

CEREAL DOCKS MARGHERA S.R.L.

PROGETTO NUOVA TOC TRA GLI STABILIMENTI DI VIA BANCHINA DEI MOLINI E VIA RIGHI A VENEZIA PORTO MARGHERA
VALUTAZIONE PRELIMINARE
ai sensi dell'art. 6 commi 9 e 9-bis del D.Lgs 152/2006

RELAZIONE TECNICA

Proponente



CEREAL DOCKS MARGHERA S.r.l.

Sede legale

Italia | 30175 Venezia
via Banchina dei Molini, 30
frazione Marghera
tel. (+39) 041 303 5400
info@cerealdocks.it
https://www.cerealdocks.it/

Progettisti:



GV INGEGNERI ASSOCIATI S.r.l.

Sede legale

Italia | 30175 Venezia
Via Torino, 186, Mestre,
Venezia 30172, IT
tel. (+39) 041 506 0842
info@gvassociati.com
https://www.gvassociati.com/

Progettisti per aspetti ambientali:



IMQ EAMBIENTE S.r.l.
SOGGETTA AD ATTIVITÀ DI DIREZIONE
E COORDINAMENTO DI IMQ GROUP S.R.L.

Sede legale

Italia | 30175 Venezia
via delle Industrie 5
frazione Marghera
tel. (+39) 041 5093820
info@eambientegroup.com
www.eambientegroup.com/it

Titolo Elaborato:

RELAZIONE TECNICA

Codice Elaborato:

A.01-REL_TEC

Codice Commessa:

C23-010412

Progettazione:

GV Ingegneri Associati s.r.l.

Project Manager per aspetti tecnici:

ing. Alberto Giovannini
[GV Ingegneri Associati s.r.l.]

Project Manager per aspetti ambientali:

ing. Mauro Gallo
[IMQ eambiente s.r.l.]

Team Work GV Associati:

ing. Alberto Giovannini
ing. Andrea Tabani

Team Work IMQ eambiente:

ing. Mauro Gallo
dott.ssa Eleonora Franzo
dott. Michele Cordioli
dott. Geol. Tommaso Magro
dott.ssa Geol. Marta Pastro

00	17/11/2023	Prima Emissione	A.01 - Relazione Tecnica.docx	T.Magro	M.Gallo	G.Moraschi
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato



SOMMARIO

1	PREMESSA	6
1.1	MOTIVAZIONI DEL PROGETTO	6
1.2	NON SOSTANZIALITÀ DELLA MODIFICA E ASSENZA DI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI.....	7
2	LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	9
2.1	DATI DEL PROPONENTE	9
2.2	UBICAZIONE DEL PROGETTO	9
2.2.1	Sito di via Banchina dei Molini	11
2.2.2	Sito di via Righi	12
2.3	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO	14
2.3.1	PAT.....	14
2.3.2	Variante al PRG per la Terraferma	15
2.3.3	Piano Regolatore Portuale	17
2.3.4	Piano comunale di Classificazione Acustica	17
2.3.5	Piano Gestione Rischio Alluvioni	19
2.3.6	Analisi dei vincoli.....	21
2.4	STATUS AMBIENTALE DEI DUE STABILIMENTI	25
2.4.1	Sito di via Banchina dei Molini	26
2.4.1.1	Documentazione di riferimento	26
2.4.1.2	Composizione stratigrafica locale	27
2.4.1.3	Risultati analitici top soil	27
2.4.1.4	Risultati analitici terreni.....	28
2.4.1.5	Risultati analitici acque sotterranee	28
2.4.1.6	Validazione della caratterizzazione ARPAV 06.04.2009	39
2.4.1.7	Indagine integrativa 2012	39
2.4.1.8	Riscontro degli enti sulla caratterizzazione e indagini integrative	42
2.4.2	Sito di via Righi	43
2.4.2.1	Documentazione di riferimento	43
2.4.2.2	Caratterizzazione ambientale del sito	44
2.4.2.3	Messa in sicurezza di emergenza.....	45
2.4.2.4	Validazione della caratterizzazione	45
2.4.2.5	Caratterizzazione integrativa 2019-2020	46
2.4.2.6	Analisi di rischio	51

2.4.2.7	Validazione della caratterizzazione integrativa	54
3	CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA	55
3.1	SITO DI VIA BANCHINA DEI MOLINI	55
3.1.1	Emissioni in atmosfera	56
3.1.2	Scarichi idrici.....	56
3.1.3	gestione rifiuti	56
3.2	SITO DI VIA RIGHI.....	56
3.2.1	Emissioni in atmosfera	57
3.2.2	Scarichi idrici.....	57
3.3	MODALITÀ ATTUALI DI TRASFERIMENTO DEGLI OLI VEGETALI TRA I DUE STABILIMENTI	58
4	DESCRIZIONE OPERA DI PROGETTO	61
4.1	IL TRACCIATO DELL'OPERA.....	61
4.2	SPECIFICHE TECNICHE DELLA TOC	63
4.2.1	TOC	63
4.2.2	Fluidi di perforazione	63
4.2.2.1	Bentonite	64
4.2.2.2	Soda ash	64
4.2.2.3	Polimero a base cellulosa	65
4.3	IMPIANTO DI GESTIONE E CONNESSIONI	65
4.3.1	Impianti accessori	65
4.3.1.1	Sistema PIG (Pigging system)	66
4.3.1.2	Impianto di Protezione catodica	66
4.4	CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA	67
4.4.1	Cronoprogramma dei lavori	67
4.4.2	Fosse di perforazione e scavi accessori	68
4.4.3	Elenco mezzi e impianti	72
4.4.3.1	Realizzazione Fosse di perforazione e scavi accessori	72
4.4.3.2	Realizzazione TOC	72
4.4.4	Consumi idrici	72
4.4.5	Consumi energetici	73
4.4.6	Rifiuti prodotti	73
4.4.7	Gestione rifiuti.....	75
4.4.7.1	Rifiuti dalla realizzazione dei pozzi di trivellazione e scavi accessori.....	75

4.4.7.2	Rifiuti dalla realizzazione della TOC	76
4.4.7.3	Altre tipologie di rifiuti prodotti dalla realizzazione dell'opera	76
4.4.8	Interferenze	76
4.4.8.1	viabilità	76
4.4.8.2	navigazione	77
4.4.8.3	Sottoservizi e opere di marginamento	77
4.4.9	Ripristini	77
4.5	ESERCIZIO DELL'OPERA	77
4.5.1	Emissioni atmosferiche	77
4.5.2	Emissioni acustiche	77
4.5.3	Consumi energetici	78
4.5.4	Consumi idrici	78
4.5.5	Rifiuti prodotti	78
4.5.6	Monitoraggio e manutenzione dell'opera	78
4.5.6.1	Interventi di gestione e manutenzione ordinaria	78
4.5.6.2	Interventi di Monitoraggio e eventuale manutenzione straordinaria	78
5	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI.....	80
5.1	CANTIERE - REALIZZAZIONE FOSSE DI TRIVELLAZIONE E OPERE DI CONNESSIONE	80
5.1.1	Atmosfera	80
5.1.2	Rumore	84
5.1.3	Suolo e sottosuolo.....	98
5.1.4	Acque sotterranee.....	98
5.2	CANTIERE - REALIZZAZIONE DELLA TOC.....	99
5.2.1	Atmosfera	99
5.2.2	Rumore	104
5.2.3	Suolo e sottosuolo.....	115
5.2.4	Acque sotterranee.....	115
5.3	FASE DI ESERCIZIO.....	116
5.3.1	Atmosfera	116
5.3.2	Rumore	116
5.3.3	Suolo e sottosuolo.....	116
5.3.4	Acque sotterranee.....	116
5.4	ESITO DELL'ANALISI DELLE INTERFERENZE	117
6	CONCLUSIONI.....	119

INDICE FIGURE

Figura 2-1. Corografia di progetto	9
Figura 2-2. Individuazione progetto su ortofoto	10
Figura 2-3. Ubicazione stabilimento produttivo Cereal Docks Marghera – Google Maps	11
Figura 2-4. Dettaglio stabilimento produttivo Cereal Docks Marghera – Google Maps.....	12
Figura 2-5. Ubicazione del Deposito Costiero – Google Maps	13
Figura 2-6. Vista aerea del sito in oggetto – Google Maps.....	13
Figura 2-7. Estratto della Tav.4a del PAT di Venezia - Destinazione d'uso dell'area.....	14
Figura 2-8. Estratto della Tav.50 del VPRG di Venezia - Destinazione d'uso dell'area	15
Figura 2-9. Estratto Variante al PRG per la terraferma	16
Figura 2-10. Variante PRG Terraferma 2008 (fonte: geoportale comune di Venezia 2023)	16
Figura 2-11. Estratto del PRP 1965 (fonte: https://www.port.venice.it/)	17
Figura 2-12. Estratto del PCCA Comune di Venezia	18
Figura 2-13. Pericolosità idraulica (Fonte: SIGMA)	19
Figura 2-14. Rischio idraulico (Fonte: SIGMA)	20
Figura 2-15. Vincoli paesaggistici (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)	21
Figura 2-16. Vincoli culturali e archeologici (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)	22
Figura 2-17. Ambito dell'Autorità Portuale di Venezia (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)	23
Figura 2-18. Competenza specchi acquei del Demanio Marittimo Portuale (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia).....	23
Figura 2-19. Siti di rete Natura 2000 (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)	24
Figura 2-20. Distanza dai siti di rete Natura 2000.....	24
Figura 2.21. Limiti del Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera (DM 24.03.2013)	25
Figura 2.22. Planimetria Piano della Caratterizzazione Validato.....	30
Figura 2.23. Planimetria ubicazione indagini non conformi rispetto alla CSC Col.B – suolo superficiale	49
Figura 2.24. Planimetria ubicazione indagini non conformi rispetto alla CSC Col.B – suolo profondo	50
Figura 2.25. Planimetria con identificazione delle sorgenti – suolo superficiale	52
Figura 2.26. Planimetria con identificazione delle sorgenti – suolo profondo	53
Figura 3-1. Planimetria dell'attuale configurazione dell'area produttiva.....	55
Figura 3-2. Planimetria semplificata del deposito, codici serbatoi.....	58
Figura 3-3. Percorso fatto dalle autobotti per il trasporto oli vegetali.....	59
Figura 4-1. Tracciato planimetrico della TOC.....	61
Figura 4-2. Sezione longitudinale della TOC	61
Figura 4-3. Sezione – dettaglio ingresso Ovest su via Galvani	62
Figura 4-4. Sezione – dettaglio ingresso Est su via Righi.....	62
Figura 4-5. Schematizzazione dell'impianto a protezione catodica	66
Figura 4-6. Cantiere lato Ovest – uscita TOC lato ovest - sito Banchina Molini, via Galvani	69
Figura 4-7. Cantiere lato Ovest – sistemazione delle aree - sito Banchina Molini, via Galvani.....	70
Figura 4-8. Cantiere lato Est – uscita TOC lato est – stabilimento di via Righi	71
Figura 4-9. Cantiere lato Est – sistemazione delle aree – stabilimento di via Righi	71
Figura 5-1. Valori di accettabilità stabiliti dalle L.G. ARPAT.....	82
Figura 5-2. Ambiti territoriali entro 150 m dalle aree di escavazione delle fosse	83
Figura 5-3. Cantiere lato Ovest in Via Banchina dei Mulini – Localizzazione impianto Cereal Docks, area di cantiere, ricettori e punti di misura.....	87
Figura 5-4. Cantiere lato Est in Via Righi – Localizzazione impianto Cereal Docks, area di cantiere, ricettori e punti di misura.....	88
Figura 5-5. Cantiere ovest – Via Banchina dei Mulini – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione	90
Figura 5-6. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione	91

Figura 5-7. Cantiere ovest – Via Banchina dei Mulini – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione95

Figura 5-8. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione96

Figura 5-9. Caratterizzazione meteo-climatica del sito (solo ore diurne 7:00 – 17:00) 102

Figura 5-10. Schematizzazione del modello di calcolo adottato 102

Figura 5-11. Localizzazione del recettore sensibile – lato Via Banchina dei Mulini.....103

Figura 5-12. Cantiere ovest – Via Banchina dei Mulini – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione TOC.....106

Figura 5-13. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione TOC.....107

Figura 5-14. Cantiere ovest – Via Banchina dei Mulini – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione TOC112

Figura 5-15. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione TOC113

INDICE TABELLE

Tabella 2.1. Elenco analiti Top Soil e relative metodiche analitiche27

Tabella 2.2. Esiti analisi chimiche di laboratorio sui campioni di suolo – Laboratorio Chemi-Lab di Mestre31

Tabella 2.3. Risultanze analitiche acque sotterranee e relative metodiche analitiche.....36

Tabella 2.4. Caratteristiche dei punti di Indagine Integrativa 2012.....40

Tabella 2.5. Esiti delle Analisi di laboratorio - Indagine Integrativa 2012.....40

Tabella 2.6. Risultati del controcampione Arpav.....41

Tabella 3.1. Serbatoi di stoccaggio olio vegetale.....57

Tabella 3.2. Fattori emissivi per il traffico pesante dello stato attuale60

Tabella 3.3. Flussi di massa di inquinanti legati al traffico indotto dello stato attuale60

Tabella 4.1. Cronoprogramma lavori.....68

Tabella 4.2. Elenco codici EER.....74

Tabella 5.1. Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente81

Tabella 5.2. Emissioni di PM₁₀ nella fase di scavo delle fosse (per singola area di scavo)82

Tabella 5.3. Caratteristiche acustiche sorgenti operanti per realizzazione fosse di trivellazione.....85

Tabella 5.4. Catena di misura fonometrica86

Tabella 5.5. Punti di monitoraggio indagati.....86

Tabella 5.6. Livelli acustici residui indagati in data 27/10/202388

Tabella 5.7. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini.....92

Tabella 5.8. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi93

Tabella 5.9. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini94

Tabella 5.10. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi94

Tabella 5.11. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini.....96

Tabella 5.12. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi97

Tabella 5.13. Fattori emissivi EMEP-EEA per i mezzi di cantiere100

Tabella 5.14. Emissione di inquinanti per l'area di cantiere di Via Banchina dei Mulini100

Tabella 5.15. Emissione di inquinanti per l'area di cantiere di Via Righi.....	100
Tabella 5.16. Situazioni meteorologiche testate nel modello di screening (tutte le possibili combinazioni)	101
Tabella 5.17. Risultati del modello di screening al recettore R1	104
Tabella 5.18. Caratteristiche acustiche sorgenti operanti per realizzazione della TOC	105
Tabella 5.19. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini	108
Tabella 5.20. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Righi.....	109
Tabella 5.21. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini	110
Tabella 5.22. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Righi	111
Tabella 5.23. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini	114
Tabella 5.24. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione TOC in Via Righi.....	114
Tabella 5.25. Sintesi dell'analisi delle interferenze e dei potenziali impatti.....	117

ALLEGATI

- Allegato 1: ID2337.D.002.00.PL.R.00 - Planimetria e inquadramento generale dell'opera
- Allegato 2: ID2337.D.004.00.PL.R.00 - Planimetria e sezione di progetto
- Allegato 3: ID2337.D.005.01.PL.R.00 - Cantierizzazione lato ovest – sito Banchina Molini [via Galvani]
- Allegato 4: ID2337.D.005.02.PL.R.00 - Cantierizzazione lato est – sito via Righi
- Allegato 5: Schede tecniche materiali utilizzati
- Allegato 6: Schede tecniche potenze sonore
- Allegato 7: Schede di rilievo fonometrico
- Allegato 8: Certificati di taratura fonometri
- Allegato 9: Attestati TCA

1 PREMESSA

La presente Relazione Tecnica viene redatta allo scopo di costituire adeguato supporto alla Valutazione Preliminare di cui all'art. 6 commi 9 e 9-bis del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per l'intervento progettuale presentato da Cereal Docks Marghera s.r.l. e di seguito descritto.

Scopo della presente relazione è quello di evidenziare **l'assenza di impatti ambientali significativi e negativi attesi dalla realizzazione dell'opera a fronte di tutta una serie di importanti benefici ambientali conseguenti alla sua entrata in esercizio.**

L'opera consiste in una tubazione interrata della lunghezza di 2,6 km e del diametro interno di 250 mm in grado di connettere *idraulicamente* i due siti di proprietà ubicati rispettivamente in via Banchina dei Molini e in via Righi a Porto Marghera al fine di consentire il trasferimento di oli vegetali che attualmente viene svolto tramite autobotti.

L'intervento mira a razionalizzare e migliorare la gestione degli oli vegetali prodotti e commercializzati dalla Società consentendo un'ottimizzazione nell'operatività sia dello stabilimento produttivo che nei traffici marittimi in arrivo e in partenza da Banchina dei Molini congiuntamente a una importante riduzione degli impatti ambientali e sociali legati all'attuale conduzione.

L'opera inoltre non insiste in ambiti vincolati paesaggisticamente o archeologicamente come illustrato al § 2.3.

1.1 MOTIVAZIONI DEL PROGETTO

Il deposito costiero di via Righi infatti, pur disponendo di un affaccio sul canale Brentella, di fatto non può essere impiegato come sito di trasbordo marittimo in quanto lo stesso canale Brentella non dispone delle batimetrie necessarie per far transitare i natanti impiegati per il trasporto degli oli vegetali. Conseguentemente il sito di via Righi è, ad oggi, alimentato esclusivamente tramite autobotti che fanno quotidianamente la spola tra i due stabilimenti di proprietà.

All'arrivo di una nave in Banchina dei Molini, o in caso di elevati livelli di produzione non stoccabili nel sito di Banchina dei Molini, i mezzi su ruote vengono qui caricati e trasferiscono il loro contenuto nei serbatoi presenti nel Deposito costiero di via Righi. Può capitare che per esigenze commerciali lo stesso quantitativo venga ritrasferito al sito di origine anche il giorno dopo per poterlo così imbarcare sulle navi commerciali destinate al mercato. Tale modalità di gestione è ancor più complicata dal fatto che lo stabilimento produttivo di Banchina dei Molini è operativo h24 mentre per diversi giorni all'anno (sabati e domeniche in particolare) il transito dei mezzi pesanti non è consentito con conseguenze negative a livello gestionale, economico e commerciale.

Disponendo altresì di un collegamento diretto per il trasferimento degli oli dalla banchina di trasbordo al deposito di stoccaggio i benefici attesi appaiono, in tutta evidenza, molteplici, con ricadute anche e soprattutto a livello sociale:

- Ottimizzazione e miglioramento nella gestione degli oli vegetali prodotti e commercializzati;

- Riduzione del traffico su gomma che interessa la viabilità urbana ed extraurbana di Venezia e Mestre;
- Riduzione dei consumi di carburante e delle emissioni atmosferiche traffico-correlate;
- Miglioramento del traffico navale con potenziale aumento dei quantitativi movimentati anche a fronte di una riduzione del numero delle toccate/anno;

1.2 NON SOSTANZIALITÀ DELLA MODIFICA E ASSENZA DI IMPATTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI

La realizzazione della TOC quindi non andrà in alcun modo a modificare la configurazione autorizzata dei due stabilimenti in quanto si sostanzia esclusivamente in una modifica delle modalità di approvvigionamento e movimentazione del materiale prodotto, stoccato e commercializzato.

È molto importante inoltre evidenziare **che la realizzazione e l'esercizio dell'opera non comporteranno impatti ambientali significativi e negativi** al contrario, di fatto **l'entrata in esercizio dell'opera contribuirà a ridurre gli impatti ambientali**.

