Sicurezza e Coordinamento e degli elaborati specialistici di sicurezza.

2.3 ADEMPIMENTI AMBIENTALI

Come illustrato nel dettaglio nel capitolo precedente, l'opera a progetto presenta diverse interferenze per quanto riguarda gli aspetti ambientali con il sito contaminato deposito Attilio Carmagnani "AC". Si riportano di seguito i possibili adempimenti ambientali, alcuni sono già stati considerati nello sviluppo del progetto mentre altri dovranno essere oggetto di condivisione con Enti e Proprietà, anche in termini autorizzativi.

2.3.1 Gestione terre e rocce da scavo

Il progetto prevede un reinterro della copertura della realizzanda galleria con materiale provenienti dagli scavi a monte dell'area del deposito. Pertanto, tutte le terre e rocce da scavo provenienti dal sito saranno gestite in regime di rifiuto previa classificazione ed attribuzione del corretto codice EER e verifica mediante analisi con test di cessione della loro ammissibilità presso impianti di recupero o a discarica di rifiuti speciali non pericolosi/pericolosi secondo i disposti della parte IV del D.Lgs n. 152/06 e ss.mm.ii. Tali attività saranno previste nel corso dei lavori: in tal senso il piano di gestione rifiuti, elaborato dall'Appaltatore, riporterà su apposita planimetria l'ubicazione delle aree di deposito temporaneo dove stoccare le terre e rocce da scavo per la loro classificazione e attribuzione codice EER facendo riferimento alle prescrizioni della disciplina di riferimento costituita dall'art. 23 del DPR 120/2017 e dell'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

In merito alla gestione delle terre e rocce da scavo come rifiuto (EER 17.05.04) è presente una prescrizione nella Determinazione Dirigenziale del comune di Genova n. 2019-151.0.0-13, così come modificata dalla Determinazione Dirigenziale n. 2019-151.0.0.-22, che prevede che la caratterizzazione del rifiuto dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- la descrizione precisa ed esauriente del rifiuto stesso;
- l'indicazione dei metodi analitici utilizzati, i limiti di rilevabilità e il calcolo dell'incertezza;
- i limiti di concentrazione applicabili al caso;
- un giudizio finale in relazione alle finalità per le quali è stata eseguita l'analisi di laboratorio.

In alternativa all'invio di certificati analitici, potranno essere trasmessi rapporti di prova purché accompagnanti da una relazione finale sugli esiti delle attività di accertamento analitico (riportante anche tutte le informazioni sopra elencate), che dovrà essere comunque timbrata e firmata da un Chimico iscritto all'Albo professionale.

In linea di principio, ai sensi degli artt. 25 e 25 del DPR 120/07, sarebbe anche ammesso il riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo per riempimenti e rinfianchi connessi con l'opera a progetto. È evidente che tale attività sarebbe possibile previa una caratterizzazione delle terre e rocce da scavo per la valutazione delle CSC con riferimento alla colonna B Tab. I parte IV del D.Lgs 152/06. È possibile il riutilizzo delle terre e rocce da scavo in sito anche per quelle non conformi alle CSC ma inferiori alle CSR alle condizioni di cui all'art. 26 commi 2a) e 2b). Tuttavia, in relazione al fabbisogno dell'opera e sulle disponibilità dei volumi destinati al riutilizzo, sembra al momento escludersi il ricorso a tale opportunità. Tuttavia, si potrà riconsiderare questa possibilità nelle fasi progettuali successive.

2.3.2 Interferenze con la falda acquifera

Come già anticipato, il progetto prevede la realizzazione di paratie di pali di grande diametro intersecanti e la possibile creazione di un tappo di fondo scavo con iniezioni o jet grouting, da valutarsi nelle fasi progettuali successive, al fine di evitare il contatto tra i materiali movimentati per lo scavo e le acque di falda. In generale le acque di provenienza dalle lavorazioni saranno gestite in regime di rifiuto e/o in impianti di trattamento che saranno sviluppati nella successiva fase di progettazione, anche per una eventuale restituzione nei ricettori finali. Si potrà valutare l'opportunità, previa condivisioni con Enti e Proprietà, di gestire le acque con il sistema di trattamento previsto dal MISO presente, verificando la necessità di eventuali adeguamenti e le portate.

2.3.3 Interferenze con l'impianto di MISO, sistema di monitoraggio piezometrico e pozzi in emungimento

Il tracciato della realizzanda galleria intercetta il pozzo di emungimento P10 appartenente all'impianto MISO. Potrà essere prevista la sua sostituzione preventiva, prevedendone la tombatura, previa condivisione ed accordi con Enti e Proprietà. Risultando questa soluzione una modifica del sistema di MISO, questa realizzazione integrativa dovrà essere soggetta ad autorizzazione, che dovrà essere acquisita dalla proprietà.