Come verrà ampiamente illustrato al capitolo 5, la realizzazione e l'esercizio dell'opera:

- **non comporterà un aumento della produzione** dello stabilimento di Banchina dei Molini;
- **non comporterà un aumento delle emissioni atmosferiche** dai due stabilimenti, al contrario, è prevista una drastica riduzione delle emissioni da traffico correlate all'attuale modalità di movimentazione degli oli;
- **non comporterà un aumento delle emissioni acustiche** in quanto l'impianto sarà gestito da pompe e valvole elettriche opportunamente coibentate. Al contempo verranno meno le emissioni acustiche correlate all'attuale modalità di movimentazione degli oli tramite autobotte;
- **non comporterà alcuna variazione degli scarichi idrici e nella produzione di rifiuti;**
- **non comporterà impatti con le matrici suolo e acque sotterranee** in quanto la tecnica di realizzazione delle TOC è collaudata da decenni e impiega fluidi di perforazione (miscela di acqua + bentonite) in grado di creare pareti impermeabili attorno al foro e nelle fosse di trivellazione; inoltre i sistemi di pulizia e monitoraggio dell'infrastruttura consentiranno di verificare periodicamente l'integrità della tubazione e garantirne la piena funzionalità;
- **comporterà altresì esclusivamente la riduzione degli impatti ambientali** correlati all'attuale conduzione degli stabilimenti con un miglioramento anche delle condizioni di traffico su ruota locale.

La realizzazione dell'opera richiederà nel suo complesso circa 40 giorni per la realizzazione del foro e 1 settimana per l'inserimento della tubazione per complessive 14 settimane di cantierizzazione. Le potenziali interferenze sulla viabilità locale risultano limitate esclusivamente all'ultima settimana di

lavoro (quindi temporalmente molto contenute) con specifico riferimento alla fase di inserimento del tubo per i motivi nel seguito descritti.

Nei capitoli che seguono si procederà ad inquadrare geograficamente l'area di intervento, a descrivere la configurazione autorizzata per i due siti, a descrivere nel dettaglio l'opera in esame, a valutare le potenziali interferenze con le matrici ambientali sia in fase di cantierizzazione che in fase di esercizio con focus specifico sugli eventuali impatti ambientali ad essi correlati e sulle mitigazioni previste.

2 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO

2.1 DATI DEL PROPONENTE

Il proponente del Progetto è la società **Cereal Docks Marghera s.r.l.** con sede in via banchina dei Molini 30, Marghera (VE), società appartenente al Gruppo Cereal Docks con sede in via dell'Innovazione 1 36043 Camisano Vicentino (VI). Il gruppo Cereal Docks è proprietaria di entrambi i siti oggetto di intervento denominati Cereal Docks Marghera (su via Banchina dei Molini) e Deposito Costiero Marghera (su via Righi).

Per praticità di trattazione verranno nel seguito individuati tramite il solo indirizzo.

2.2 UBICAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto in esame insiste interamente all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera e consiste nella realizzazione di un collegamento tramite tubazione sotterranea con tecnica TOC per il trasporto di oli vegetali tra gli stabilimenti di proprietà ubicati rispettivamente in via Banchina dei Molini (a ovest) e in via Righi (a est).

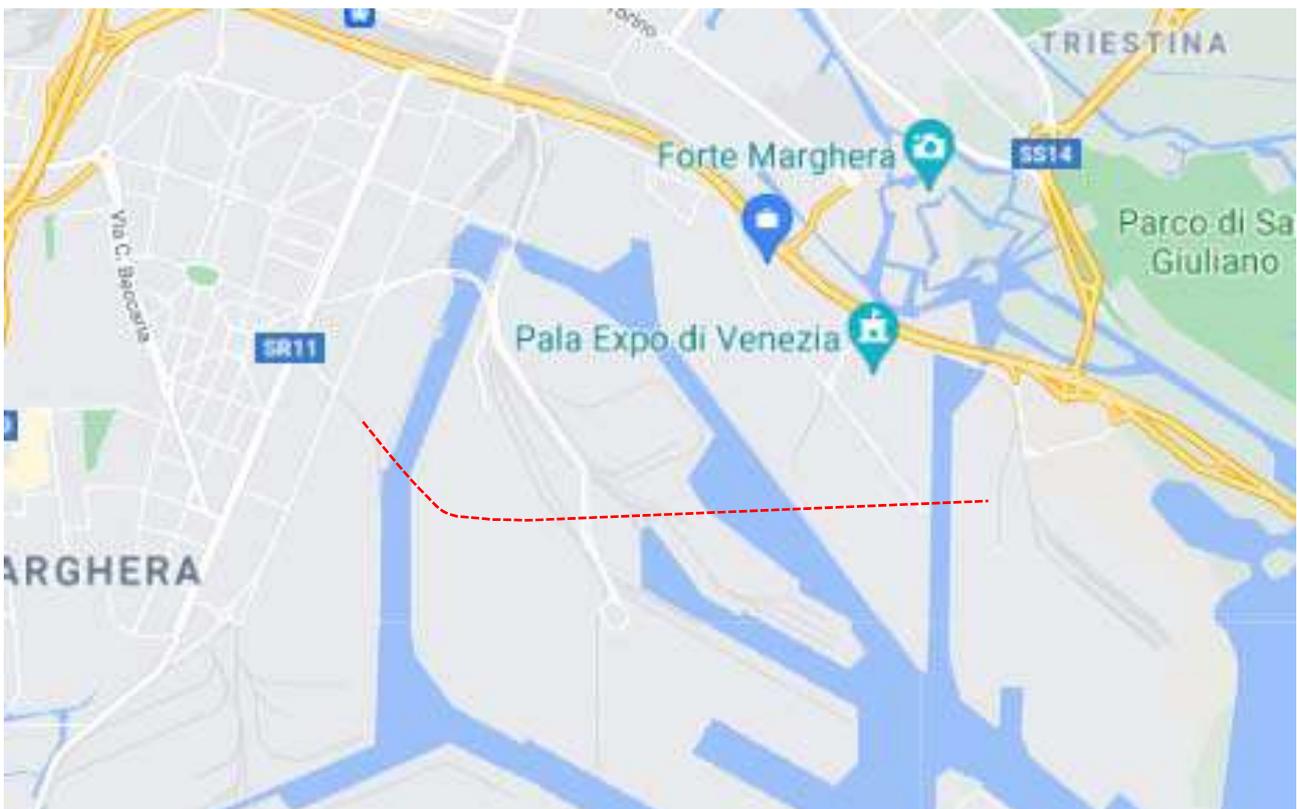
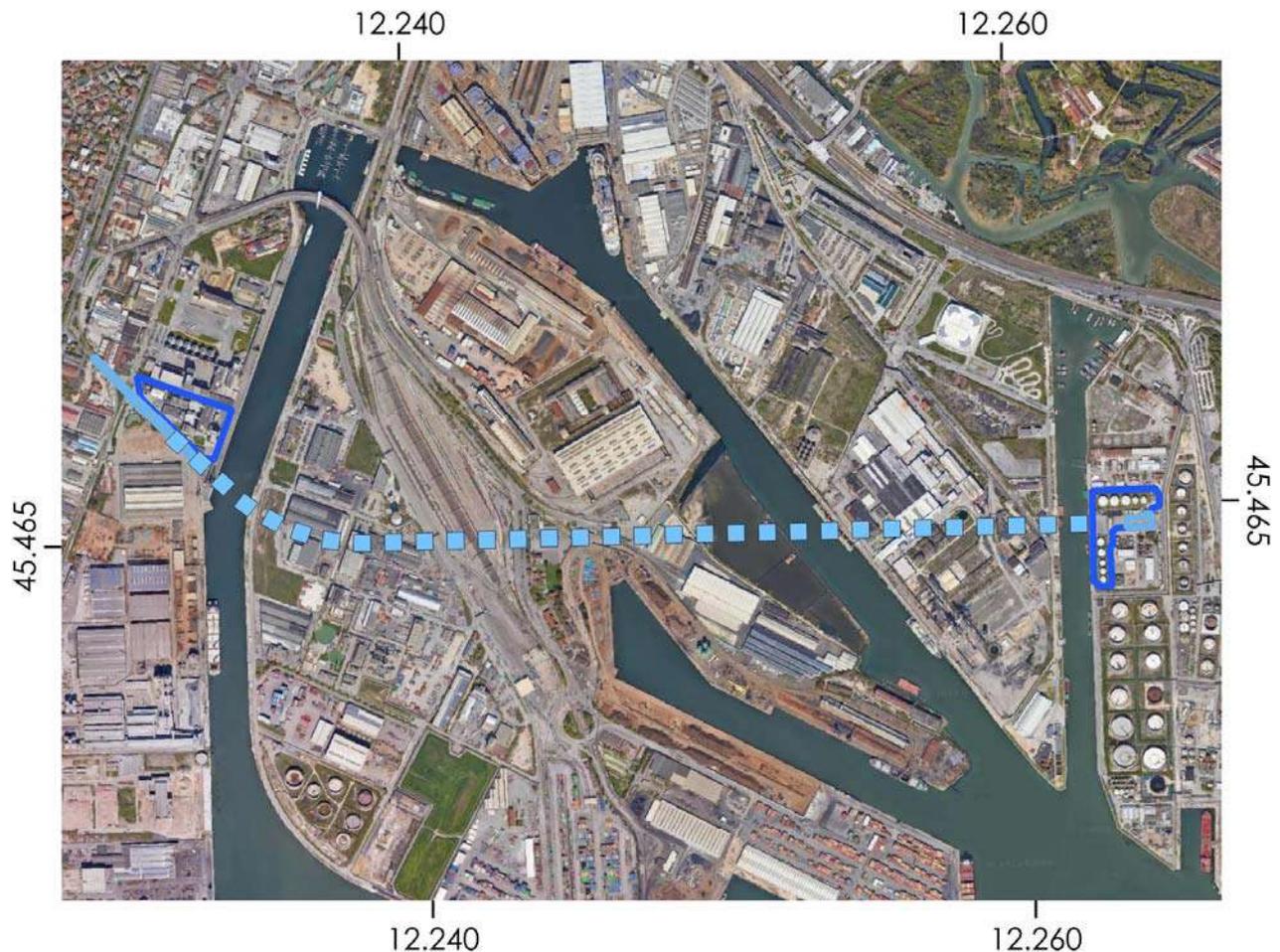


Figura 2-1. Corografia di progetto – fonte Google Maps



Legenda

- Percorso TOC
- Aree di Cantiere
- Area Stabilimento Cereal Docks

Figura 2-2. Individuazione progetto su ortofoto – fonte Google Maps

Il progetto, come meglio descritto al capitolo 4 è composto di una TOC da 2,6 km che, partendo da via Galvani corre alla profondità di -50 m da p.c. e attraversa il canale industriale Ovest, la macroisola Portuale, il canale industriale Nord la Prima zona Industriale e il canale Brentella per giungere al Deposito costiero di via Righi.

L'opera si completa con le tubazioni e le infrastrutture tecniche che consentono di connetterla, sul lato ovest, alla banchina di via dei Molini per il trasbordo dalle navi, al sito Cereal Docks Marghera di via Banchina dei Molini e al sito di via Righi sul fronte est.

2.2.1 SITO DI VIA BANCHINA DEI MOLINI

Il sito oggetto di studio si trova all'interno della Macroarea geografica denominata **Prima Zona Industriale** ed indicata nel dettaglio nelle seguenti Figura 2-3 e Figura 2-4.

Dati catastali

- Comune: Venezia
- Sezione: Venezia
- Foglio: n. 3
- Particelle: 134, 1180



Figura 2-3. Ubicazione stabilimento produttivo Cereal Docks Marghera – Google Maps

Il sito Cereal Docks Marghera S.r.l. è ubicato a Porto Marghera in via Banchina dei Molini 30, nell'area definita *Macroisola Nord Porzione C* all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera.

Lo stabilimento confina:

- a nord con la proprietà Grandi Molini Italiani;
- a sud con Via Galvani;
- ad ovest con Via della Elettricità;
- ad est con Via Banchina dei Molini a ridosso del Canale Industriale Ovest.

La superficie dello stabilimento risulta pari a circa 24.791 m² di cui 8.383 m² coperti



Figura 2-4. Dettaglio stabilimento produttivo Cereal Docks Marghera – Google Maps

L'area dello stabilimento è collocata all'interno della prima zona industriale di Porto Marghera che si sviluppò nei primi decenni del secolo scorso, mentre l'insediamento industriale è successivo alla seconda metà '900.

A livello urbanistico le aree oggetto del presente Piano hanno, come destinazione d'uso, la destinazione D1.1a - Zona industriale portuale di completamento.

Ai fini del presente elaborato l'area è pertanto considerata quale area sede di attività produttive e pertanto ad essa verranno associati i limiti di concentrazione previsti per aree ad uso "Industriale/Commerciale".

2.2.2 SITO DI VIA RIGHI

Lo Stabilimento è ubicato a Marghera, in via Righi 8 (VE), come rappresentato nella seguente figura.

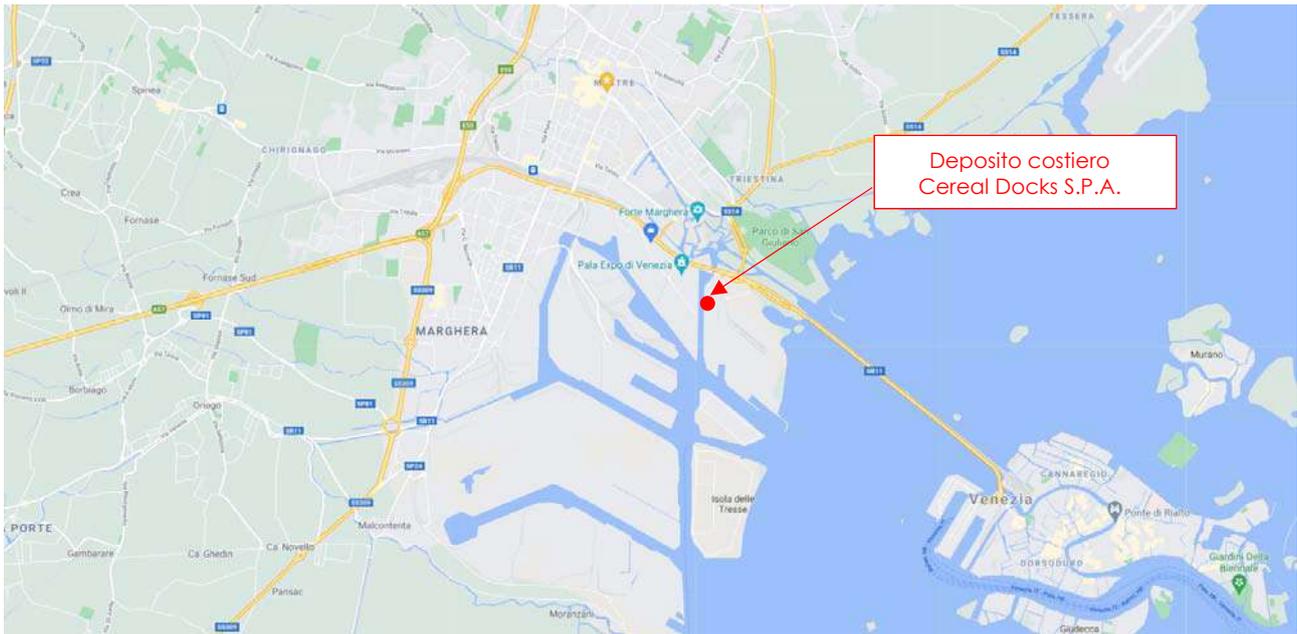


Figura 2-5. Ubicazione del Deposito Costiero – Google Maps

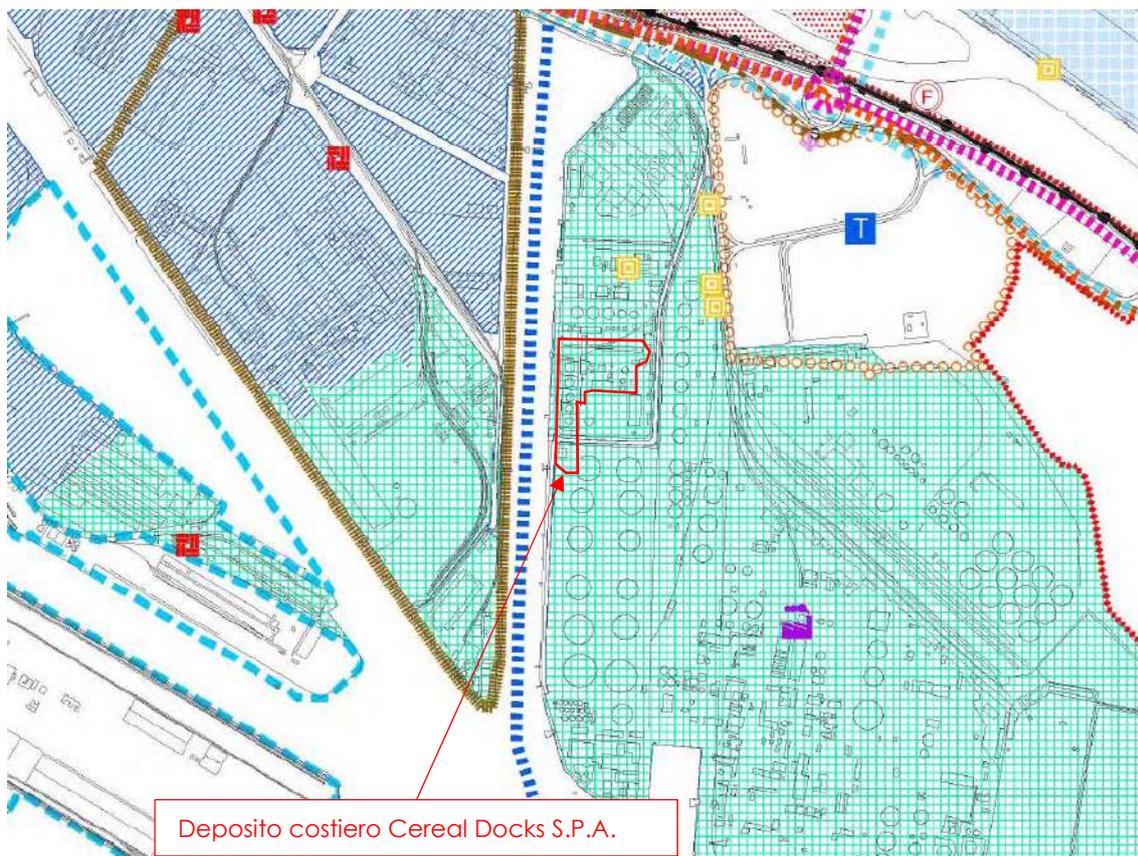


Figura 2-6. Vista aerea del sito in oggetto – Google Maps

2.3 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

2.3.1 PAT

Dall'analisi della Tavola 4 (Figura 2-7) dell'analisi del Piano di Assetto del Territorio (P.A.T.), l'area in esame risulta individuare le aree di "riqualificazione e/o riconversione". Tali aree "riqualificazione e/o riconversione" vengono definite ai sensi dell'art.29 delle NTA come aree che richiedono interventi volti al recupero e alla valorizzazione dei siti o presentano carattere di degrado e/o di disomogeneità nell'impianto plani-altimetrico, nonché eterogeneità nelle caratteristiche degli edifici, oppure incompatibilità di carattere funzionale con il contesto nelle quali sono inserite.



LEGENDA:

	Aree di urbanizzazione consolidata		Opere incongrue
	Edificazione diffusa		Elementi di degrado
	Aree idonee per interventi diretti al miglioramento della qualità urbana e territoriale		Riqualificazione funzionale produttiva
	Aree di riqualificazione e/o riconversione		

Figura 2-7. Estratto della Tav.4a del PAT di Venezia - Destinazione d'uso dell'area

Per tali aree il P.I. prevede di intervenire di norma, per la trasformazione delle aree, tramite P.U.A. o con comparto edificatorio o con titolo abilitativo comunque convenzionato, estesi all'intero ambito o a parti di esso. Il P.I. può altresì disciplinare i casi in cui gli interventi sono consentiti in diretta attuazione, qualora non si preveda una sostanziale modifica dell'assetto fisico e funzionale delle aree.