La galleria potrebbe produrre interferenze sul regime della falda (direzione flussi di scorrimento e portate). Si potrà valutare in tal senso l'opportunità di estendere il monitoraggio delle superfici piezometriche ante operam, in corso d'opera e post operam, previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale. Questo monitoraggio, concordato preventivamente con gli enti, potrebbe riguardare i piezometri **PzH, PzJ, PzB, PzI, PzJ, PzX, PzL** e i pozzi di emungimento **P2, P3, P10** (nella nuova collocazione). Tale rete di monitoraggio potrà essere eventualmente integrata con ulteriori due piezometri, il primo posto tra PzH e PzL ad ovest della galleria e il secondo in prossimità del pozzo soil gas n. SG1.

2.3.4 Interferenze con strutture interrato

La gestione dei materiali di demolizione del cunicolo è prevista in regime di rifiuto.

3 SITO CONTAMINATO DENOMINATO PV 1073 -EX DEPOSITO CARBURANTI “AREA B”

Di seguito si riporta l'approfondimento effettuato sul sito Area **ex deposito Eni denominato PV 1073 -Ex Deposito Carburanti “Area B” in via Ronchi a Genova** al fine di verificare le interferenze con il progetto del nuovo collegamento diretto dello svincolo dell'autostrada A10 Genova – Savona con la S.S. 1 Aurelia.

3.1 SINTESI DELLA PROCEDURA AMBIENTALE

Di seguito si riporta la sintesi della procedura ambientale attualmente in essere sul sito:

- Con nota datata 25/05/2023, la società Eni Sustainable Mobility spa notificava ai sensi dell'art. 245 del D.Lgs 152/06 una situazione di contaminazione ambientale presso il sito PV 1073- ex deposito carburanti “area B” via Ronchi, Genova (Ge) rinvenuta a seguito della ricezione degli esiti analitici in uno dei campioni di terreno prelevati nei due sondaggi terebrati per la verifica ambientale della porzione di area che sarà interessata dagli interventi per la realizzazione del raccordo del futuro svincolo autostradale di Genova Pegli, ha accertato la presenza in concentrazioni superiori alle CSC della Tabella 1 Colonna B (siti ad uso commerciale/industriale), per i seguenti parametri: **Cromo Totale e Nichel**. Eni Sustainable Mobility spa precisava inoltre che, in qualità di interessato non responsabile, intendeva dar seguito alle procedure operative ed amministrative di cui all'art. 242, presentando, quindi, entro i tempi previsti dalla normativa il piano di caratterizzazione dell'intera area e realizzando, qualora si rendessero necessari, gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale.
- Nel mese di Giugno 2023 HPC per conto della società Eni Rewind spa ha presentato agli Enti, per il sito in questione, il Piano di Caratterizzazione ambientale, redatto secondo quanto previsto all'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D.Lgs.152/06.

3.1.1 Attività pregressa nel sito

Sull'area di interesse, costituita dalla porzione denominata PV 1073 “Area B” di pertinenza dell'ex Deposito Carburanti, secondo le informazioni disponibili ad oggi non risulta essere attivo alcun procedimento ambientale se non quello avviato con la notifica di cui sopra.

In passato il deposito era costituito da due porzioni Area “A” e Area “B” ed era utilizzato per lo stoccaggio e la movimentazione di prodotti petroliferi, quali gasoli e benzine. Sul sito erano quindi presenti le strutture dell'impianto meccanico (serbatoio e pensiline di carico per autocisterne), oltre agli edifici adibiti ad uso di magazzini ed uffici. Tra il dicembre 1998 e il gennaio 1999 il deposito fu oggetto di dismissione mediante la rimozione del parco serbatoi e delle linee di adduzione carburanti e successivo smaltimento in discarica autorizzata dei terreni più impattati. Nel giugno 1999 sono state condotte le attività di caratterizzazione del sottosuolo dell'Area “B” le quali hanno permesso di rilevare una **contaminazione da Oli Minerali** a seguito del riscontro di concentrazioni eccedenti i limiti fissati dalla D.G.R. 3811 del 03/10/97 “*norme tecniche e linee guida per interventi di bonifica in riferimento alla conversione di aree dismesse*” pertanto, nell'agosto 1999 sono stati adottati interventi di bonifica mediante lo smaltimento dei terreni maggiormente contaminati e il conferimento dei rimanenti terreni nell'Area “A” per essere sottoposti al processo di “natural attenuation”.

Nel settembre 1999 è stato condotto il collaudo dei suoli appartenenti al fondo scavo mediante campionamento in contraddittorio con ARPAL ed in base agli esiti delle analisi effettuate sui campioni prelevati, l'Area B è risultata conforme alla destinazione d'uso futura ai sensi del D.M. 471/99 “*Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive integrazioni*” e per tale motivo è stata rilasciata la Certificazione di Avvenuta Bonifica (CAB) mediante il Provvedimento Dirigenziale della Provincia di Genova n. 420 del 28 settembre 2000.