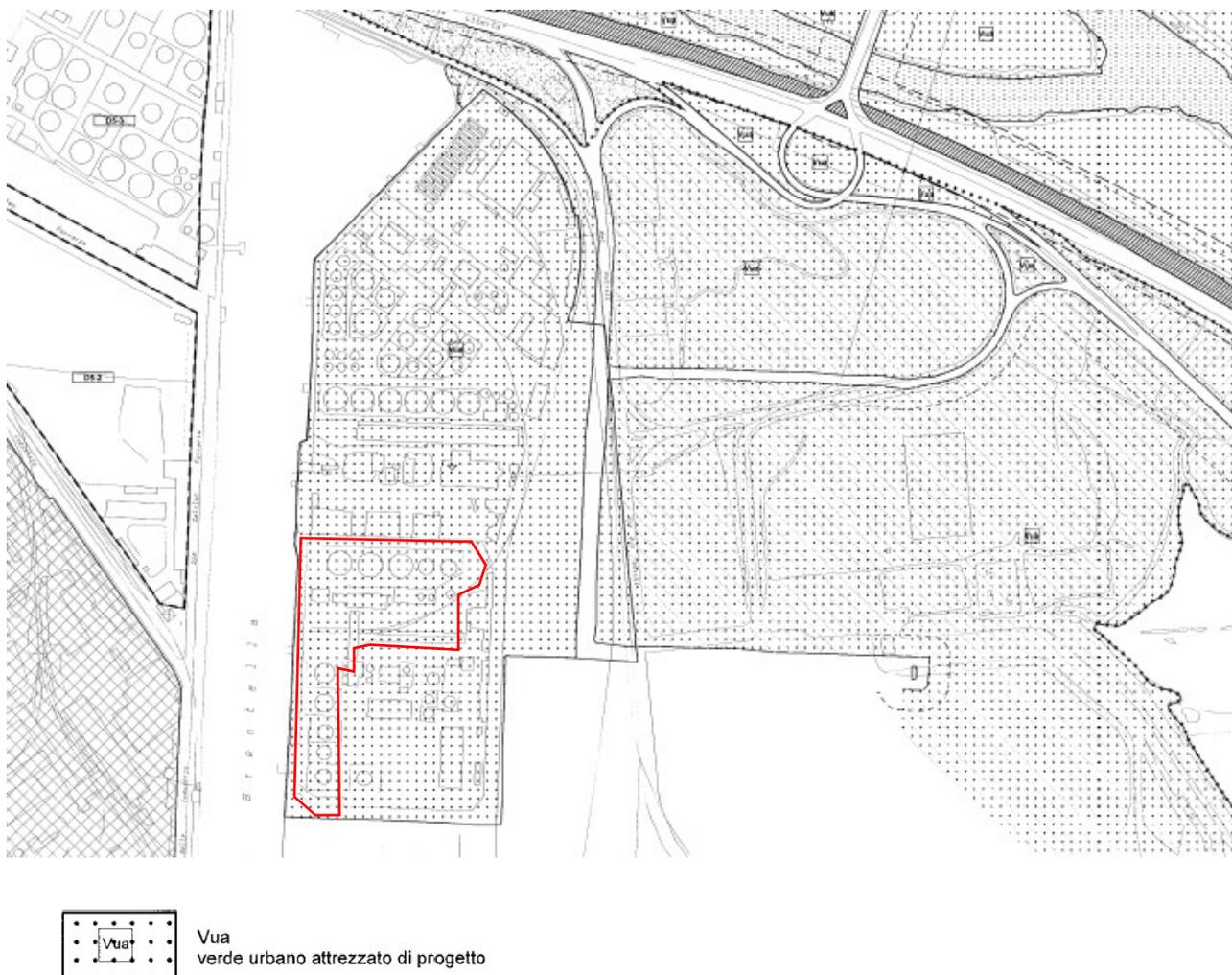


Figura 2-8. Estratto della Tav.50 del VPRG di Venezia - Destinazione d'uso dell'area

2.3.2 VARIANTE AL PRG PER LA TERRAFERMA

Il tracciato dell'opera si sviluppa interamente all'interno del territorio di Porto Marghera. Con specifico riferimento alla Variante al Piano Regolatore Generale (VPRG) per la Terraferma, approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto (DGRV) n. 3905 del 03/12/2004 e DGRV n. 2141 del 29/07/2008 l'opera attraversa prevalentemente aree classificate come D1 e F12 (la

porzione centrale azzurra in Figura 2-9 riferita al parco ferroviario) oltre ai canali industriali Ovest e Nord e al canale Brentella.



Figura 2-9. Estratto Variante al PRG per la terraferma

L'arrivo sul lato Est della TOC, corrispondente al sito di Via Righi, è individuato dalla Variante al PRG come VUA (Verde Urbano Attrezzato).

La Variante al Piano Regolatore Generale (VPRG) per la Terraferma, approvata con Delibera della Giunta Regionale del Veneto (DGRV) n.3905 del 03/12/2004 e DGRV 2141 del 29/07/2008 classifica l'area come zona a "Verde urbano attrezzato (Vua)" di cui all'art. 47 delle NTA in quanto, all'epoca della predisposizione del Piano, si prevedeva di realizzare un parco urbano in analogia a quanto poi realizzato a S. Giuliano. Nella realtà dei fatti l'area di Via Righi è tuttora industriale, con intense attività produttive in pieno esercizio.



Figura 2-10. Variante PRG Terraferma 2008 (fonte: geoportale comune di Venezia 2023)

In questo contesto l'intervento di progetto, che prevede nella sostanza la realizzazione di una tubazione (sottoservizio) completamente interrata e di un locale tecnico interno all'area di proprietà

e posizionato a ridosso del muro di cinta che separa il deposito costiero dalla proprietà confinante, **non presenta motivi di contrasto con le indicazioni contenute nel predetto art. 47 delle NTA del P.R.G.**

Per quanto riguarda la conformità edilizia dello stabilimento, dall'atto di compravendita risulta che la costruzione degli edifici risale al **periodo ante 1967** (nel quale non era previsto alcun titolo edilizio); successivamente, non sono intervenuti ulteriori titoli autorizzativi a modificare l'assetto dello stabilimento.

2.3.3 PIANO REGOLATORE PORTUALE

Piano Regolatore vigente del Porto di Venezia (in seguito chiamato PRP) risale al 1965.

L'opera si sviluppa interamente all'interno della così definita *1° Zona Industriale Commerciale* (cfr. Figura 2-11) non presenta elementi di contrasto con il PRP e si configura altresì come un elemento tecnico in grado di comportare uno sviluppo della Portualità senza peraltro prevedere interventi fisici sulle banchine o sui canali navigabili in quanto rimane, per la sua quasi totalità, al di sotto del piano campagna attuale.



Figura 2-11. Estratto del PRP 1965 (fonte: <https://www.port.venice.it/>)

2.3.4 PIANO COMUNALE DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica del comune di Venezia è stato approvato con D.C.C. n. 39 del 10/02/2005. La classificazione acustica è basata sulla suddivisione del territorio comunale in zone omogenee corrispondenti alle 6 classi individuate dal D.P.C.M. 14/11/1997.

Entrambi gli stabilimenti in oggetto, evidenziati in giallo in seguente Figura 2-12 risultano ricompresi nella **Classe VI - aree esclusivamente industriali**: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Fatta eccezione per le fosse di trivellazione e le opere di cantierizzazione in superficie, l'opera si sviluppa interamente in sotterraneo, ad una profondità di 50 m da p.c. e la sua realizzazione e gestione non comporterà alcuna emissione acustica lungo il tracciato di progetto.

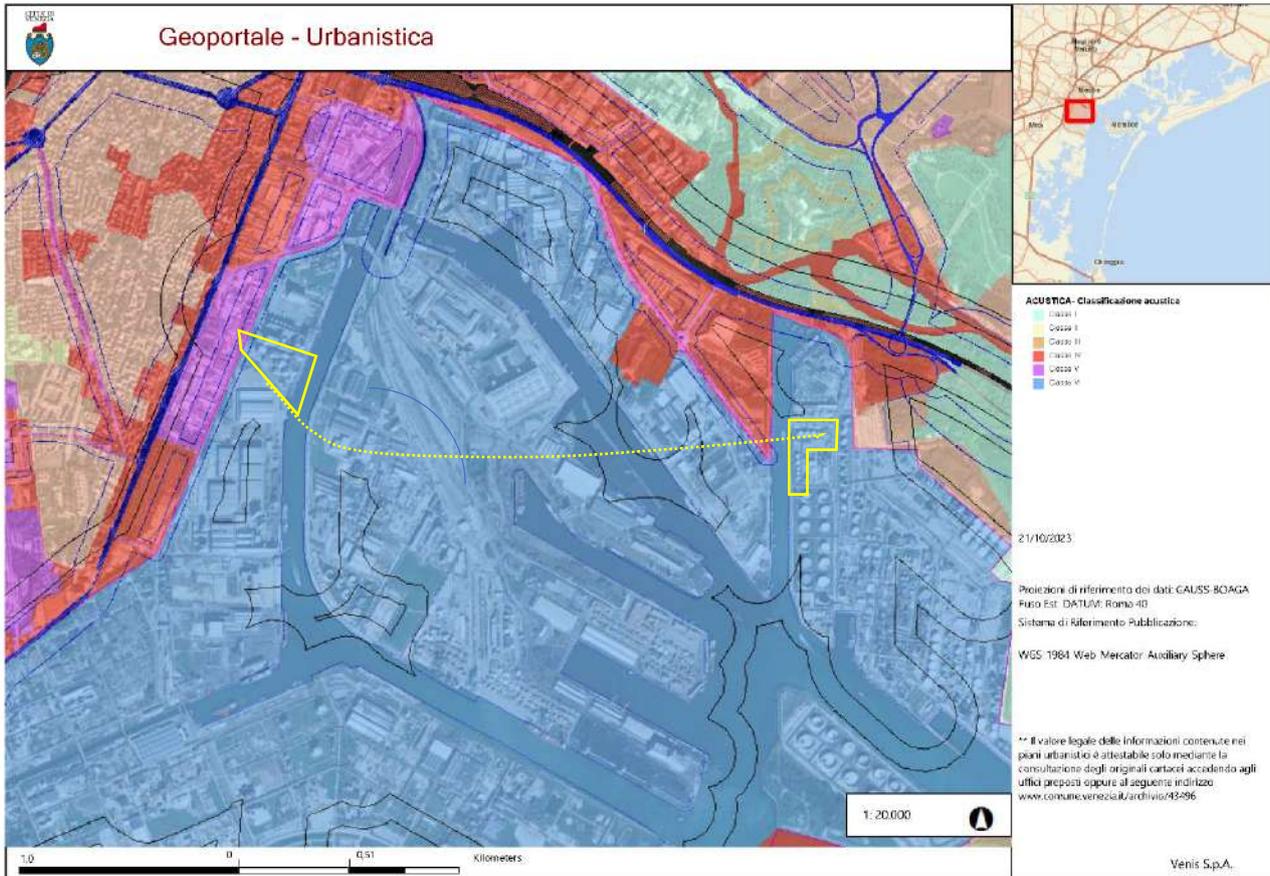


Figura 2-12. Estratto del PCCA Comune di Venezia

2.3.5 PIANO GESTIONE RISCHIO ALLUVIONI

Con riferimento al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni dell'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali relativo al periodo 2021-2027, la situazione è la seguente:

Per lo stabilimento di via Banchina dei Molini:

- pericolosità idraulica moderata (P1)
- rischio idraulico moderato (R1)

Per il deposito costiero di via Righi:

- pericolosità idraulica moderata (P1)
- rischio idraulico medio (R2)

Il tracciato della TOC intercetta aree per cui non è indicato un grado di pericolosità ed aree a pericolosità moderata (P1).

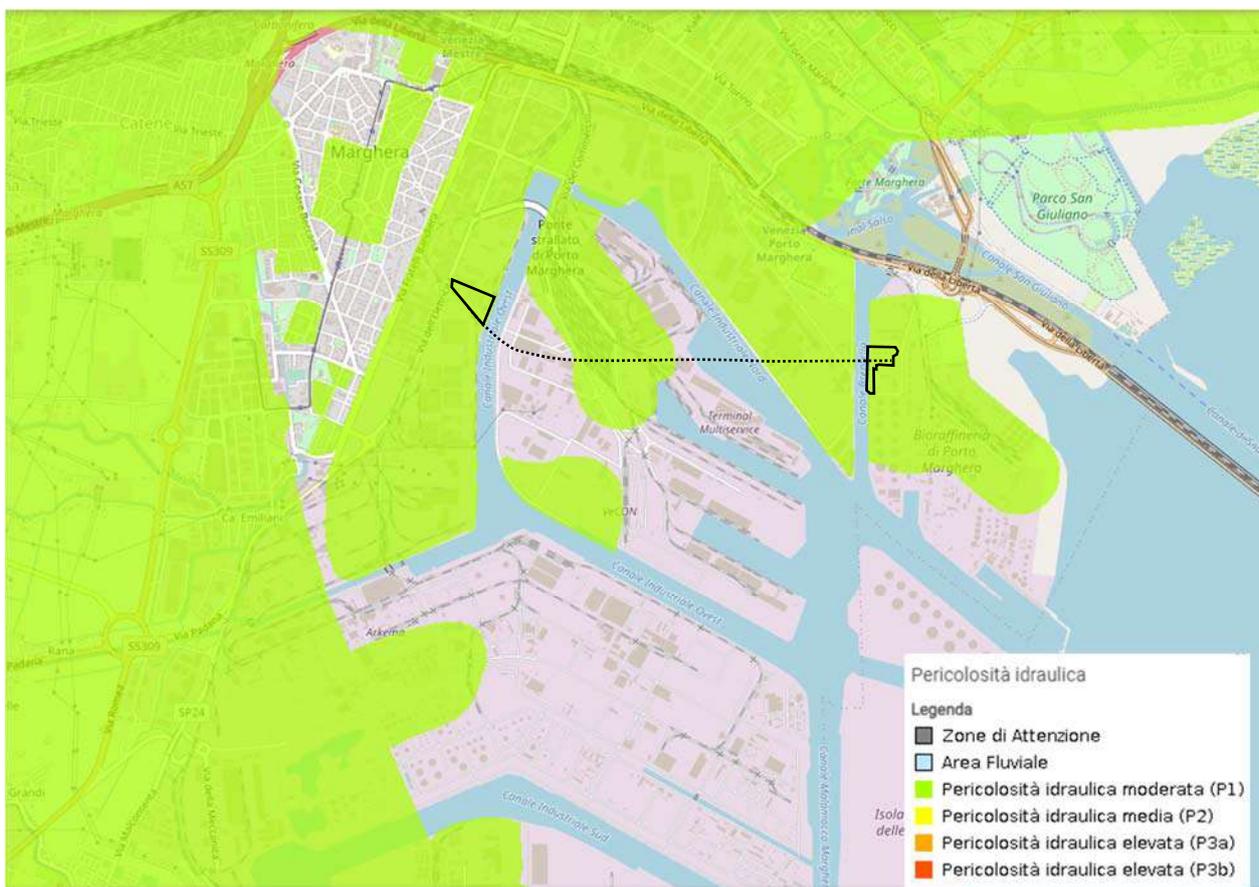


Figura 2-13. Pericolosità idraulica (Fonte: SIGMA)

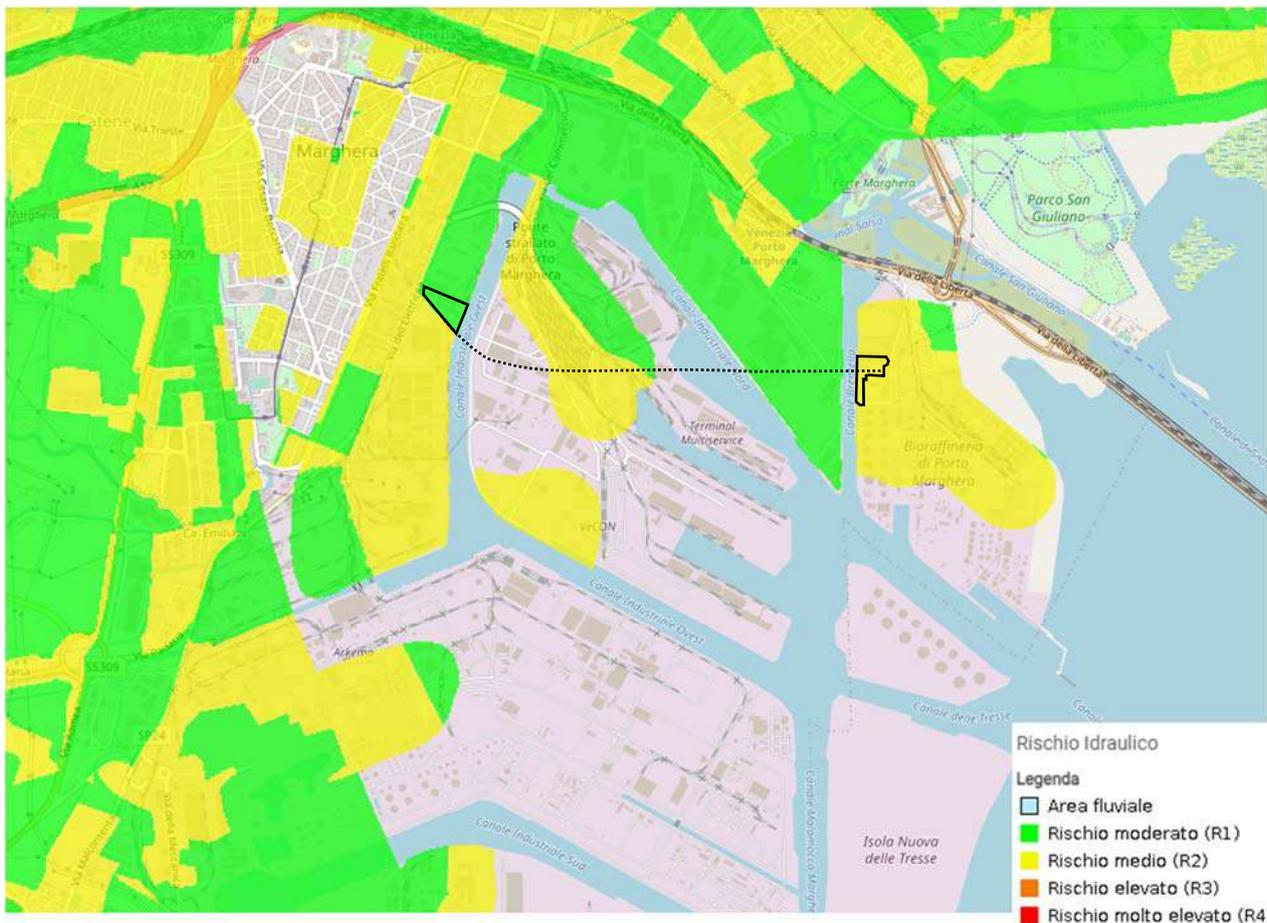


Figura 2-14. Rischio idraulico (Fonte: SIGMA)

Si precisa altresì che l'opera di cui trattasi è costituita da una tubazione completamente interrata e da due vani tecnici per l'alloggiamento delle dotazioni impiantistiche fuori terra.

L'opera non comporta variante della destinazione urbanistica.

Inoltre tutto il tratto principale interrato unitamente alle tubazioni accessorie (anch'esse interrate) non sono soggetti all'applicazione delle norme tecniche contenute nel PGRA per natura propria dell'opera che non interferisce ne subisce gli effetti di una potenziale alluvione in quanto posta al di sotto del piano campagna. Per quanto attiene ai 2 vani tecnici, si precisa saranno realizzati ad una quota di imposta posta a +50cm rispetto al piano campagna mentre le tubazioni aeree non sono interessate dalle previsioni di Piano.

2.3.6 ANALISI DEI VINCOLI

Come evidenziato dalle successive figure, dall'analisi **effettuata non emerge l'interessamento di ambiti vincolati**. I siti produttivi di via Righi e di via Banchina dei Molini è il tracciato della condotta sotterranea **non ricadono in Aree Naturali Protette né in siti appartenenti a rete Natura 2000** la cui distanza minima è di circa 610 m come riportato in Figura 2-20.

L'intervento ricade nell'ambito di competenza dell'Autorità Portuale e i canali industriali attraversati con TOC sono di competenza del Demanio Marittimo Portuale.