Le attività di bonifica dei terreni movimentati, giacenti nella zona “A”, hanno previsto il monitoraggio e l'incentivazione dei fenomeni di bio attenuazione, al termine dei quali, nell'agosto 2001 è avvenuto il ricollocamento dei terreni nella porzione B.

Dall'aprile 2000 ad agosto 2003 sono stati condotti monitoraggi periodici delle acque di falda, come prescritto dal CAB, con lo scopo di verificare il sistema di messa in sicurezza realizzato dalla Ditta Carmagnani, posta a

monte dell'area di interesse, e le attività di bonifica condotte presso l'ex deposito. A seguito del conseguimento del rispetto dei limiti previsti dal D.M. 471/99 per la qualità delle acque sotterranee, i piezometri presenti nell'area dell'ex deposito sono stati successivamente cementati.

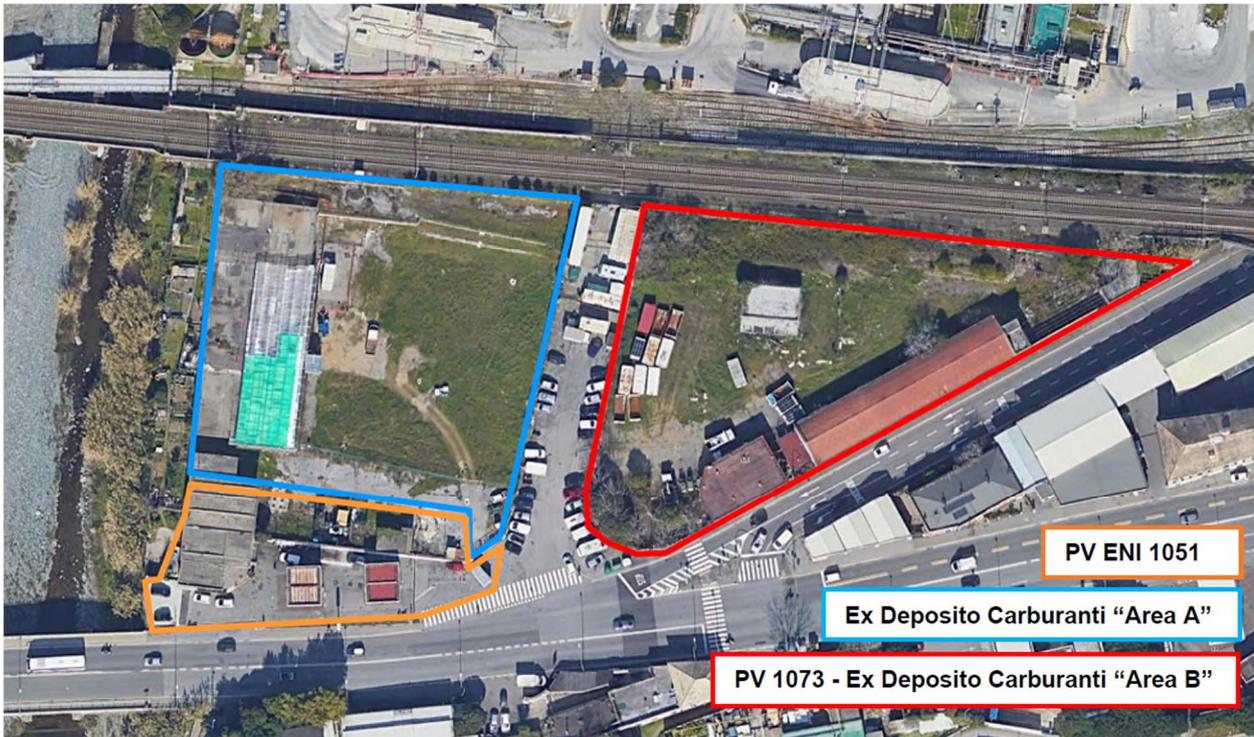


Figura 3-1 inquadramento del sito

3.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SITO CONTAMINATO

3.2.1 Caratteristiche delle sorgenti di contaminazione presenti nell'area di interesse.

Si riportano di seguito gli elementi salienti dello stato ambientale delle matrici *terreno superficiale*, *terreno profondo* e *acque di falda* desunti dalla documentazione messa a disposizione della società Eni Rewind SpA al fine consentire una valutazione delle caratteristiche delle sorgenti di contaminazione poste in prossimità del sedime del tracciato dell'opera a progetto.

Qualità ambientale della matrice terreno

Dal documento denominato

- *Piano di Caratterizzazione, rev. 00 (HPC giugno 2023),*

è stato possibile acquisire le seguenti informazioni:

sono stati eseguiti n° 2 sondaggi geognostici entrambi spinti fino alla profondità di 4.0 m dal p.c. e prelevati, per ciascun sondaggio, due campioni C1 0.0-2.0 m e C2 2.0-4.0 m.

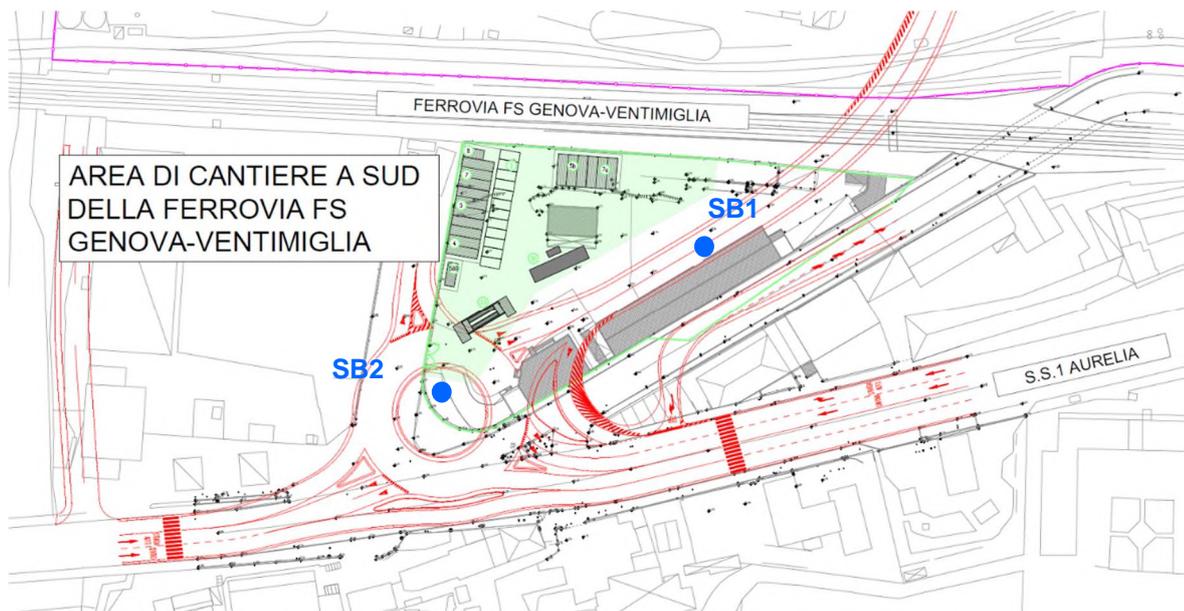


Figura 3-2 Ubicazione indagini geognostiche eseguite e sovrapposizione sulla planimetria di progetto

In riferimento alla destinazione d'uso Industriale del sito di interesse si sono rilevati i seguenti superi:

Suolo profondo (SS):

In corrispondenza del **sondaggio SB2 campione C2** (2.0-4.0 m) è stata accertata la presenza in concentrazioni superiori alle CSC della Tabella 1 Colonna B (siti ad uso commerciale/industriale), per i seguenti

parametri: **Cromo Totale e Nichel** (vedi seguente tabella).

Tabella 3-1 Quadro di sintesi riportante i valori dei parametri eccedenti le CSC

Punto di Prelievo	CSC d.lgs152/06 - Tab. 1 Col. B	SB1C1	SB1C2	SB2C1	SB2C2
Data Prelievo			03/05/2023	03/05/2023	03/05/2023
DescCampione		Terreno	Terreno	Terreno	Terreno
PrelievoLuogo		Genova Via Ronchi Area B Ex Deposito			
NoteCampionamento		Profondità: 0-2m	Profondità: 2-4m	Profondità: 0-2m	Profondità: 2-4m
Residuo a 105°C (%)	n.n.	88.6	88.1	84.7	77.8
Scheletro tra 2 cm e 2 mm (%)	n.n.	53.9	< 1	60.6	< 1
Amianto (mg/kg)	1000	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000
Cromo (mg/kg)	800	509	191	585	2090
Nichel (mg/kg)	500	331	375	238	909
Punto di Prelievo	CSC d.lgs152/06 - Tab. 2	SB1C1-TQ	SB1C2-TQ	SB2C1-TQ	SB2C2-TQ
Data Prelievo			03/05/2023	03/05/2023	03/05/2023
		Terreno	Terreno	Terreno	Terreno
ANALISI ESEGUITE SU ELUATO IN ACQUA DEIONIZZATA		Genova Via Ronchi Area B Ex Deposito			
		Profondità: 0-2m	Profondità: 2-4m	Profondità: 0-2m	Profondità: 2-4m
Nichel (µg/l)	20	< 1	5.0	1.2	6.5
Cromo totale (µg/l)	50	1.8	8.3	2.0	< 1
Amianto (mg/l)	n.n.	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Informazioni relative alla preparazione del test di cessione:					
Conducibilità alla fine del test di eluizione riportata alla temperatura di 25°C (µS/cm)	n.n.	< 147	< 147	< 147	< 147
pH alla fine del test di eluizione (unità pH)	n.n.	7.80	8.30	8.00	7.90
Rapporto del contenuto di umidità MC (%)	n.n.	9.9	16.4	18.6	29.7
Massa del campione di laboratorio (Kg)	n.n.	2.300	1.300	2.000	2.000
Data inizio essiccamento porzione di campione (l)		16/05/2023	16/05/2023	16/05/2023	16/05/2023
Massa grezza del campione da sottoporre a prova di eluizione (Kg)		0.099	0.105	0.107	0.117
Volume agente lisciviante aggiunto per l'estrazione (l)		0.891	0.885	0.883	0.873
Data inizio prova di eluizione (l)		17/05/2023	17/05/2023	17/05/2023	17/05/2023
Data fine prova di eluizione (l)		18/05/2023	18/05/2023	18/05/2023	18/05/2023
Temperatura eluato (°C)	n.n.	21.4	21.4	21.4	21.4