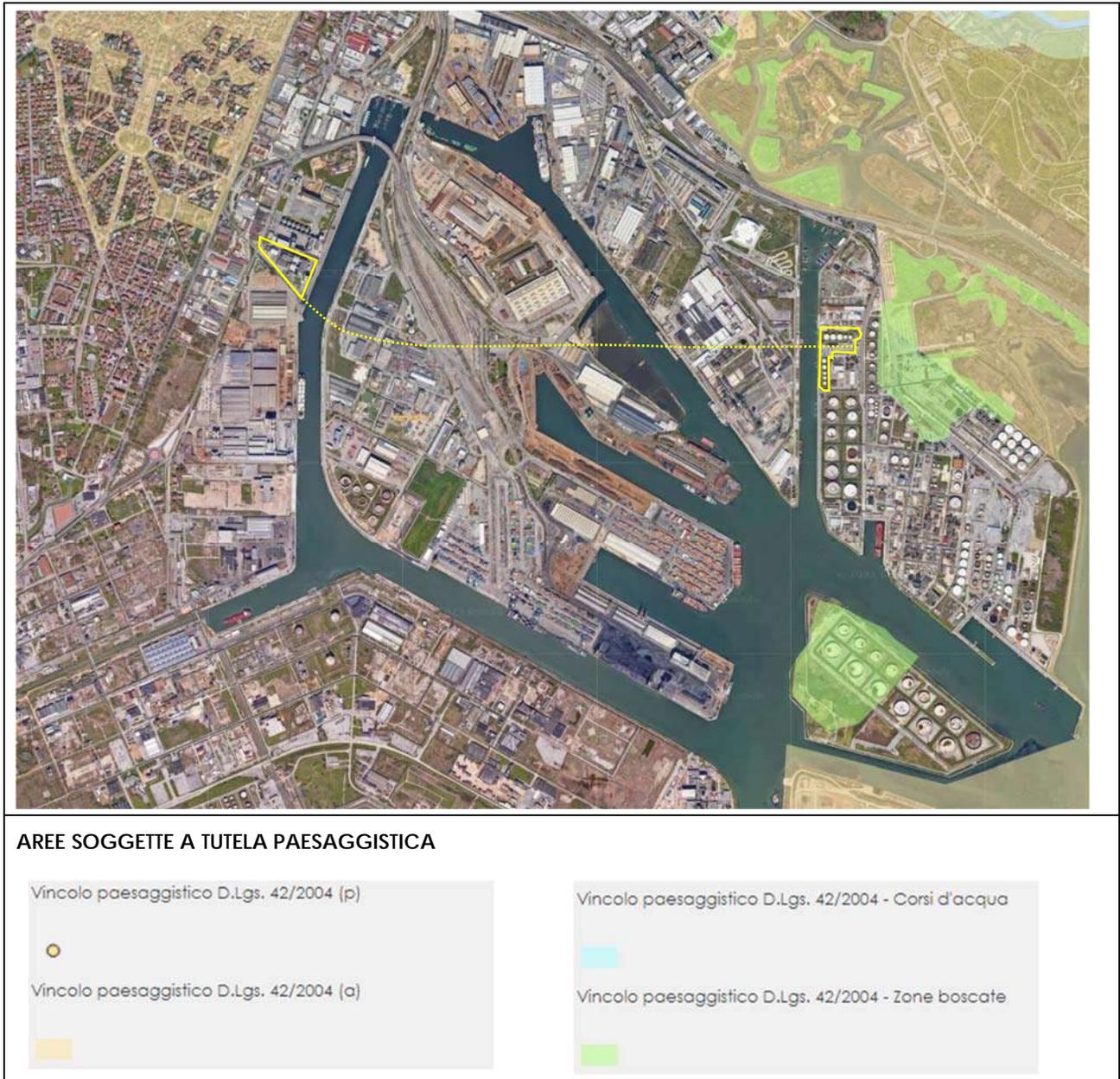
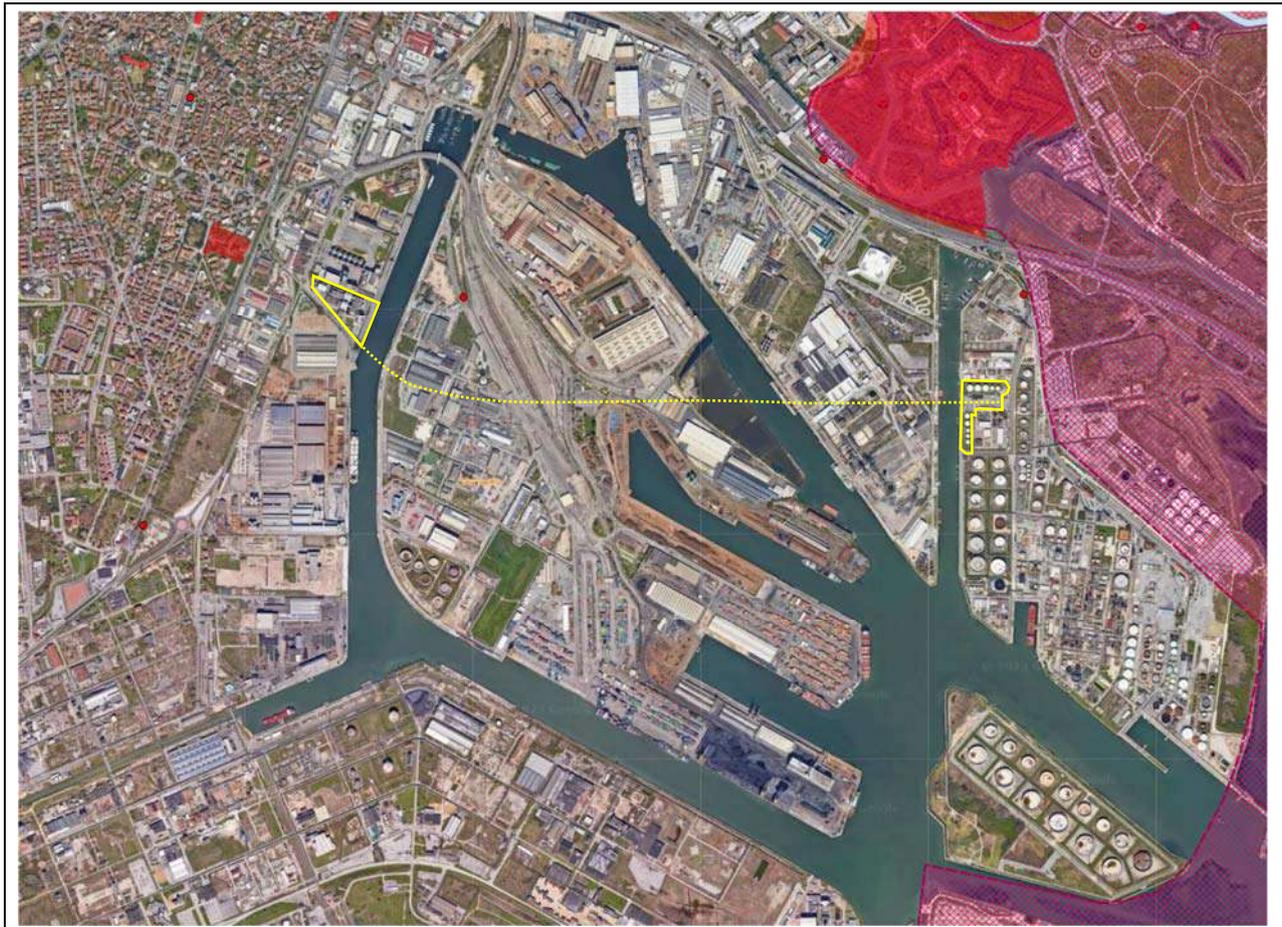


Figura 2-15. Vincoli paesaggistici (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)



AREE SOGGETTE A TUTELA ARCHEOLOGICA E MONUMENTALE

Vincolo archeologico D.Lgs. 42/2004 (p)



Vincolo archeologico D.Lgs. 42/2004 (a)



Vincolo monumentale D.Lgs. 42/2004 (p)



Vincolo monumentale D.Lgs. 42/2004 (a)



Figura 2-16. Vincoli culturali e archeologici (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)

L'intervento ricade esternamente rispetto agli ambiti interessati da vincolo archeologico o monumentale.



Figura 2-17. Ambito dell'Autorità Portuale di Venezia (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)

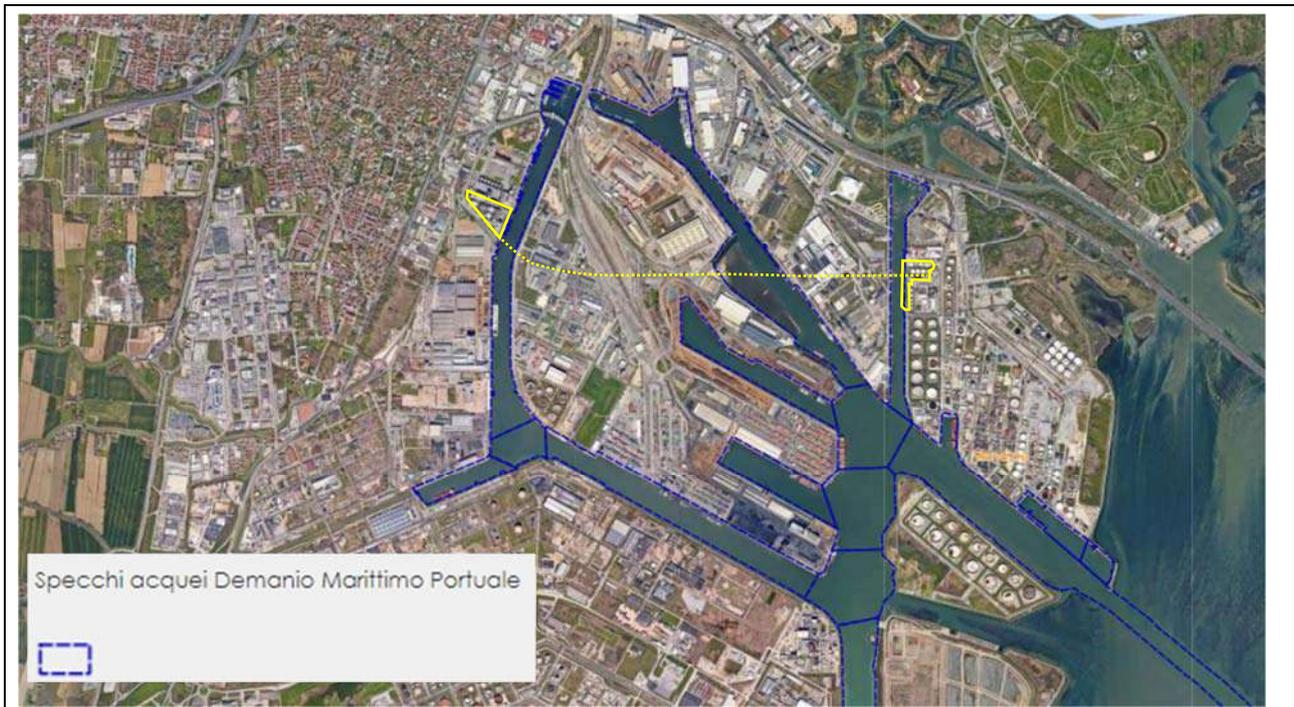


Figura 2-18. Competenza specchi acquei del Demanio Marittimo Portuale (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)

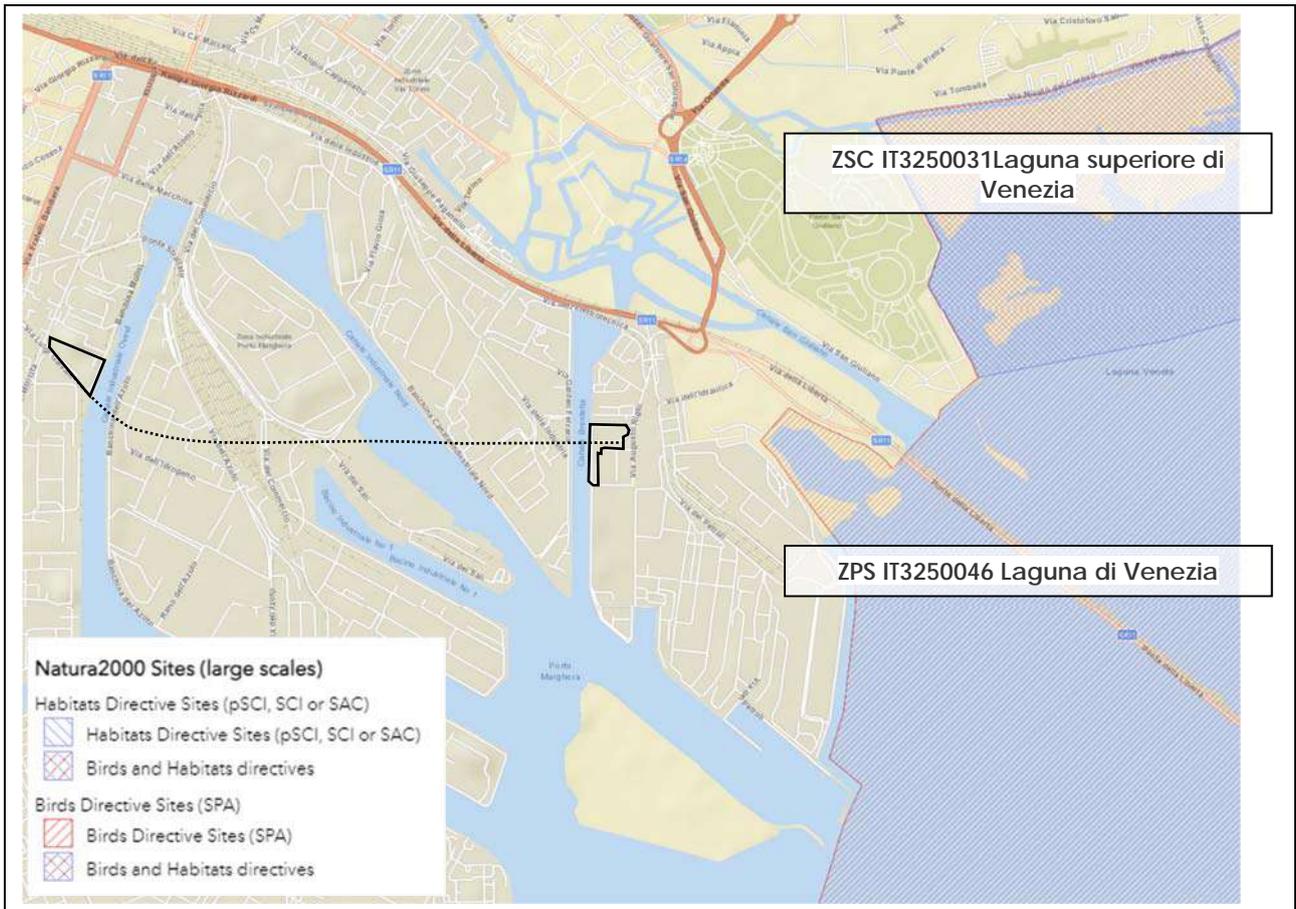


Figura 2-19. Siti di rete Natura 2000 (Fonte: SITA Città Metropolitana di Venezia)

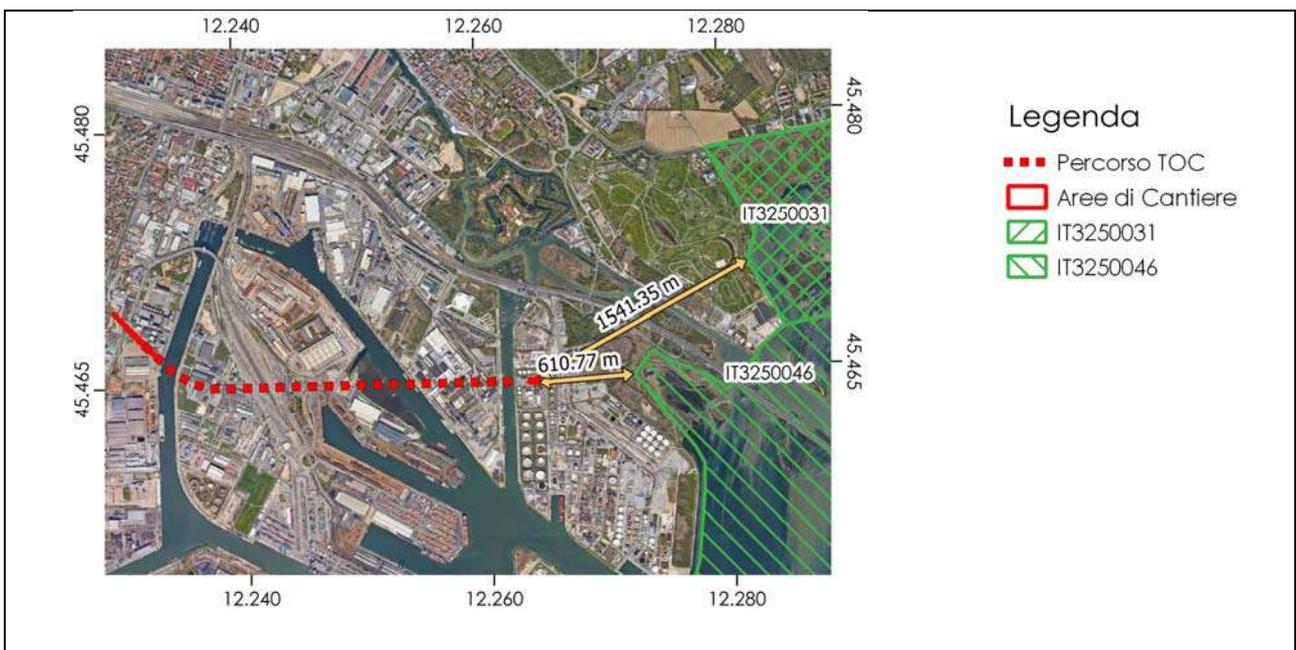


Figura 2-20. Distanza dai siti di rete Natura 2000

2.4 STATUS AMBIENTALE DEI DUE STABILIMENTI

Il presente paragrafo illustra lo status delle matrici ambientali dei due stabilimenti con particolare riferimento ai procedimenti di caratterizzazione ambientale avviata per entrambi ai sensi dell'art. 252 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. trattandosi, in entrambi i casi, di aree ricomprese all'interno del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera.

Il Sito di Interesse Nazionale "Venezia – Porto Marghera" (ex art. 1 L. 426/98, ex D.M. 23 Febbraio 2000 e s.m.i.) è costituito da aree che si possono distinguere sulla base di specifiche caratteristiche, in relazione alle problematiche di bonifica e risanamento ambientale. Il Sito è stato ripermetrato nel 2014 sulla base delle evidenze analitiche raccolte negli anni che hanno permesso di escludere dal S.I.N. alcuni areali potenzialmente contaminati oltre ai canali portuali.