È stato, inoltre, eseguito il test di cessione, su tutti i campioni prelevati (la matrice investigata è identificabile come riporto), i risultati permettono di escludere la lisciviazione in falda avendo restituito esiti conformi alle CSC di Tabella 2.

Qualità ambientale della matrice acque sotterranee

Non sono stati eseguiti monitoraggi ambientali sulla matrice acque sotterranee.

In conclusione, dall'analisi della distribuzione delle criticità ambientali attualmente evidenziate nella **matrice terreno profondo insaturo**, dalla tipologia dei parametri eccedenti le CSC (**Nichel e Cromo**) e dai "relativamente modesti" valori di tali superi si può affermare che, per quanto riguarda la porzione di area del deposito interessata dal tracciato della nuova viabilità, non si rilevano elementi tali da essere ostativi o fortemente limitanti delle lavorazioni a progetto.

Si vuole segnalare, quale elemento di attenzione, la decisione della società HPC che nell'individuare i parametri da ricercare nei terreni ha preso in considerazione solo Metalli non ricercando marker della contaminazione idrocarburica. Tale scelta è stata giustificata in quanto le attività di stoccaggio dei carburanti sono cessate dagli anni '90, così come le successive attività di bonifica, a seguito delle quali è stato rilasciato da parte della Provincia di Genova (prot. ESM/CM/TEP/27/2023/P) la Certificazione Avvenuta Bonifica (CAB).

Dall'emissione della CAB non sono state più realizzate attività che avrebbero potuto determinare potenziale contaminazione da idrocarburi.

3.2.2 Considerazioni sulla gestione delle terre e rocce da scavo che verranno scavate

Come illustrato al paragrafo 3.1 il sedime delle opere a progetto attraverserà un settore del deposito caratterizzato dalla presenza di passività a carico della matrice terreno profondo per i parametri Cromo e Nichel, mentre non si sono rilevate evidenze di contaminazione del terreno superficiale.

Il piano di caratterizzazione presentato ha come obiettivo, tra gli altri, di verificare se i superi dei due parametri Cromo e Nichel possano essere ricondotti ad un fondo naturale e quindi ritenersi 'geologicamente compatibili' con le condizioni geolitologiche e geochemiche dell'unità fisiografica di appartenenza, caratterizzata dalla presenza di rocce femiche ed ultrafemiche (rocce verdi) diffusamente presenti nell'ambito territoriale di appartenenza (dominio geochemico di "FArenzano").

Qualora tale ipotesi fosse verificata (seppur la procedura corretta sarebbe all'interno di una attività ai sensi dell'art. 11 del DPR 120 e non di un Piano di Caratterizzazione), risulterebbe consentito riutilizzare in sito le terre e rocce da scavo per riempimenti, rinfianchi sistemazioni d'area previste dal progetto per la realizzazione del nuovo svincolo.

A titolo cautelativo, anche in considerazione delle perplessità evidenziate in precedenza sul reale stato di contaminazione dell'area (paragrafo 3.1), in questa fase il progetto prevede una gestione delle terre e rocce da scavo in regime di rifiuto previa classificazione, attribuzione del corretto codice EER e verifica, mediante analisi con test di cessione della loro ammissibilità, presso impianti di recupero o a discarica di rifiuti speciali non pericolosi/pericolosi secondo i disposti della parte IV del D.Lgs n. 152/06 e ss.mm.ii..

Sarà pertanto necessario prevedere tali attività nel corso dei lavori; in tal senso l'Appaltatore dovrà riportare su apposita planimetria l'ubicazione delle aree di deposito temporaneo dove stoccare le terre e rocce da scavo per la loro classificazione e attribuzione codice EER facendo riferimento alle prescrizioni della disciplina di riferimento costituita dall'art. 23 del DPR 120/2017 e dell'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

3.2.3 Eventuali interferenze con la funzionalità dei piezometri previsti nel Piano di Caratterizzazione

Il piano di caratterizzazione prevede la realizzazione di n° 4 sondaggi attrezzati a piezometro e denominati MW1, MW2, MW3, MW4 spinti sino alla profondità massima di 9 m dal p.c. in virtù della quota di falda che nell'area in esame si attesta intorno ai 3.0-5.0 m dal p.c.