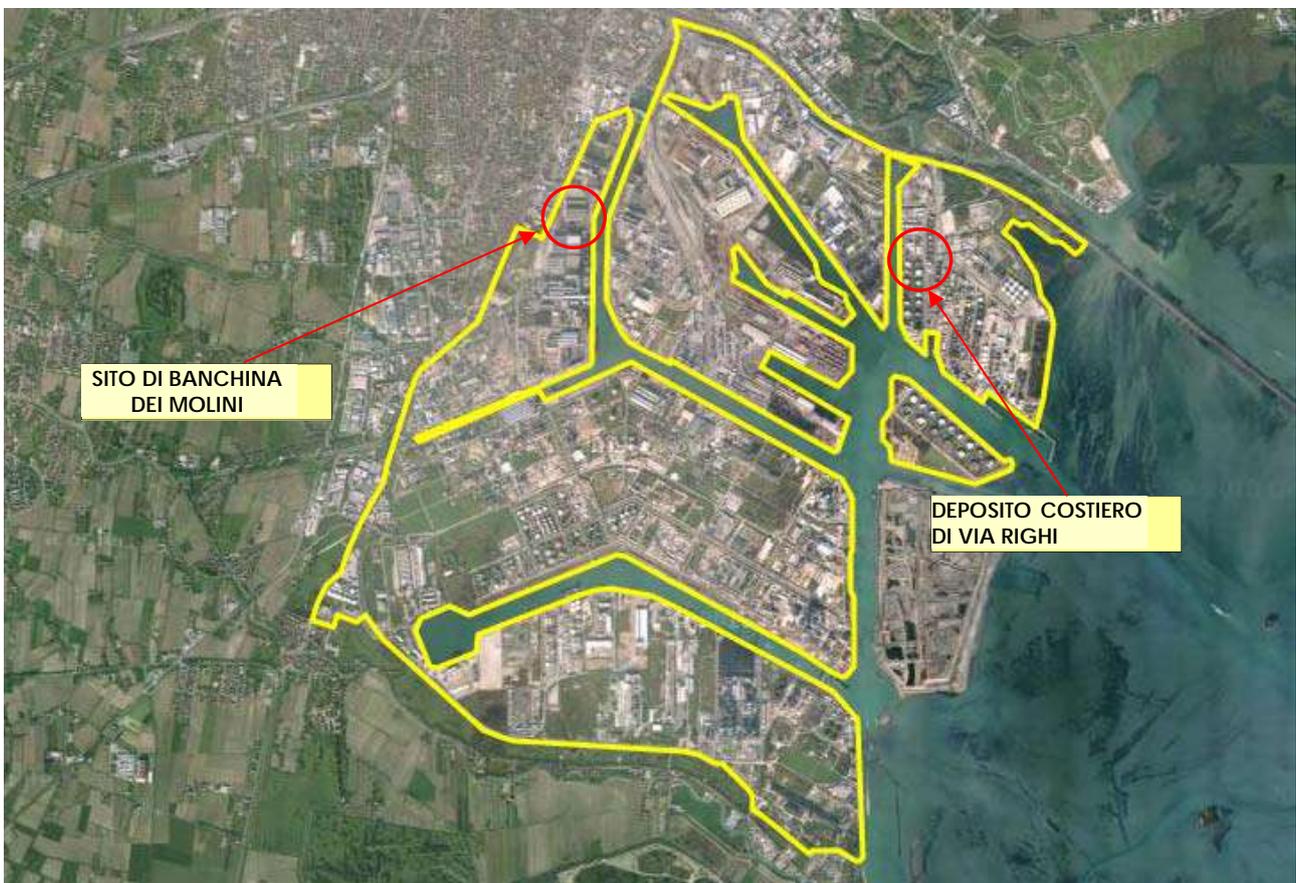


Figura 2.21. Limiti del Sito di Interesse Nazionale di Venezia Porto Marghera (DM 24.03.2013)

2.4.1 SITO DI VIA BANCHINA DEI MOLINI

Il presente capitolo illustra gli esiti della caratterizzazione ambientale del sito eseguita dal precedente proprietario nel 2007.

2.4.1.1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Il procedimento di bonifica in essere sul sito di proprietà di Cereal Docks Marghera fa riferimento alla seguente documentazione e atti di conferenze dei servizi ministeriali:

- 1) *"Integrazioni al PdC - Planimetria con l'ubicazione dei sondaggi e piezometri programmati a seguito del sopralluogo da parte di ARPAV, Comune di Venezia, Regione Veneto e Provincia presso lo stabilimento sito in via Banchina del Molini 30, Porto Marghera"*, trasmesso in data 20/06/2007 e acquisito dal MATTM al prot. 18034/QdV/DI del 06/07/2007;
- 2) ARPAV: *"Gli esiti Analitici del terreno e delle acque sotterranee prelevati presso l'Area Bunge Italia S.p.A."* trasmesso da ARPAV con nota del 18/4/2008, acquisita dal MATTM al prot. 9668/QdV/DI del 23/4/2008;
- 3) *"Banchina dei Molini, 30. Caratterizzazione del sottosuolo e Rapporti di Prova"*, trasmesso con nota del 26/11/2008, acquisita dal MATTM al prot. 27527/QdV/DI del 10/12/2008;
- 4) Conferenza dei Servizi Decisoria del 13.01.2009;
- 5) Relazione di Validazione della caratterizzazione Arpav trasmessa in data 06.04.2009 con prot. 44105/09 (prot. MATTM n. 7937 del 15/04/2009);
- 6) *"Risposte al verbale della Conferenza di Servizi decisoria del 13/01/2009 e alla validazione ARPAV del 06/04/2009. Analisi di rischio sito-specifica"*, trasmesse dalla Scrivente in data 09/04/2013 (prot. MATTM n. 0029032 del 12/04/2013).
- 7) Verbale di Conferenza dei Servizi Decisoria del 15.10.2013;
- 8) Decreto direttoriale prot. 005336/TRI del 29/10/2013 concernente il provvedimento finale di adozione, ex articolo 14 ter legge 7 agosto 1990 n. 241, delle determinazioni conclusive della Conferenza di Servizi decisoria relativa al sito di bonifica di interesse nazionale di "Venezia (Porto Marghera)" del 15/10/2013.
- 9) *"Messa in Sicurezza di Emergenza della Falda"* trasmesso da Cereal Docks Marghera s.r.l. in data 30/12/2013.
- 10) *"Progetto di Bonifica della Falda"* trasmesso da Cereal Docks Marghera s.r.l. in data 30/12/2013 ai sensi del Protocollo Operativo *"Modalità di intervento di Bonifica e di Messa in Sicurezza dei suoli e delle acque di falda. Accordo di Programma 16 aprile 2012 - art. 5, comma 5"* nonché rispetto a quanto prescritto in sede di Conferenza dei servizi Decisoria del 15.10.2013 poi decretato dal MATTM con prot. 0053336/TRI del 29.10.2013 e riportato alla prescrizione C) b).

2.4.1.2 COMPOSIZIONE STRATIGRAFICA LOCALE

Esaminando i risultati delle indagini si osserva che nei primi 4+5 metri il sottosuolo presenta una situazione stratigrafica con notevoli disuniformità:

- dal p.c. a -2.00+2.50 m: materiali eterogenei di riporto (limo, sabbia, e ghiaia);
- da -2.00+2.50 a -4.00m: in questo intervallo il sottosuolo presenta significative variazioni di facies: si passa da sedimenti incoerenti quali limi sabbiosi e sabbie all' argilla sovraconsolidata (caranto);
- da -4.00 a -5.00+6.00 m: argilla sovraconsolidata;
- da -5.00+6.00 a -9.50m: sabbia grigia fine - media, sede dell'acquifero primario;
- da -9.50 a -18.00m: continua il livello di sabbia, sabbia limosa, ma interrotto da sottili livelli argillosi.
- a seguire e fino a -40.00 m dal p.c. (massima profondità d'indagine) si osservano alternanze di formazioni coesive (limi-argillosi/argille-limose) e formazioni granulari (sabbia/sabbia-limosa), sede di acquiferi con carico piezometrico a limitata variazione stagionale

2.4.1.3 RISULTATI ANALITICI TOP SOIL

I risultati analitici relativi ai 2 campioni di Top Soil analizzati sono riportati nella seguente Tabella 2.1.

Tabella 2.1. Elenco analiti Top Soil e relative metodiche analitiche

DETERMINAZIONE	U.M.	METODO	D.L.	LIMITI	A2_TS	A2_TS	A7_TS	A7_TS
				D.Lgs.	0,0	ARPAV	0,0	ARPAV
				152/06	0,2	0,2	0,2	0,2
				RdP	1825	10135	1826	12734/07
D.Lgs. 152/06 TERRENI								
Sopravaglio 20 mm	%	D.M.13/09/99 SO 185 GU 248 21/10/99 Met II.1	1		<1	-	<1	-
Sopravaglio 20 - 2 mm	%	D.M.13/09/99 SO 185 GU 248 21/10/99 Met II.1	1		26	-	9	-
Sottovaglio 2 mm	%	D.M.13/09/99 SO 185 GU 248 21/10/99 Met II.1	1		74	-	91	-
Residuo a 105°C	%	CNR IRSA 2 Q64 VOL 2 1984	0,1		65,5	-	88,7	-
DIOSSINE e FURANI (PCDD/PCDF)								
Equivalente di tossicità (I-TEQ)	ng/Kg s.s.	EPA 1613 1994	-	100	21,0	14,3	4,7	-
PCB	mg/Kg s.s.	CNR IRSA 24B Q64 VOL 3 1988	0,001	5	0,39	-	0,11	-
ALTRE SOSTANZE								
Amianto totale	mg/Kg s.s.	D.M 06/09/94 ALL.1A*	1000	250	<1000	-	<1000	<250

Gli esiti evidenziano l'**assenza di contaminazione**, in riferimento alla destinazione d'uso del sito, **per quanto riguarda i top soil analizzati** (A2_TS e A7_TS) con valori di **PCB, DIOSSINE e AMIANTO inferiori ai limiti normativi di colonna B** tabella 1 Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e di seguito riportati in tabella a pagina seguente.

2.4.1.4 RISULTATI ANALITICI TERRENI

In riferimento al sito in oggetto si segnala che le indagini di caratterizzazione effettuate nell'area hanno evidenziato la sostanziale conformità dei suoli dell'area ai limiti fissati dalla vigente normativa in materia di bonifiche per tutti gli analiti ricercati ad eccezione di un unico superamento su un totale di 62 campioni analizzati relativamente ad un solo elemento, l'Arsenico, all'interno di un orizzonte di argilla sovra consolidata compreso tra i -4.00 m e i -4.80 m da p.c. con valore rilevato di 69 mg/kg s.s. al campione identificato dalla sigla A8_5 di cui al relativo rapporto di prova 6797 emesso dal laboratorio Chemi-Lab di Mestre.

Tale superamento non è stato peraltro riscontrato da ARPAV che, per il medesimo campione analizzato, ha determinato una concentrazione di 43 mg/kg s.s. e pertanto inferiore alla relativa CSC di 50 mg/kg s.s.. I risultati analitici relativi ai 62 campioni di terreno analizzati sono riportati nella seguente Tabella 4-2.

Nel caso in oggetto si segnala che il campione interessato dal valore anomalo insiste ad una profondità superiore ai 4.0 m da piano campagna e che i 4 campioni di terreno sovrastanti non manifestano anomalie per tale parametro con valori sempre inferiori a 23.5 mg/kg s.s. escludendo conseguentemente fenomeni di contaminazione indotta di origine antropica e conseguente lisciviazione; in aggiunta si evidenzia come nei campioni sovrastanti e nel medesimo campione n° 5 non sono stati riscontrati superamenti della CL per nessun altro contaminante.

Considerando tutta l'area dello stabilimento, sulla base dei risultati di tutti i 62 campioni e relativamente alle varie profondità si sono riscontrati i seguenti valori, sempre espressi in mg/Kg s.s.:

- fra i -1.0 ed i -2.0 m:	max 45.6	min 8.1	media 16,47
- fra i -2.0 ed i -3.0 m:	max 30.0	min 8.1	media 15.32
- fra i -3.0 ed i -4.0 m:	max 45.4	min 9.7	media 17.31
- fra i -4.0 ed i -5.0 m:	max 69.0	min 4.4	media 21.39

Per tale valore è stata proposta un'origine riferibile a valore di "fondo naturale".

Il campione infine insiste in un orizzonte saturo posto nettamente al di sotto del piano di falda, ad una profondità variabile tra -4.0 e 4.8 m da p.c., e che pertanto, considerata la volatilità nulla del contaminante e l'esclusione del percorso diretto di ingestione di acque di falda, lo stesso non è stato preso in considerazione nell'analisi di rischio sito specifica consegnata.

Tali considerazioni sono state avvallate da ARPAV nell'emissione del parere di competenza sull'Analisi di Rischio.

2.4.1.5 RISULTATI ANALITICI ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee soggiacenti all'area in esame sono state indagate nel 2007 tramite la realizzazione di n. 8 piezometri, di cui n. 4 nella falda del riporto; gli esiti analitici effettuati dall'Impresa indicano la seguente situazione:

FALDA DEL RIPO: sono stati riscontrati superamenti rispetto alla Tab. 2 dell'All. 5, Titolo V - Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 per i parametri **Arsenico** nei piezometri PZB1, PZB2 e PZB4 (valore massimo riscontrato: 36.9 µg/l nel piezometro PZB2), **Ferro** in n. 3 dei n. 4 piezometri del riporto (valore massimo riscontrato: 1880.0 µg/l nel piezometro PZB2), **Manganese** presente in tutti i piezometri del riporto quasi sempre con concentrazioni superiori alle 10 volte la CSC (max valore riscontrato: 2500.0 µg/l nel piezometro PZB3).

PRIMA FALDA: sono stati riscontrati superamenti per i parametri **Arsenico** nei piezometri PZA2 (30.1 µg/l) e PZA3 (27.5), **Ferro** in 2 dei 4 piezometri in prima falda (max valore riscontrato: 1860.0 µg/l nel piezometro PZA2), **Manganese** presente in tutti i piezometri in prima falda anche con concentrazioni superiori alle 10 volte la relativa CSC (max valore riscontrato: 950 µg/l nel piezometro PZA2). Sono stati determinati in campo i seguenti parametri chimico-fisici: temperatura, conducibilità e pH.

Nel settembre-ottobre 2007 ARPAV ha eseguito le analisi in contraddittorio su un set ristretto di campioni. Relativamente al comparto acque sotterranee sono stati riscontrati i seguenti superamenti:

- PZ B4 (piezometro nel riporto): Arsenico; **Nichel** (valore riscontrato: 34.0 µg/l, CSC: 20 µg/l); Manganese; **1,2 dicloropropano** (valore riscontrato: 80.7 µg/l, CSC: 0.15 µg/l);
- PZ A4 (piezometro in prima falda): **Nichel**; Manganese; **1,2 dicloropropano**.

Confrontando i risultati ottenuti da ARPA V con quelli presentati dall'Azienda, si evidenziavano le seguenti discordanze:

- nelle acque sotterranee: sia per il punto PZB4 che per il punto PZA4 i superamenti di Nichel e 1,2-dicloropropano sono stati rilevati solo da ARPAV;
- nei terreni: il superamento per il parametro Arsenico è stato rilevato solo dall'Azienda.

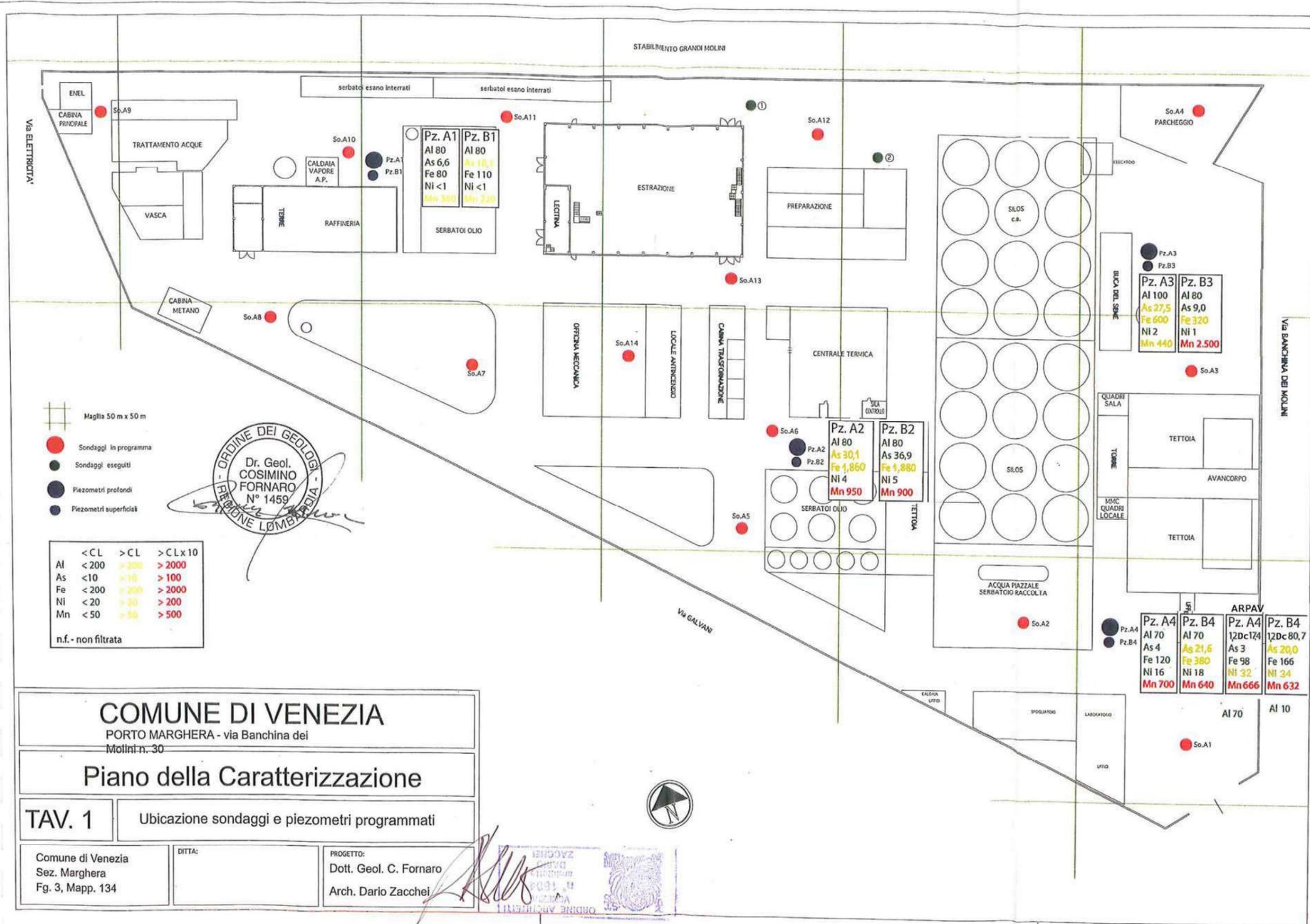


Tabella 2.2. Esiti analisi chimiche di laboratorio sui campioni di suolo – Laboratorio Chemi-Lab di Mestre

TERRENI																							
n°	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A1_1	A1_2	A1_3	A2_1	A2_2	A2_3	A2_4	A2_5	A3_1	A3_2	A3_3	A3_4	A3_5	A4_1	A4_2	A4_3	A4_4	A5_1	A5_2	A5_3	A5_4
	RdP	da ca	6762	6763	6764	6765	6766	6767	6768	6769	6770	6771	6772	6773	6774	6775	6776	6777	6778	6779	6780	6781	6782
	Sopravaglio 20		26	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Sopravaglio 20 - 2		59	<1	<1	6	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2
	Sottovaglio 2 mm		15	100	100	94	85	100	100	100	100	100	100	100	97	98	100	100	100	100	100	100	98
	Residuo a 105°C		98,	83,3	89	92,	92,	77,	78,9	81,8	98,7	96,4	96,4	91,	94,9	86,9	84,8	84,5	85,7	97,	91,	95,7	97
COMPOSTI INORGANICI																							
1	Antimonio	30	2,1	3,8	2,3	3,8	3,2	3,6	3,5	3,0	2,3	3,0	2,2	3,6	2,3	3,0	3,1	2,2	1,6	14,	3,3	3,4	2,8
2	Arsenico	50	8,1	12,4	16,9	13,	12,	11,	9,7	25,9	8,4	14,0	8,1	10,	4,4	19,7	34,9	10,3	5,0	26,	15,	15,5	10,8
3	Berillio	10	0,3	1,1	0,8	0,4	0,4	0,9	1,0	0,6	0,4	0,8	0,4	0,9	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5
4	Cadmio	15	0,3	0,4	0,3	1,1	1,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	5,1	0,4	0,4	0,3
5	Cobalto	25	4,3	9,6	7,5	6,0	6,0	8,1	9,2	7,3	27,2	7,6	5,9	8,8	6,3	6,5	7,4	4,6	6,5	9,8	7,4	7,4	7,3
6	Cromo totale	80	53,	31,0	24,0	31,	36,	25,	36,0	17,0	36,0	31,0	16,0	37,	15,0	20,0	15,0	22,0	18,0	67,	28,	21,0	16,0
7	Cromo esavalente	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
8	Mercurio	5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,6	0,5	0,2	0,2
9	Nichel	50	23,	23,0	24,0	22,	25,	23,	27,0	19,0	22,0	18,0	18,0	26,	18,0	19,0	17,0	15,0	20,0	58,	21,	20,0	16,0
1	Piombo	10	25,	24,0	16,0	66,	69,	46,	23,0	15,0	21,0	22,0	11,0	25,	10,0	14,0	15,0	10,0	12,0	453	18,	17,0	15,0
1	Rame	60	29,	25,0	20,0	36,	42,	27,	26,0	16,0	20,0	19,0	20,0	23,	11,0	12,0	11,0	13,0	14,0	330	18,	16,0	16,0
1	Selenio	15	1,0	0,9	1,1	0,9	<0,	2,0	1,7	1,0	<0,1	2,1	0,9	0,9	1,1	2,7	1,5	<0,1	<0,1	4,6	0,5	<0,1	<0,1
1	Stagno	35	0,8			1,6	1,2	<0,	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	24,	<0,	<0,1	<0,1
1	Tallio	10				<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
1	Vanadio	25	22,	28,0	22,0	20,	20,	26,	28,0	20,0	19,0	22,0	17,0	25,	17,0	19,0	17,0	19,0	19,0	38,	23,	24,0	19,0
1	Zinco	15	57,	66,0	54,0	227	259	73,	75,0	45,0	43,0	51,0	32,0	61,	31,0	39,0	37,0	31,0	41,0	115	65,	50,0	51,0
1	Cianuri (liberi)	10				<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
1	Fluoruri	20	2,5	5,7	6,8	14,	16,	8,5	6,2	13,0	14,5	4,7	15,4	4,4	12,1	21,1	21,0	10,1	11,7	41,	15,	18,9	11,9
AROMATICI																							
1	Benzene	2	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
2	Etilbenzene	50	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
2	Stirene	50	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
2	Toluene	50	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
2	Xilene	50	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,1	<0,1
2	Sommatoria arom	10	<0,	<0,4	<0,4	<0,	<0,	<0,	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,	<0,	<0,4	<0,4
IDROCARBURI																							
2	Benzo(a)antracen	10	0,3	<0,1	<0,1	0,5	1,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,8	0,2	<0,1	<0,1
2	Benzo(a)pirene	10	0,1	<0,1	<0,1	0,2	0,6	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,	<0,1	<0,1
2	Benzo(b)fluorante	10	0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,7	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	<0,	<0,1	<0,1
2	Benzo(k)fluorante	10	0,1	<0,1	<0,1	<0,	0,8	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,	<0,1	<0,1
2	Benzo(g,h,i)perile	10	0,1	<0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,	<0,1	<0,1
3	Crisene	50	0,3	<0,1	<0,1	<0,	1,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,2	0,2	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,e)piren	10	<0,	<0,1	<0,1	<0,	0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,l)pirene	10	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,i)pirene	10	<0,	<0,1	<0,1	<0,	<0,	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,h)piren	10	<0,	<0,1	<0,1	<0,	0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,h)antra	10	<0,	<0,1	<0,1	<0,	0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,	<0,1	<0,1
3	Indeno(1,2,3-	5	<0,	<0,1	<0,1	<0,	0,2	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,	<0,1	<0,1
3	Pirene	50	0,6	<0,1	<0,1	1,1	1,7	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,1	0,2	<0,1	<0,1
3	Sommatoria	10	1,5	<1,3	<1,3	2,8	7,2	0,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	0,2	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	5,7	0,6	<1,3	<1,3
SOLVENTI ORGANICI																							
ALIFATICI CLORURATI																							

TERRENI																								
n	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A1_1	A1_2	A1_3	A2_1	A2_2	A2_3	A2_4	A2_5	A3_1	A3_2	A3_3	A3_4	A3_5	A4_1	A4_2	A4_3	A4_4	A5_1	A5_2	A5_3	A5_4	
	RdP	da a	6762	6763	6764	6765	6766	6767	6768	6769	6770	6771	6772	6773	6774	6775	6776	6777	6778	6779	6780	6781	6782	
3	Clorometano	5	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	Diclorometano	5	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	Cloroformio	5	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	Cloruro di vinile	0.1	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	1,2-Dicloroetano	5	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	1,1-Dicloroetilene	1	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	Tricloroetilene	10	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	Tetracloroetilene	20	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
ALIFATICI CLORURATI NON																								
4	1,1-Dicloroetano	30	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	1,2-Dicloroetilene	15	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
4	1,1,1-Tricloroetano	5	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
5	1,2-	15	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
5	1,1,2-Tricloroetano	10	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
5	1,2,3-	10	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
5	1,1,2,2-	30	<0,	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,	<0,	<0,0	<0,0	
PCB																								
8	PCB	5	0,0	<0,0	<0,0	0,0	0,0	0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,1	0,0	<0,0	<0,0
IDROCARBURI																								
9	IDROCARBURI	25	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
9	IDROCARBURI	75	60	30	25	50	70	50	20	20	35	20	20	40	25	30	25	30	25	220	60	25	30	

TERRENI																							
n	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A6_1	A6_2	A6_3	A6_4	A6_5	A6_6	A7_1	A7_2	A7_3	A7_4	A8_1	A8_2	A8_3	A8_4	A8_5	A9_1	A9_2	A9_3	A9_4		
	RdP	da a	6783	6784	6785	6786	6787	6788	6789	6790	6791	6792	6793	6794	6795	6796	6797	6798	6799	6800	6801		
	Sopravaglio 20 mm		14	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	Sopravaglio 20 - 2		39	37	3	<1	<1	1	11	<1	<1	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
	Sottovaglio 2 mm		47	63	97	100	100	99	89	100	100	100	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Residuo a 105°C		97,2	95,3	88,8	80,8	88,2	95,6	95,7	82,5	81,1	82,5	92,5	87,2	83,1	80,3	82,3	99	89,6	86,7	89,1		
COMPOSTI INORGANICI																							
1	Antimonio	30	12,0	3,1	2,7	3,1	4,0	2,6	3,8	3,3	4,9	4,1	5,4	3,8	4,7	4,4	5,2	4,0	4,7	4,4	3,6		
2	Arsenico	50	20,5	11,2	10,5	13,4	20,7	27,6	45,6	11,8	22,0	4,5	14,4	13,6	18,7	23,5	69,0	8,1	26,1	11,2	18,2		
3	Berillio	10	0,4	0,4	0,4	0,8	1,1	0,6	0,4	0,8	1,3	0,9	0,8	0,8	1,0	11,0	1,0	1,0	1,3	1,0	0,8		
4	Cadmio	15	2,0	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,3	1,7	0,2	2,6	2,4	1,5	3,2	3,4	0,6	3,7	0,1	1,9		
5	Cobalto	250	7,2	5,0	4,5	8,0	9,7	6,3	5,3	8,7	10,0	0,6	7,8	7,3	8,2	9,5	10,4	8,0	8,5	0,6	8,7		
6	Cromo totale	800	42,0	42,0	42,0	29,0	34,0	20,0	24,0	34,0	44,0	22,0	31,0	27,0	34,0	46,0	32,0	33,0	39,0	36,0	25,0		
7	Cromo esavalente	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
8	Mercurio	5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,8	0,6	0,7	0,3	0,3	0,5	0,9	0,4	0,7	0,4	0,4		
9	Nichel	500	33,0	22,0	21,0	20,0	25,0	20,0	17,0	24,0	32,0	20,0	24,0	23,0	26,0	31,0	30,0	26,0	27,0	28,0	26,0		
1	Piombo	100	203,	45,0	12,0	26,0	20,0	12,0	83,0	22,0	20,0	20,0	83,0	32,0	16,0	21,0	18,0	19,0	17,0	17,0	12,0		
1	Rame	600	1\3	37,0	6,0	24,0	33,0	12,0	37,0	24,0	29,0	24,0	42,0	21,0	24,0	30,0	29,0	24,0	24,0	35,0	24,0		
1	Selenio	15	<0,1	0,9	0,4	0,4	0,2	1,0	0,6	0,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
1	Stagno	350	15,0	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,7	<0,1	3,6	5,0	12,8	2,5	4,6	3,2	3,8	1,9	4,2	0,2	2,7		
1	Tallio	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
1	Vanadio	250	27,0	18,0	14,0	24,0	27,0	20,0	17,0	27,0	34,0	25,0	26,0	25,0	27,0	30,0	29,0	29,0	32,0	28,0	27,0		

TERRENI																					
n.	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A6_1	A6_2	A6_3	A6_4	A6_5	A6_6	A7_1	A7_2	A7_3	A7_4	A8_1	A8_2	A8_3	A8_4	A8_5	A9_1	A9_2	A9_3	A9_4
	RdP	da a	6783	6784	6785	6786	6787	6788	6789	6790	6791	6792	6793	6794	6795	6796	6797	6798	6799	6800	6801
1	Zinco	150	198,	167,	45,0	59,0	67,0	39,0	131,	78,0	87,0	68,0	126,	54,0	64,0	78,0	72,0	65,0	94,0	81,0	58,0
1	Cianuri (liberi)	100	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1	Fluoruri	200	18,0	11,7	9,8	8,5	7,4	11,8	19,1	17,6	22,2	18,3	23,2	20,4	11,9	5,8	11,0	18,3	8,3	10,0	12,7
AROMATICI																					
1	Benzene	2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Etilbenzene	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Stirene	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Toluene	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Xilene	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Sommatoria arom	100	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
IDROCARBURI POLICICLICI																					
2	Benzo(a)antracene	10	2,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Benzo(a)pirene	10	1,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Benzo(b)fluoranten	10	1,6	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Benzo(k)fluoranten	10	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2	Benzo(g,h,i)perilene	10	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Crisene	50	2,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,e)pirene	10	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,l)pirene	10	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,i)pirene	10	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,h)pirene	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Dibenzo(a,h)antrac	10	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Indeno(1,2,3-	5	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Pirene	50	2,7	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
3	Sommatoria	100	13,1	0,6	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	0,3	<1,3	<1,3	<1,3	0,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3
SOLVENTI ORGANICI																					
ALIFATICI CLORURATI																					
3	Clorometano	5	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	Diclorometano	5	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	Cloroformio	5	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	Cloruro di vinile	0.1	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	1,2-Dicloroetano	5	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	1,1-Dicloroetilene	1	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	Tricloroetilene	10	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	Tetracloroetilene	20	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
ALIFATICI CLORURATI NON																					
4	1,1-Dicloroetano	30	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	1,2-Dicloroetilene	15	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
4	1,1,1-Tricloroetano	5	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
5	1,2-Dicloropropano	15	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
5	1,1,2-Tricloroetano	10	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
5	1,2,3-	10	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
5	1,1,2,2-	30	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0
PCB																					
8	PCB	5	0,18	0,00	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,00	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	0,00
IDROCARBURI																					
9	IDROCARBURI C<12	250	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
9	IDROCARBURI C>12	750	285	75	30	40	25	25	45	35	30	20	50	40	30	40	30	15	15	5	25

TERRENI																								
n	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A10_1	A10_2	A10_3	A10_4	A11_1	A11_2	A11_3	A11_4	A11_5	A12_1	A12_2	A12_3	A12_4	A13_1	A13_2	A13_3	A13_4	A14_1	A14_2	A14_3	A14_4	A14_5
	RdP	da a	6802	6803	6804	6805	5756	5757	5758	5759	5760	6806	6807	6808	6809	5761	5762	5763	5764	6810	6811	6812	6813	6814
	Sopravaglio 20		16	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	30	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Sopravaglio 20 -		50	2	<1	<1	37	3	<1	<1	<1	37	12	<1	<1	32	4	<1	<1	11	<1	<1	<1	<1
	Sottovaglio 2 mm		34	98	100	100	63	97	100	100	100	63	88	100	100	38	96	100	100	89	100	100	100	100
	Residuo a 105°C		99,	99,2	95,9	97,1	85,2	89,1	82,2	80,8	78,7	85,7	83,3	80,4	80,7	95,	80,8	82,2	84,9	97,	90,8	95,5	84,6	84,6
COMPOSTI																								
1	Antimonio	30	2,2	3,6	4,0	3,3	3,0	2,6	3,4	3,3	3,9	3,2	3,9	4,7	4,7	2,1	2,9	2,9	2,5	6,0	3,0	3,5	4,7	7,9
2	Arsenico	50	7,4	15,3	17,6	11,2	7,4	12,2	15,9	19,4	19,0	13,6	14,1	17,8	20,2	9,0	9,6	9,6	13,2	37,	0,8	0,6	1,7	1,9
3	Berillio	10	0,6	0,9	0,9	0,8	0,2	0,5	0,9	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	U	0,3	0,7	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
4	Cadmio	15	1,4	1,9	2,7	2,3	0,5	0,3	0,2	0,2	0,4	2,7	2,7	2,7	3,4	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
5	Cobalto	25	4,2	7,3	7,8	7,8	5,6	6,6	10,2	9,6	15,4	7,3	7,1	8,3	8,6	4,4	8,6	8,6	6,4	0,3	0,2	0,3	0,4	0,7
6	Cromo totale	80	48,	32,0	27,0	27,0	77,0	52,0	34,0	36,0	31,0	35,0	33,0	32,0	37,0	54,	33,0	28,0	18,0	57,	50,0	34,0	44,0	61,0
7	Cromo	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
8	Mercurio	5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,7	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
9	Nichel	50	22,	24,0	23,0	26,0	53,0	27,0	23,0	27,0	34,0	24,0	23,0	26,0	29,0	26,	25,0	20,0	19,0	37,	27,0	20,0	29,0	49,0
1	Piombo	10	8,0	16,0	15,0	11,0	22,0	23,0	18,0	17,0	23,0	17,0	17,0	23,0	24,0	59,	36,0	22,0	12,0	21	12,0	29,0	18,0	37,0
1	Rame	60	14,	22,0	24,0	22,0	32,0	19,0	27,0	39,0	34,0	23,0	22,0	28,0	28,0	20,	27,0	25,0	17,0	76,	20,0	17,0	27,0	42,0
1	Selenio	15	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
1	Stagno	35	1,7	2,0	2,9	3,7	0,4	0,2	<0,	<0,	<0,	3,6	2,5	2,6	5,3	0,2	<0,	<0,	<0,	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2
1	Tallio	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
1	Vanadio	25	21,	26,0	23,0	27,0	21,0	22,0	32,0	28,0	34,0	26,0	26,0	31,0	34,0	21,	31,0	24,0	22,0	30,	22,0	22,0	31,0	62,0
1	Zinco	15	34,	59,0	70,0	55,0	73,0	50,0	73,0	69,0	98,0	63,0	67,0	73,0	77,0	67,	67,0	61,0	47,0	54	51,0	57,0	76,0	144,
1	Cianuri (liberi)	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
1	Fluoruri	20	11,	13,3	3,9	13,9	5,7	5,7	8,4	8,5	9,2	7,4	13,0	14,1	15,5	4,6	7,4	5,1	5,4	24,	21,7	17,2	16,2	17,0
AROMATICI																								
1	Benzene	2	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Etilbenzene	50	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Stirene	50	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Toluene	50	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Xilene	50	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Sommatoria	10	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	-	-	-	-	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
IDROCARBURI																								
2	Benzo(a)antrace	10	0,4	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,3	<0,	<0,	<0,	0,7	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Benzo(a)pirene	10	0,1	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,2	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Benzo(b)fluorant	10	0,2	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,3	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Benzo(k)fluorant	10	0,2	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,3	<0,	<0,	<0,	<0,
2	Benzo(g,h,i)peril	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,1	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Crisene	50	0,6	0,1	<0,	<0,	0,1	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,3	0,1	<0,	<0,	0,7	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Dibenzo(a,e)pire	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Dibenzo(a,l)pire	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Dibenzo(a,i)pire	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Dibenzo(a,h)pire	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Dibenzo(a,h)antr	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Indeno(1,2,3-	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Pirene	50	0,8	0,1	<0,	<0,	0,1	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,3	0,1	<0,	<0,	1,2	<0,	<0,	<0,	<0,
3	Sommatoria	10	2,5	0,2	<1,	<1,	0,2	<1,	<1,	<1,	<1,	<1,	<1,	<1,	<1,	0,9	0,2	<1,	<1,	3,5	<1,	<1,	<1,	<1,
SOLVENTI ORGANICI																								
ALIFATICI CLORURATI																								
3	Clorometano	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	Diclorometano	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	Clorofornio	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,

TERRENI																									
n	ANALITA RICERCATO	LIMITI COL B.	A10_1	A10_2	A10_3	A10_4	A11_1	A11_2	A11_3	A11_4	A11_5	A12_1	A12_2	A12_3	A12_4	A13_1	A13_2	A13_3	A13_4	A14_1	A14_2	A14_3	A14_4	A14_5	
	RdP	da a	6802	6803	6804	6805	5756	5757	5758	5759	5760	6806	6807	6808	6809	5761	5762	5763	5764	6810	6811	6812	6813	6814	
4	Cloruro di vinile	0.	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	1,2-Dicloroetano	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	1,1-	1	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	Tricloroetilene	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	Tetracloroetilene	20	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
ALIFATICI CLORURATI NON																									
4	1,1-Dicloroetano	30	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	1,2-	15	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
4	1,1,1-	5	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
5	1,2-	15	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
5	1,1,2-	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
5	1,2,3-	10	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
5	1,1,2,2-	30	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
PCB																									
8	PCB	5	0,0	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,	0,0	<0,	<0,	<0,	0,0	<0,	<0,	<0,	<0,	<0,
IDROCARBURI																									
9	IDROCARBURI	25	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
9	IDROCARBURI	75	12	50	30	10	40	5	5	5	5	30	30	40	40	14	40	30	30	55	30	25	30	30	



Superamenti dei limiti normativi di Tabella 1 Allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs 152/2006 ss.mm.ii.



Superamenti di oltre 10 volte i limiti normativi di Tabella 1 Allegato 5 Parte IV Titolo V D.Lgs 152/2006 ss.mm.ii. (HOT-SPOT)

ACQUE SOTTERRANEE

Nel seguito si riportano i risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque di falda comprensivi degli esiti delle analisi condotte da Arpav sugli stessi campioni.