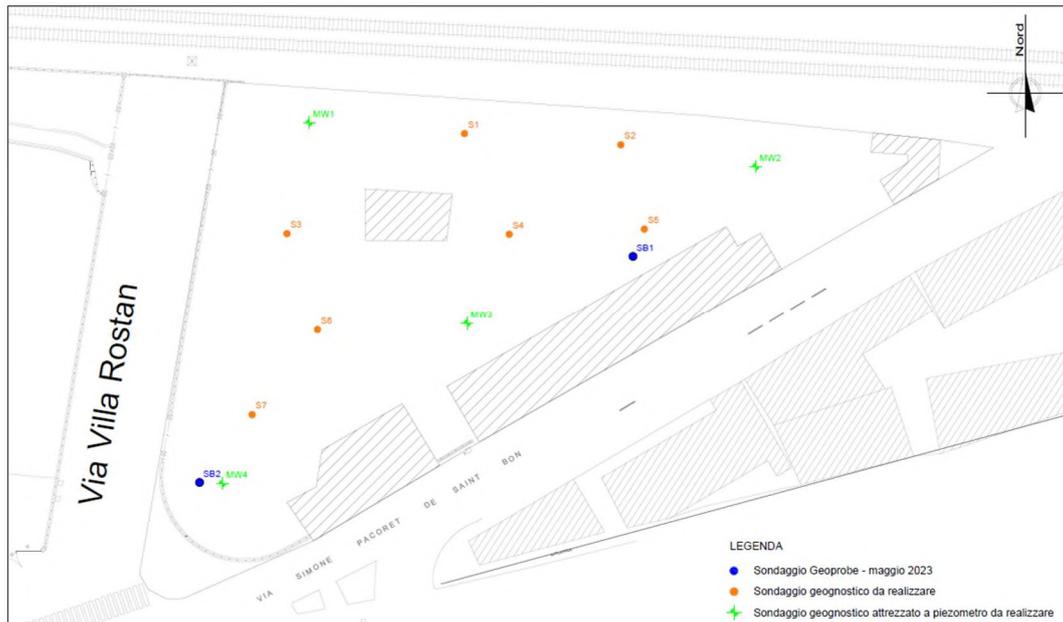


Figura 3-3 Ubicazioni indagini geognostiche tratte (Annesso 3 del PDC -redatto da HPC per conto Eni Rewind).

Dalla sovrapposizione dell'ubicazione delle indagini ambientali di cui alla Fig. 3-4 sulla planimetria di progetto risulta che il tracciato interferisce con i piezometri **MW2, MW3 ed MW4**.

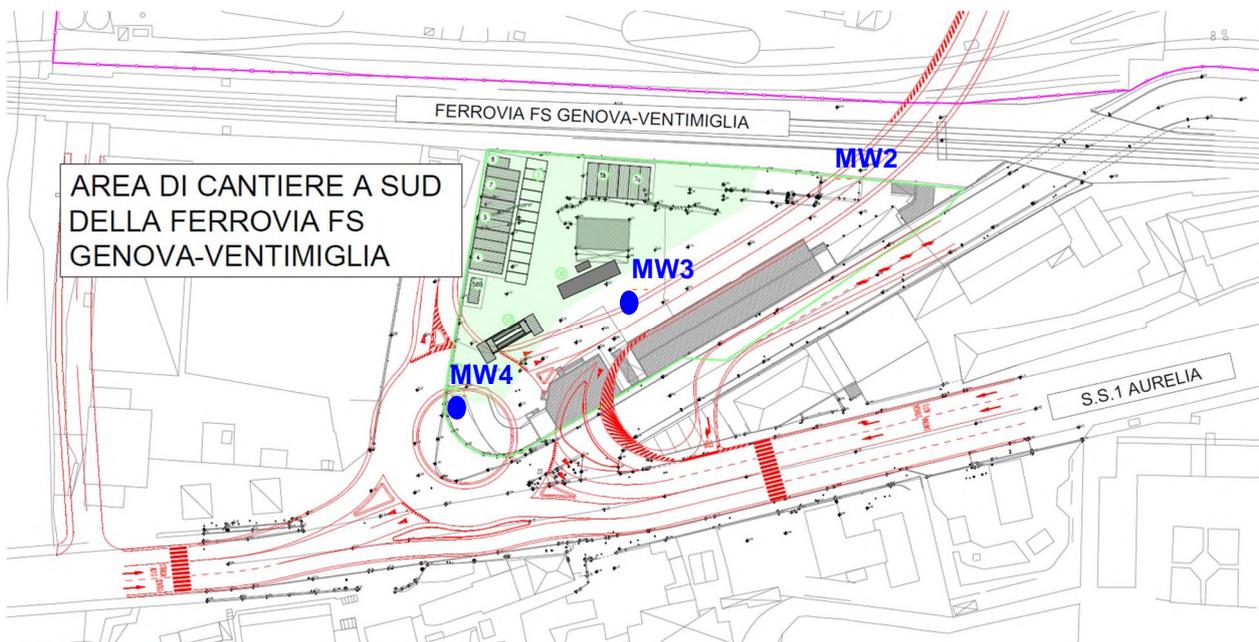


Figura 3-4 Ubicazione piezometri previsti ed interferenti con il tracciato dell'opera a progetto

In funzione delle tempistiche del procedimento ambientale e dei lavori per la realizzazione del nuovo svincolo, potrà essere previsto, previa condivisione con proprietà ed Enti, una preventiva ricollocazione dei piezometri interferiti od una loro sostituzione in altra posizione se già realizzati.