Tabella 2.3. Risultanze analitiche acque sotterranee e relative metodiche analitiche

parametro	u.m.	metodica	D.L.	limite D.Lgs 152/06 tab. 2	PZA1	PZA2	PZA3	PZA4	PZA4 Arpav	PZB1	PZB2	PZB3	PZB4	PZB4 Arpav					
					Acquifero					PRIMA FALDA					RIPORTO				
					Rapporto di Prova	8158	7395	7393	7391	20711395-DIC-0099	8159	7394	7392	7390	20711394-DIC-0099				
					data campionamento	13/11/2007	10/10/2007	10/10/2007	10/10/2007	10/10/2007	13/11/2007	10/10/2007	10/10/2007	10/10/2007	10/10/2007				
Alluminio	µg/L	EPA 6010C 2000	10	200	80	80,0	100,0	70	<10	80	80	100	70	<10					
Antimonio	µg/L	UNI 10556:1996	0,5	5	2,2	<0,5	<0,5	0,5	<5	0,8	<0,5	0,5	0,5	<5					
Argento	µg/L	APAT CNR IRSA 3070A Man.29 2003	1	10	<1	<1	<1	<1	<5	<1	<1	<1	<1	<5					
Arsenico	µg/L	APAT CNR IRSA 3080A Man.29 2003	0,5	10	6,6	30,1	27,5	4	3,0	18,1	36,9	9	21,6	20,0					
Berillio	µg/L	APAT CNR IRSA 3100A Man.29 2003	1	4	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1					
Cadmio	µg/L	APAT CNR IRSA 3120B Man 29 2003	0,1	5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2					
Cobalto	µg/L	APAT CNR IRSA 3140A Man.29 2003	1	50	<1	<1	<1	<1	<5	<1	<1	5	5	8,0					
Cromo totale	µg/L	APAT CNR IRSA 3150B1 Man.29 2003	1	50	<1	<1	<1	<1	<10	<1	<1	<1	<1	<10					
Cromo esavalente	µg/L	APAT CNR IRSA 3150C Man.29 2003	2	5	<2	<2	<2	<2		<2	<2	<2	<2						
Ferro	µg/L	EP A 60 IOC 2000	10	200	80	1860,0	600,0	120	98,0	110	1880	320	380	166,0					
Mercurio	µg/L	APAT CNR IRSA 3200 Man.29 2003	0,1	1	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5					
Nichel	µg/L	APAT CNR IRSA 3220 Man.29 2003	1	20	<1	4,0	2,0	16	32,0	<1	5	1	18	34,0					
Piombo	µg/L	APAT CNR IRSA 3230B Man.29 2003	1	10	<1	<1	<1	<1	5,0	<1	<1	<1	<1	5,0					
Rame	µg/L	APAT CNR IRSA 3250 Man.29 2003	10	1000	<10	<10	<10	<10	10,0	<10	<10	<10	<10	10,0					
Selenio	µg/L	UNI 10557:1996	0,5	10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<5					
Manganese	µg/L	AP AT CNR IRSA 3190 Man.29 2003	1	50	360	950,0	440,0	700	666,0	220	900	2500	640	632,0					
Tallio	µg/L	EPA 6010C 2000	0,2	2	<2	<2	<2	<2	<1	<2	<2	<2	<2	<1					
Zinco	µg/L	APAT CNR IRSA 3320 Man.29 2003	50	3000	<50	<50	<50	<50	34,0	<50	<50	<50	<50	54,0					
INQUINANTI INORGANICI																			
Boro	µg/L			1000					204,0					203,0					
Cianuri liberi	µg/L	M.V. 981-1 :95	5	50	<5	<5	<5	<5		<5	<5	<5	<5						
Fluoruri	µg/L	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	50	1500	160	1020	500,0	830		350	990	590	1120						
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI																			
Benzene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5					
Etilbenzene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	50	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5					
Stirene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5					

Toluene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
p-Xilene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	10	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI														
Benzo(a)Antracene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)Pirene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(b)Fluorantene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(k)Fluorantene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,05	<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	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Crisene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	5	<0,01	0,02	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01
Dibenzo(a,h)Antracene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,01	<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	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Pirene	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*	0,001	50	<0,01	0,02	<0,01	0,01	0,05	<0,01	0,02	0,01	<0,01	<0,01
Sommatoria policiclici aromatici	µg/L	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003*		0,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04		<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	
ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI														
Clorometano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	1,5	0,1	0,2	0,3	0,6		0,1	0,1	0,2	0,1	
Triclorometano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,15	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,4	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,4
Cloruro di Vinile	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,5	0,2	0,1	<0,1	0,4	<0,5
1,2-Dicloroetano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,1	0,4	<0,1	<0,5
1,1-Dicloroetilene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5
Tricloroetilene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	1,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2
Tetracloroetilene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	1,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5
Esaclorobutadiene	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Sommatoria organoalogenati	µg/L	CALCOLO		10	0,1	0,3	0,3	0,7		0,8	0,3	0,6	0,5	
ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI														
1,1-Dicloroetano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	810	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
1,2-Dicloroetilene (cis+trans)	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	60	0,1	0,2	0,1	0,2	0,9	0,9	<0,1	0,2	0,3	0,5
1,2-Dicloropropano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	17,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	80,7
1,1,2-Tricloroetano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
1,2,3-Tricloropropano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,5
1,1,1,2-Tetracloroetano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,5
ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI														
Tribromometano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,7	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,7
1,2-Dibromoetano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,5	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,5
Dibromoclorometano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2
Bromodichlorometano	µg/L	EPA 8260B 1996	0,1	0,17	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
FENOLI E CLOROFENOLI														
2-Clorofenolo	µg/L	APAT CNR IRSA 5070B Man 29 2003	0,1	3,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	

2,4-Diclorofenolo	µg/L	APAT CNR IRSA 5070B Man 29 2003	0,1	15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
2,4,6-Tricolorofenolo	µg/L	APAT CNR IRSA 5070B Man 29 2003	0,1	3,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Pentaclorofenolo	µg/L	APAT CNR IRSA 5070B Man 29 2003	0,1	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
ALTRE SOSTANZE									
Idrocarburi totali IR (come n-esano)	µg/L	EPA 8015C 2000	10	350	30	50	30	50	33

<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
60	60	40	50	47,0

PARAMETRI NON ELENCATI NEL DECRETO

Livello piezometrico	mg/L	MPI-28-2004	0,01		2	1,4	1,5	1,6	
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man.29 2003	0,1		21,8	21,5	22,7	21,7	
pH	Unità	APAT CNR IRSA 2060 Man.29 2003	0,01		7,48	7,45	7,72	7,6	
Conducibilità	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man.29 2003	10		850	1610	800	1950	
Piombo Tetraetile	µg/L	EPA 6010C 2000	1		<1	-	-	-	
Cianuri totali	µg/L	M.U. 981-I:95	5		<5	-	-	-	
MTBE	mg/L	EPA 8260B 1966	0,1	20	<0,1	-	-	-	

2	1,4	1,5	1,4	
20,6	21,2	22,8	22,7	
7,54	7,98	7,7	7,89	
710	1570	910	1710	
<1	-	-	-	
<5	-	-	-	
<0,1	-	-	-	

2.4.1.6 VALIDAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE ARPAV 06.04.2009

I risultati delle analisi condotte da Arpav sono stati inviati dall'Agenzia a tutti gli Enti interessati in data 18.04.2008 con protocollo 52506/08/SRIB. In seguito Arpav ha proceduto ad emettere la relazione di Validazione trasmessa in data 06.04.2009 con protocollo 44105. **Nella sostanza le conclusioni della Validazione evidenziano l'assenza di superamenti delle CSC per il comparto suoli** (il superamento del parametro Arsenico al campione A8_5 non viene infatti rilevato da Arpav!) e una mancata correlazione per alcuni campioni relativamente al parametro idrocarburi C > 12.

ARPAV, nella nota prot. 44105/09 del 06/04/2009 (prot. MATTM n. 07937/QdVIDI del 15/04/2009), ha espresso parere positivo in merito alla validazione complessiva dell'attività di caratterizzazione svolta formulando altresì alcune prescrizioni.

In particolare, per i terreni rilevava una forte sottostima, da parte dell'Azienda, riguardo agli Idrocarburi pesanti C>12 ed indicava, pertanto, la necessità di ulteriori approfondimenti per n. 6 campioni (ovvero il passaggio di *status* a "contaminati"), mentre per le acque di falda raccomandava che i futuri accertamenti analitici relativi ai parametri Ni e 1,2-dicloropropano, per i quali era stata riscontrata una forte tendenza alla sottostima da parte dell'Azienda, fossero condotti accuratamente in sede di esecuzione dei controlli relativi alla conclusione dell'intervento di bonifica.

Tale discrepanza di risultati ha portato la nuova proprietà a ripetere alcune analisi sui suoli al fine di chiudere positivamente l'attività di caratterizzazione e validazione dei risultati sui suoli come meglio descritto nel seguito al § 2.4.1.7.

2.4.1.7 INDAGINE INTEGRATIVA 2012

2.4.1.7.1 Indagine integrativa sul parametro idrocarburi

La Validazione di Arpav del 2009 (cfr § 2.4.1.6) oltre a escludere la presenza di superamenti delle CSC per il comparto suoli segnalava la mancata correlazione tra alcuni campioni analizzati con particolare riferimento al parametro idrocarburi C>12 indicando nelle conclusioni quanto segue:

Per le analisi relative agli Idrocarburi Pesanti (C>12) si rileva una forte sottostima da parte di LAB; le capacità predittive del modello di regressione lineare, la cui applicazione ha necessitato di forzare il passaggio per l'origine, hanno consentito di individuare quei campioni che necessitano di ulteriori approfondimenti. Nello specifico si ritiene necessario che:

"per i 6 campioni affetti da potenziale cambiamento di "status, da non contaminato a contaminato (cfr. par. 4.4), debba essere valutata la ripetizione delle analisi (in contraddittorio con ARPAV) oppure l'inserimento dei suddetti campioni fra quelli contaminati."

In recepimento di quanto prescritto da Arpav nella Validazione si è proceduto, nel mese di agosto 2012, in accordo e con la supervisione dell'Agenzia, ad eseguire una campagna integrativa di sondaggi e campionamenti dei suoli.

In data 01.08.2012 e alla presenza di Arpav sono stati eseguiti di n° 4 sondaggi a carotaggio continuo e n° 1 sondaggio con trivella a mano (attività svolta in area ATEX) per il prelievo di n° 6 campioni secondo lo schema sotto descritto; ARPAV ha provveduto a prelevare un campione in contraddittorio dal sondaggio A10 Bis come compiutamente riportato nel verbale 05193 del 01/08/201.

I sondaggi integrativi sono stati realizzati sulle tracce dei sondaggi già eseguiti in fase di Piano della Caratterizzazione, l'ubicazione degli stessi è riportata in Figura 2.22 mentre le profondità di indagine e gli analiti ricercati sono indicati nella seguente Tabella 2.4.

Tabella 2.4. Caratteristiche dei punti di Indagine Integrativa 2012

SONDAGGIO	ID CAMPIONE	PROF. INIZIALE m da p.c.	PROF. FINALE m da p.c.	ANALITI RICERCATI
A2 bis	A2_1	1.0	2.5	Idrocarburi C > 12
A5 bis	A5_1	1.1	2.3	Idrocarburi C > 12
A6 bis	A6_1	0.0	1.0	Idrocarburi C > 12
A6 bis	A6_2	1.0	2.0	Idrocarburi C > 12
A10 bis	A10_1	0.0	1.0	Idrocarburi C > 12
A13 bis	A13_1	0.0	0.6	Idrocarburi C > 12

Nella seguente Tabella 2.5 sono riassunti i risultati delle analisi chimiche svolte dal laboratorio Chemi-Lab sui campioni così prelevati estratti dai relativi Rapporti di Prova allegati alla presente.

Tabella 2.5. Esiti delle Analisi di laboratorio - Indagine Integrativa 2012

ID SONDAGGIO	RAPPORTO DI PROVA LAB	LIMITE rif. Tab. 1 col. B all. 5 D.Lgs 152/2006	IDROCARBURI C > 12 mg/kg s.s. agosto 2012
A2_1	6176	750	18
A5_1	6177	750	20
A6_1	6178	750	183
A6_2	6179	750	17
A10_1	6180	750	59
A13_1	6181	750	170

Nella tabella seguente viene riportato il risultato ottenuto dal laboratorio Arpav sul campione A10bis prelevato in contraddittorio (cfr. – Rapporto di Prova Arpav 250229 -

Tabella 2.6. Risultati del controcampione Arpav

ID SONDAGGIO	RAPPORTO DI PROVA ARPAV	LIMITE rif. Tab. 1 col. B all. 5 D.Lgs 152/2006	IDROCARBURI C > 12 mg/kg s.s.
A10_1	250229	750	82

Il risultato di Arpav dimostra una buona correlazione con gli esiti del laboratorio interno e soprattutto indica un valore di concentrazione del parametro idrocarburi di circa un ordine di grandezza inferiore al rispettivo limite di riferimento (CSC).

I risultati sopra esposti, verificati da Arpav, risultano tutti ampiamente inferiori rispetto alla relativa CSC per siti ad uso Commerciale / Industriale e al contempo in linea con gli esiti della precedente caratterizzazione ambientale realizzati sempre dal laboratorio Chemi-Lab nel 2007, per conto della precedente proprietà del sito, Bunge Italia S.p.A..

2.4.1.7.2 Attribuità al fondo naturale per parametro arsenico

Le indagini di caratterizzazione effettuate nell'area hanno fatto emergere la substanziale conformità dei suoli dell'area ai limiti fissati dalla vigente normativa in materia di bonifiche per tutti gli analiti ricercati ad eccezione di un unico superamento delle CSC sul totale di 68 campioni analizzati (62 campagna 2007 e 6 campagna integrativa agosto 2012) per il solo parametro Arsenico con valore rilevato di 69,0 mg/kg s.s. in un orizzonte argilloso rilevato tra i 4.0 e i 4.8 m da p.c. relativo al sondaggio A8_5 nella campagna del 2007.

Tale superamento è stato peraltro riscontrato dal solo laboratorio privato Chemi-Lab e non dalla relativa controanalisi eseguita sullo stesso campione dal laboratorio Arpav il quale riscontrava un valore di 43 mg/kg s.s. e quindi conforme alla relativa CSC di 50 mg/kg s.s..

Nel caso in oggetto si è provveduto a segnalare che:

- il campione interessato dal valore anomalo insiste ad una profondità superiore ai 4.0 m da piano campagna nel suolo saturo, orizzonte "caranto", cfr. stratigrafia (fig. 5.1);
- i tre campioni prelevati dal terreno posto al di sopra del campione in oggetto non manifestano anomalie per il parametro Arsenico con valori di concentrazione sempre inferiori a 23.5 mg/kg s.s. (con valore medio pari a 17.55 mg/kg s.s. pari al 35% della relativa CL) escludendo conseguentemente fenomeni di contaminazione indotta di origine antropica per lisciviazione dagli strati più superficiali;
- nei campioni sovrastanti e nel medesimo campione n° 5 non sono stati riscontrati superamenti della CL per nessun altro contaminante;
- nel sito non si sono rinvenuti rifiuti abbandonati né in superficie né al di sotto del piano campagna e pertanto non è identificabile alcuna sorgente di contaminazione correlata al puntuale superamento sopra ricordato;
- il superamento riscontrato non appare in relazione con eventuali potenziali fonti di contaminazione descritte nel piano di caratterizzazione, risulta inoltre difficile individuare un meccanismo di propagazione che giustifichi la presenza di AS in profondità all'interno

- del livello individuato senza che nei livelli sovrastanti e sottostanti sia presente una anomalia di concentrazione di As o altre di sostanze;
- la presenza di tale superamento in un orizzonte saturo di argilla sovra consolidata grigia-giallastra esclude infine fenomeni di lisciviazione peraltro già esclusi dalle considerazioni riportate in precedenza;
 - Il superamento è stato rilevato solo da uno dei due laboratori (LAB) e non da Arpav che rileva una concentrazione conforme al relativo limite.

Se ne conclude che la presenza di tale valore di concentrazione rilevato dal solo LAB nell'orizzonte di argilla sovraconsolidata "caranto" tra 4.0 e 4.8 m da p.c. sia da ritenersi come un valore di fondo naturale non attribuibile a fenomeni di contaminazione di origine antropica.

Il riscontro degli enti sulle indagini integrative effettuate è riportato al successivo capitolo 5.

2.4.1.8 RISCONTRO DEGLI ENTI SULLA CARATTERIZZAZIONE E INDAGINI INTEGRATIVE

In data 07.09.2012 la Scrivente ha provveduto a inoltrare ad Arpav via PEC i risultati delle Indagini Integrative precedentemente descritti al fine di agevolare l'attività di controllo; con tale trasmissione veniva fatta formale richiesta di attestazione del "fondo naturale" per tale singolare superamento riscontrato.

In merito alle indagini integrative sui terreni svolte dall'Azienda Cereal Docks Marghera s.r.l. nell'agosto 2012 l'ARPAV, con nota prot. 129487/2012/RA del 15/11/2012 (prot. MATTM 41409 del 27/11/2012), ha evidenziato l'assenza di superamenti per il parametro Idrocarburi pesanti nel campione di terreno prelevato nel corso delle indagini integrative in contraddittorio, nell'ambito delle attività di integrazione del Piano di Caratterizzazione.

Con nota ARPAV del 14.10.2013, richiamata nel verbale di conferenza dei servizi ministeriale del 15.10.2013, l'Agenzia ha inoltre ritenuto di confermare l'attribuzione all'origine naturale o, comunque, diffusa del tenore di arsenico riscontrato nel campione A8-5; considerazioni peraltro condivise dalla Direzione TRI nel predetto verbale di Conferenza dei Servizi del 15.10.2013 come poi decretate dal MATTM con prot. 0053336/TRI del 29.10.2013.

Le indagini integrative presentate unitamente all'attribuibilità al "fondo naturale" per l'unico superamento delle CSC riscontrato per il parametro Arsenico nel suolo saturo consentono quindi di attestare la completa conformità dei terreni alle relative CSC per tutto il sito in oggetto escludendo conseguentemente la necessità di qualsiasi intervento di bonifica relativamente alla matrice suolo sia superficiale che profondo.

Alla luce delle indagini effettuate si è potuto quindi escludere la presenza di superamenti delle CSC per il comparto suolo mentre alcuni elementi o composti chimici sono risultati interessare le acque sotterranee in concentrazione superiore alle relative CSC.

I superamenti delle CSC sulle acque sotterranee NON hanno evidenziato profili di rischio sanitario per gli operatori ma esclusivamente un potenziale rischio per le acque superficiali lagunari; è stata quindi trasmessa una proposta di MISE, come richiesta dal MATTM nella CdS del 15.10.2013, avviati nel

febbraio 2018 e interrotti nel dicembre 2019, come previsto, a seguito del collaudo delle opere di marginamento della banchina antistante.

I risultati analitici dei controlli periodici condotti sui piezometri di MISE danno riscontro del **rispetto delle CSC per i parametri Nichel e 1,2-dicloropropano per tutti i campioni analizzati nei due anni di monitoraggio effettuati.**

2.4.2 SITO DI VIA RIGHI

Essendo ubicato all'interno del perimetro del Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera (Dec. 23/02/2000 – Dec. 24/04/2013 – Dec. 22/12/2016), in base a quanto previsto dal MasterPlan per la Bonifica di Porto Marghera, sul sito in oggetto sono state attivate le attività di caratterizzazione ambientale finalizzate alla composizione del quadro complessivo della contaminazione di Porto Marghera.

2.4.2.1 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Il procedimento di bonifica in essere sul sito di proprietà di Cereal Docks S.p.A. fa riferimento alla seguente documentazione e atti di conferenze dei servizi ministeriali:

- 1) Caratterizzazione Ambientale (campagne aprile e giugno 2005);
- 2) Trasmissione certificati analitici Acque di Falda in data 17/10/2007 ed acquisiti dal MATTM al prot 27584/QdV/DI del 23/10/2007;
- 3) ARPAV: con note 18123/08/SRIB e 39985/09/SRIB l'Agenda inoltra la richiesta dei dati analitici di Caratterizzazione Ambientale e verifica Pareti e Fondo Scavo degli Hot Spot;
- 4) Con nota del 29/09/2010 eAmbiente trasmette ad ARPA la documentazione richiesta di cui alle comunicazioni precedenti, assunta al protocollo 119722 del 04/10/2010
- 5) ARPAV: "trasmissione esiti analitici - analisi chimiche di terreni da fondo scavo e parete prelevati nell'area di pertinenza di Cereal Docks S.p.A., ubicata in Via Righi n. 8 a Porto Marghera (VE)." trasmesso da ARPAV con nota 148684/11/SRIB del 30/12/2011;
- 6) "Relazione di validazione relativa al PdC area ex Pyros", trasmessa da ARPAV in data 11/04/2011 (prot. MATTM n. 13100/TRI del 19/04/2011).
- 7) Validazione delle analisi chimiche di terreni da fondo scavo e parere area Cereal Docks (area ex Pyros); trasmesso in data 30/12/2011, prot. MATTM 834/TRI del 16/01/2012;
- 8) Verbale di Conferenza dei Servizi Decisoria del 15.10.2013 – Cereal Docks (area ex Seav ex Pyros, Macroisola Raffinerie);
- 9) "SIN Venezia - Porto Marghera –Procedimento di Caratterizzazione Ambientale Area "ex SEAV", Macroisola delle Raffinerie, via Righi 8 – Protocollo di indagine integrativo finalizzato al recepimento delle integrazioni richieste dalla Conferenza di Servizi Istruttoria del 15/10/2013" trasmesso dalla Scrivente per conto di Cereal Docks S.p.A. in data 15/11/2018 al MATTM;

- 10) Verbale della riunione tecnica del 11/12/2018 prevista dai Protocolli Attuativi 2012, trasmesso con nota prot. 518835 del 20/12/2018 dalla Regione Veneto;
- 11) Nota trasmessa ad ARPAV "Trasmissione esiti delle analisi chimiche condotte su top soil, suolo, acque di falda e soil gas" prelevati nell'area di pertinenza di Cereal Docks S.p.A denominata "ex SEAV" ubicata nella Macroisola Raffinerie, in via Righi 8;
- 12) Esecuzione caratterizzazione integrativa (ottobre 2019 – luglio 2020);
- 13) "SIN Venezia - Porto Marghera –Procedimento di Caratterizzazione Ambientale Area "ex Seav", Macroisola delle Raffinerie, via Righi 8 – Esiti Caratterizzazione Integrativa e Analisi di Rischio, ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.", acquisito dal MITE con prot. n. 79733 del 21/07/2021;
- 14) ARPAV: con nota 2020-0054250/U del 24/06/2020, ARPAV trasmetteva i rapporti di prova relativi ai campioni di top soil, terreni e acque sotterranee, prelevati nell'ambito delle attività di Caratterizzazione Integrativa nell'area denominata "ex SEAV" di pertinenza di Cereal Docks S.p.A., ubicata in Via Righi n. 8 a Porto Marghera (VE);
- 15) MITE: con nota prot. 81758 del 26/07/2021, il MITE chiedeva ad ARPAV "*formale valutazione sull'eventuale validazione dei risultati della caratterizzazione*";
- 16) ARPAV: con nota 2021-0072044/U del 06/08/2021, ARPAV trasmetteva i rapporti di prova relativi ai campioni di soil gas prelevati nell'ambito delle attività di Caratterizzazione Integrativa nell'area denominata "ex SEAV" di pertinenza di Cereal Docks S.p.A., ubicata in Via Righi n. 8 a Porto Marghera (VE);
- 17) ARPAV: nota prot. n. 2021-0072944/U del 09/08/2021 (prot. MITE n. 87661 del 09/08/2021), trasmessa da ARPAV in risposta alla nota del MITE prot. 81758 del 26/07/2021;
- 18) MITE: nota prot. 88215 del 10/08/2021 recante "Risultati Indagini Integrative e Analisi di Rischio, trasmessi dalla Società con nota del 08/07/2021 e Relazione di ARPAV trasmessa con nota prot. n. 2021-0072944/U. Riscontro", nella quale il MITE affermava che "*non è possibile procedere con l'iter istruttorio inerente all'analisi di rischio presentata fino a quando non sarà acquisita una valutazione positiva, da parte di ARPAV, relativamente alle indagini integrative condotte da Codesta azienda e utilizzate come dati nell'elaborazione dell'analisi di rischio*";
- 19) Nota ARPAV prot. n. 2021-97619/U del 28/01/2021.