3.2.4 Considerazioni sulla gestione delle acque superficiali e sotterranee

Si riporta di seguito il modello stratigrafico ed idrogeologico che caratterizza il sottosuolo, estratto dal documento "Piano di Caratterizzazione Ambientale del PV 1073ex Deposito Carburanti "Area B" via Ronchi Genova":

Per quanto attiene l'aspetto idrogeologico, i Calcescisti del Turchino sono classificati come impermeabili: i sistemi di fratturazione che interessano tale formazione sono infatti spesso riempiti da materiale argilloso per cui il loro comportamento, nonostante la presenza di tratti a porosità secondaria, rimane complessivamente impermeabile.

Relativamente al materiale di copertura occorre sottolineare la presenza, allo sbocco delle piccole vallate, di accumuli di materiali sciolti (prevalentemente argillosi) di sedimentazione quaternaria e recente sovraordinati agli affioramenti rocciosi. Tali depositi possono ospitare piccoli corpi idrici sotterranei posti in equilibrio sia con il mare che con i corpi idrici superficiali, di cui risentono il regime idrografico estremamente variabile.

*Nell'area adiacente, appartenente alla porzione A dell'Ex Deposito ed al PV, la **falda superficiale è stata intercettata a una profondità di circa 3-5 metri dal piano campagna** e risulta contenuta all'interno delle formazioni limoso-argillose ricoprenti il bedrock roccioso. In particolare, il deflusso idrico sotterraneo risulta orientato prevalentemente in direzione NE-SO, con gradiente idraulico massimo, misurato lungo la direzione principale di deflusso, pari al 2,5%. Sulla base delle prove eseguite nell'area adiacente, condotte nell'ambito delle indagini di caratterizzazione svolte tra il 2008 e 2009 in corrispondenza dei punti PZ1, W1 e W2, è stato stimato un valore di conducibilità idraulica pari a 2,95E-05 m/s.*

Dopo aver attraversato l'area del deposito A. Carmagnani con una galleria artificiale e, procedendo verso sud, la sede ferroviaria con uno scatolare il progetto, nell'area di interesse, prevede un tratto in trincea compreso tra opere di sostegno in conglomerato cementizio armato, che poi si raccorda con una rotatoria e i rami di collegamento con la viabilità esistente di SS1 e via Pacoret de Saint Bon.

Anche per il tratto in trincea è prevista la realizzazione di paratie di pali di grande diametro intersecanti e sarà da valutare il perfezionamento dell'impermeabilizzazione del fondo scavo con iniezioni o jet grouting.

Tali attività hanno la finalità di isolare l'area degli scavi dalle acque di falda, minimizzando i rischi di contaminazione della falda causati da eventuali incidenti ambientali che dovessero occorrere all'interno del cantiere.

3.3 ADEMPIMENTI AMBIENTALI

Si riportano di seguito i possibili adempimenti ambientali, alcuni sono già stati considerati nello sviluppo del progetto mentre altri dovranno essere oggetto di condivisione con Enti e Proprietà, anche in termini autorizzativi-

3.3.1 Gestione terre e rocce da scavo

In attesa degli esiti del Piano di Caratterizzazione, il progetto in via cautelativa prevede che tutte le terre e rocce da scavo interferenti nell'area siano gestite in regime di rifiuto previa classificazione, attribuzione del corretto codice EER e verifica mediante analisi con test di cessione della loro ammissibilità presso impianti di recupero o a discarica di rifiuti speciali non pericolosi/pericolosi secondo i disposti della parte IV del D.Lgs n. 152/06 e ss.mm.ii.. Sarà pertanto necessario prevedere tali attività nel corso dei lavori; il piano di gestione dei rifiuti, elaborato dall'Appaltatore, riporterà in tal senso su apposita planimetria l'ubicazione delle aree di deposito temporaneo dove stoccare le terre e rocce da scavo per la loro classificazione e attribuzione codice EER facendo riferimento alle prescrizioni della disciplina di riferimento costituita dall'art. 23 del DPR 120/2017 e dell'articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

3.3.2 Interferenze con la falda acquifera

Il progetto prevede la realizzazione di paratie di pali di grande diametro intersecanti e dovrà essere valutata il rafforzamento dell'impermeabilizzazione del fondo scavo con iniezioni o jet grouting in corrispondenza del tratto in trincea al fine di evitare il contatto tra i materiali movimentati per lo scavo e le acque di falda. In

generale le acque di provenienza dalle lavorazioni saranno gestite in regime di rifiuto e/o in impianti di trattamento che saranno sviluppati nella successiva fase di progettazione, anche per una eventuale restituzione nei ricettori finali.

3.3.3 Interferenze con i piezometri previsti dal Piano di Caratterizzazione

Il piano di caratterizzazione prevede la realizzazione di n° 4 sondaggi attrezzati a piezometro e denominati MW1, MW2, MW3, MW4 spinti sino alla profondità massima di 9 m dal p.c. in virtù della quota di falda che nell'area in esame si attesta intorno ai 3.0-5.0 m dal p.c.. Dalla sovrapposizione dell'ubicazione delle indagini ambientali di cui alla Fig. 3-4 sulla planimetria di progetto risulta che il tracciato interferisce con i piezometri MW2, MW3 ed MW4.

In funzione delle tempistiche del procedimento ambientale e dei lavori a progetto potrà essere valutata una loro preventiva ricollocazione, in accordo con gli Enti e Proprietà, o una loro sostituzione successiva in altra posizione se già realizzati.). Si potrà valutare in tal senso l'opportunità di inserire il monitoraggio delle superfici piezometriche ante operam, in corso d'opera e post operam, previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

4 CONCLUSIONI

L'elaborato ha analizzato la potenziale interferenza tra la realizzazione del collegamento diretto tra lo svincolo di Pegli e la S.S.1 Aurelia ed i 2 siti contaminati interferenti, valutandone il grado di criticità ai fini della gestione ambientale dell'intervento. Le aree a destinazione d'uso industriale e commerciale, interessate da procedure amministrative ai sensi dell'art 242 del D.Lgs 152/2006 s.m.i. e da conseguenti attività di bonifica e messa in sicurezza, sono l'impianto della Attilio Carmagnani AC S.p.a. situato in Via dei Reggioni (codice di identificazione del sito in anagrafe regionale, GE019), e l'ex deposito AGIP, situato in Viale Villa Rostan (GE017).

L'approfondimento ha fornito gli elementi necessari per *“poter escludere possibili impatti ambientali significativi derivanti dall'interazione dell'opere in progetto con i siti contaminati “Carmagnani” ed “Ex deposito Agip”* così come richiesto, nell'ambito della procedura di verifica di assoggettabilità alla Valutazione di Impatto Ambientale, dalla Regione Liguria (cfr. oss 3.1, nota prot n° n° Prot-2022-0842288 del 12/08/2022) e dalla CT VIA con nota prot n° 699 del 16/03/2023, in Decreto MASE n° 186 del 14/04/2023 di Assoggettabilità alla VIA.

I 2 siti hanno un diverso stato di avanzamento delle procedure ed una differente situazione delle attività in corso. Nel caso dello stabilimento della Carmagnani, la cui procedura è stata avviata nel 2010, è stata attuata la MISO (messa in sicurezza operativa) ed è stata pertanto elaborata un'analisi di rischio cui fare riferimento. Sul sito dell'ex deposito AGIP, sebbene l'area abbia avuto uno storico conclusosi con la certificazione nel 2000, è stata avviata una procedura nel giugno 2023 con la presentazione del piano di caratterizzazione; in attesa dell'apertura della Conferenza dei Servizi e delle relative disposizioni, sono state comunque valutate, sulla base delle evidenze preliminari, eventuali ricadute sull'intervento progettuale.

Sono stati analizzati i documenti presentati nel corso delle procedure e sono state valutate le disposizioni e prescrizioni emerse negli atti approvativi. Pertanto, su ciascuno dei 2 siti sono stati individuati gli opportuni adempimenti ambientali su:

- gestione delle terre e rocce da scavo
- interferenze sulla falda acquifera, con rete piezometriche e pozzi;
- interferenze su strutture fuori terra ed interrato
- interferenza con l'impianto di MISO attivo nel sito dello stabilimento della Carmagnani.

Alcuni di questi adempimenti sono già considerati ed inseriti nel progetto elaborato (ad es. gestione delle terre scavate nei siti inquadrati a rifiuto), altri invece saranno oggetto di condivisione con Enti e Proprietà, anche in termini autorizzativi (ad es. adeguamento/sviluppo dell'impianto di trattamento delle acque di lavorazione, sostituzione e/o potenziamento delle reti piezometriche), e di approfondimento nelle successive fasi progettuali.

Infine, si precisa che le attività di monitoraggio sulla falda acquifera sono gestite nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale (rif MAM0001) e che le modalità di gestione delle terre da scavo sono indicate nel Piano di Utilizzo ai sensi del DPR 120/2017 (rif AMB1000), con l'inquadramento a regime di rifiuto dei materiali provenienti dai siti di produzione direttamente interferenti con le 2 aree.