2.4.2.2 CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEL SITO

Il sito, acquistato da Cereal Docks s.p.a. nel 09/11/2005, è stato oggetto di caratterizzazione ambientale nel 2007 con la realizzazione di una serie di sondaggi e piezometri per la verifica dello stato di qualità delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee come previsto dal documento 1).

Per il comparto **suolo e sottosuolo** gli esiti della Caratterizzazione Ambientale hanno evidenziato la presenza di superamenti delle CSC di colonna B per aree ad uso Industriale nei terreni della per i

seguenti analiti: Piombo, Idrocarburi (C< 12 e C>12) e PCB in concentrazioni anche 10 volte superiori rispetto alle relative CSC.

Le **acque sotterranee** hanno fatto registrare superamento delle CSC:

- RIPORTO: Arsenico, Ferro, Manganese (da rivedere in relazione allo Studio ALINA con ridefinizione dei valori di fondo naturale per le acque sotterranee di Porto Marghera) Idrocarburi Tot., Dibromoclorometano, 1,2-Dicloropropano;
- PRIMA FALDA: Arsenico, Ferro, Manganese (da rivalutare rif. Studio Alina 2017) Boro, Solfati, Fluoruri.

2.4.2.3 MESSA IN SICUREZZA DI EMERGENZA

Nel luglio 2007 si è proceduto alla rimozione degli Hot-Spot riscontrati in fase di caratterizzazione con particolare riferimento ai terreni.

Si è proceduto alla rimozione del terreno relativo a n° 5 hot-spot riscontrati; in prossimità dei punti di campionamento è stato asportato un volume di suolo fino alla profondità massima di rinvenimento degli hot spot per un totale di circa 40 m³ di terreno asportato e smaltito come rifiuto dai seguenti punti:

- PR5 prof. 2m da p.c. Vol. 18 m³;
- PF4 top soil Vol. 1.8 m³;
- PF9 prof. 1.4 m da p.c. Vol. 12.6 m³;
- PF1 top soil Vol. 1.8 m³;
- S7 prof. 0.6 m da p.c. Vol. 5.4 m³.

A valle dell'asportazione si è poi proceduto ad eseguire i campioni di parete e fondo scavo per la verifica dell'eshaustività dell'intervento di MISE.

I risultati hanno evidenziato la presenza di una contaminazione residua che necessita di ulteriori approfondimenti degli scavi per poter considerare ultimato l'intervento di MISE.

2.4.2.4 VALIDAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE

Con la trasmissione del documento "Relazione di validazione relativa al PdC area ex Pyros", trasmessa da ARPAV in data 11/04/2011 (prot. MATTM n. 13100/TRI del 19/04/2011), vengono richiesti all'impresa ulteriori accertamenti e una migliore intercalibrazione con il laboratorio per la determinazione di alcuni parametri analitici.

Nel verbale di Conferenza dei Servizi del 15/10/2013 vengono riprese le considerazioni di ARPA di cui al documento testé citato inoltre vengono fatte alcune ulteriori richieste di integrazione relativamente alla fase di caratterizzazione dell'area per poter considerare chiusa questa fase del procedimento.

Viene inoltre fatto richiesta all'Azienda di procedere con gli step successivi del procedimento di bonifica in essere costituiti dalla presentazione dell'Analisi di Rischio sito specifica, l'implementazione di eventuali misure di contenimento idraulico in attesa del completamento delle opere di marginamento, presentazione del Progetto di Bonifica dei suoli e della Falda potendo contare sulla condivisione finanziaria delle opere di marginamento in corso di realizzazione da parte dell'ex Magistrato alle Acque di Venezia.

2.4.2.5 CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA 2019-2020

Da ottobre 2019 a luglio 2020 è stata eseguita presso l'area denominata "ex SAEV" la caratterizzazione integrativa del sito, ai sensi dell'art.242 del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii e dell'Accordo di Programma di Porto Marghera del 16 Aprile 2012, secondo quanto indicato nel "Protocollo di indagine integrativo finalizzato al recepimento delle integrazioni richieste dalla Conferenza di Servizi Istruttoria del 15/10/2013", trasmesso in data 15/11/2018 al MATTM e successivamente approvato con Verbale della riunione tecnica del 11/12/2018 prevista dai Protocolli Attuativi 2012 (Regione Veneto prot. 518835 del 20/12/2018).

Le indagini integrative eseguite presso il sito sono consistite in:

- Realizzazione di n.9 sondaggi a carotaggio continuo spinti fino a una profondità massima di 10,0 m da p.c., di cui 1 attrezzato a piezometro (SE2 rinominato PRE2);
- Realizzazione di n.6 sonde soil gas;
- Campionamento delle matrici suolo superficiale, suolo profondo, acque sotterranee (dal piezometro di nuova esecuzione e dai piezometri pregressi) ed esecuzione analisi chimiche;
- Esecuzione di n.2 campagne di monitoraggio dei soil-gas, una invernale e una estiva, finalizzate all'implementazione dell'Analisi di Rischio.

2.4.2.5.1 Caratteristiche litologiche

I sondaggi condotti presso il sito oggetto della presente indagine hanno permesso di ricostruire il seguente profilo stratigrafico:

- Il Suolo Superficiale appare costituito prevalentemente da materiali di riporto con frazione antropica (generalmente rappresentata da laterizi) poco rilevante in termini volumetrici; la litologia prevalente è rappresentata dalla frazione limosa con presenza di percentuali variabili di sabbia e argilla, mai in percentuali prevalenti;
- Materiali di riporto, intesi come "miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno..." (cfr. D.L. 2/2012 e L. 28/2012) sono stati riscontrati sostanzialmente nel primo metro di terreno e solamente nei sondaggi SE6 e SE7;
- Il Suolo Profondo risulta caratterizzato sostanzialmente da litotipi limoso-argillosi privi di frazione sabbiosa e antropica;

- Il primo orizzonte naturale, costituito dal livello limoso argilloso denominato Caranto, è stato riscontrato con continuità su tutto il sito ad una profondità compresa tra -4.0 e -5.0 m da p.c. e con spessori variabili generalmente prossimi da 1 metro;
- Al di sotto del Caranto si sono rinvenuti i limi sabbiosi e le sabbie limose della Prima Falda, talvolta alternate a minori orizzonti limosi e limoso-argillosi.

2.4.2.5.2 Risultati analitici top soil

Gli esiti delle analisi condotte sui top-soil hanno evidenziato la conformità alle CSC di Col.B, Tab.1, All.5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs.152/06, ovvero agli standard per i siti con destinazione urbanistica Commerciale/Industriale.

2.4.2.5.3 Risultati analitici terreni

Dagli esiti delle analisi condotte sui terreni, sono stati riscontrati dei superamenti rispetto ai limiti di colonna B, Tabella 1, Allegato V alla parte IV del D. Lgs. 152/06, per il parametro idrocarburi pesanti (C>12) nei campioni SE6-2 (1,2-2,2 m da p.c.) e SE7-1 (0,8-1,8 m da p.c.) e per i parametri PCB Totali e Piombo nel campione SE1-1 (0,8-1,8 m da p.c.).

Il Test di Cessione è stato eseguito solo sui campioni di terreno che rientravano nella definizione di Riporto così come riportata nel D.L. 02/2012 (poi convertito con L. 28/2012) ovvero SE6-1 e SE7-1, per i quali non sono stati riscontrati superamenti dei limiti.

2.4.2.5.4 Risultati analitici acque sotterranee

Per quanto concerne il campionamento delle acque sotterranee, eseguito sul piezometro di nuova realizzazione e sui piezometri pregressi, sono state rinvenute delle non conformità rispetto alle CSC di Tabella 2, Allegato V alla parte IV del D. Lgs. 152/06, in particolar modo dei parametri Boro, PCB totali, Idrocarburi Totali, Metalli, IPA e Benzene.

Nel dettaglio i superamenti riguardano i seguenti campioni:

- PR5 per i parametri Ferro, Nichel, Benzo(a)pirene, Benzo(g,h,i)perilene, Sommatoria IPA, PCB "Dioxin Like" (Equivalente di Tossicità), Sommatoria PCB, Idrocarburi totali, Benzene;
- PR10 per i parametri benzo(a)pirene e benzo(g,h,i)perilene;
- PF4 per i parametri Boro e Solfati;
- PF9 per il parametro Boro.

Le planimetrie di seguito riportate ricostruiscono compiutamente il quadro ambientale del sito rappresentando per ciascuna componente (suolo superficiale, suolo profondo, falda) le non conformità riscontrate nel corso della caratterizzazione, con indicazione dei parametri per i quali

sono stati rilevati superamenti delle CSC di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato V alla parte IV del D. Lgs. 152/06.

Come è possibile osservare dalle figure di seguito riportate, **le analisi condotte sui campioni di terreno prelevati in corrispondenza del sondaggio SE4, situato nelle immediate vicinanze dell'area dove si prevede di effettuare la fossa di perforazione per la realizzazione della TOC, hanno evidenziato la totale conformità alle CSC di Col.B, Tab.1, All.5, Parte Quarta, Titolo V del D.lgs.152/06, ovvero agli standard per i siti con destinazione urbanistica Commerciale/Industriale.**

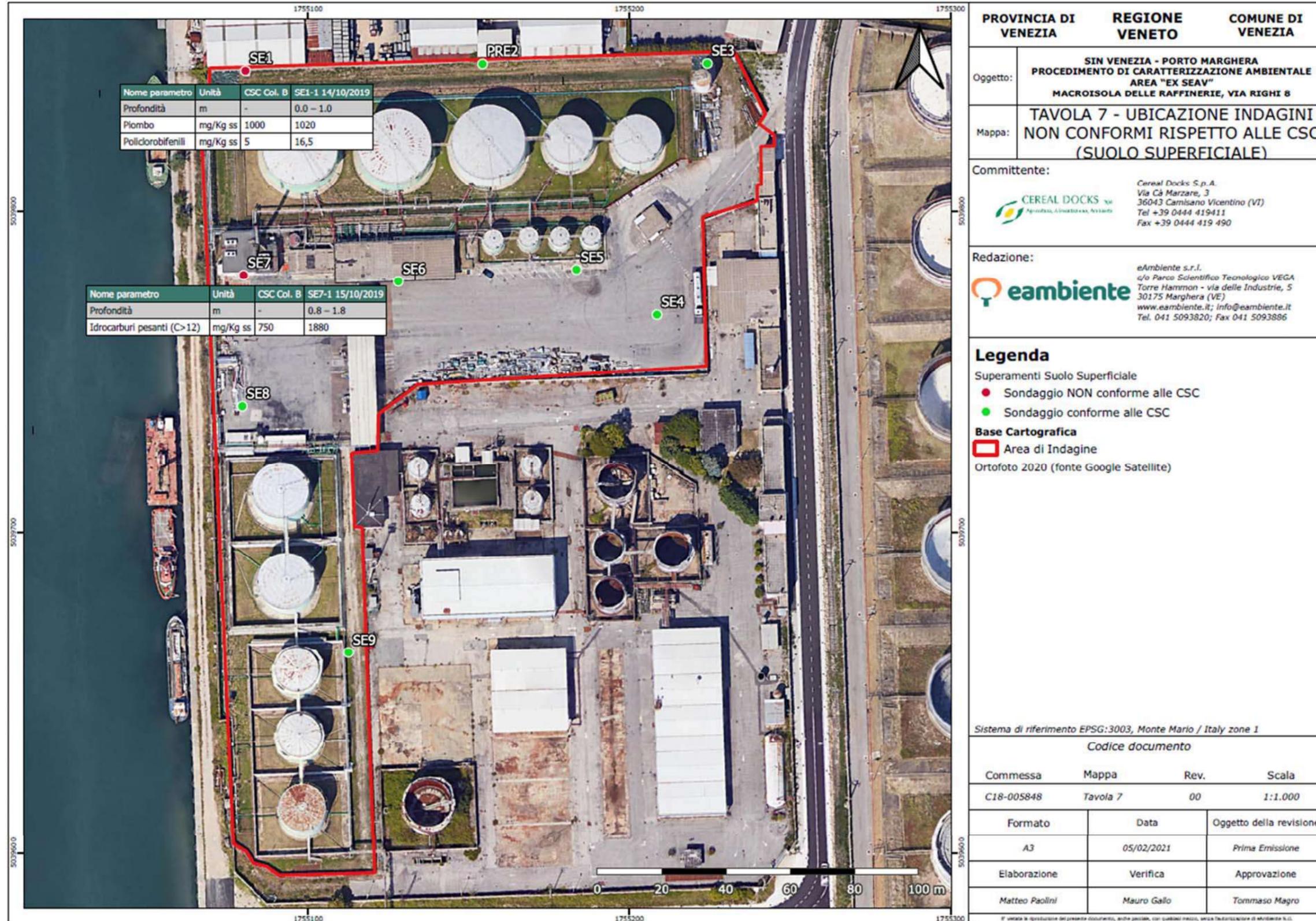
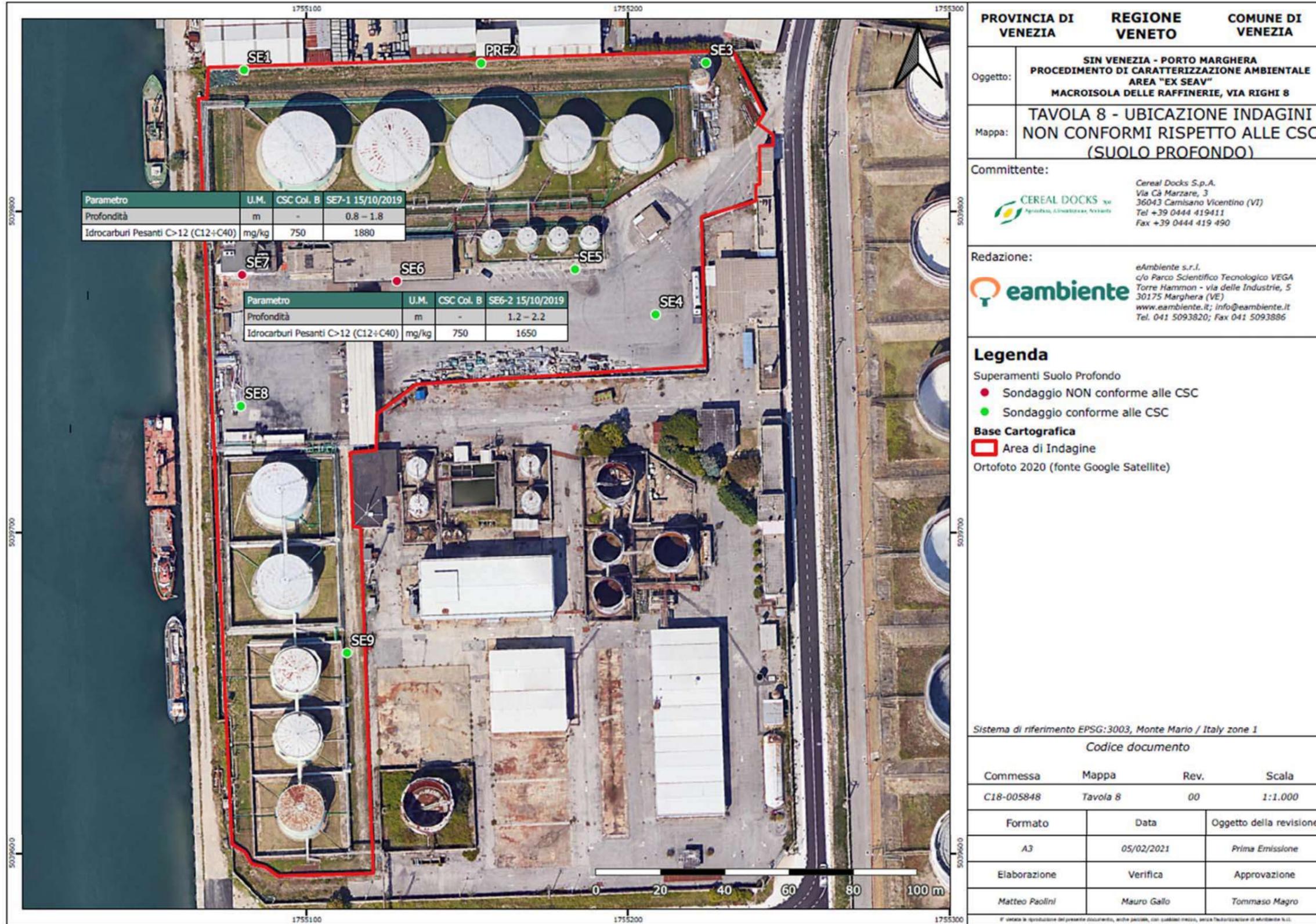


Figura 2.23. Planimetria ubicazione indagini non conformi rispetto alla CSC Col.B – suolo superficiale



PROVINCIA DI VENEZIA REGIONE VENETO COMUNE DI VENEZIA

Oggetto: SIN VENEZIA - PORTO MARGHERA
PROCEDIMENTO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE
AREA "EX SEAV"
MACROISOLA DELLE RAFFINERIE, VIA RIGHI 8

Mappa: TAVOLA 8 - UBICAZIONE INDAGINI
NON CONFORMI RISPETTO ALLE CSC
(SUOLO PROFONDO)

Committente:
CEREAL DOCKS
Cereal Docks S.p.A.
Via Cà Marzare, 3
36043 Camisano Vicentino (VI)
Tel +39 0444 419411
Fax +39 0444 419 490

Redazione:
eambiente
eAmbiente s.r.l.
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA
Torre Hammon - via delle Industrie, 5
30175 Marghera (VE)
www.eambiente.it; info@eambiente.it
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886

Legenda
Superamenti Suolo Profondo
● Sondaggio NON conforme alle CSC
● Sondaggio conforme alle CSC
Base Cartografica
□ Area di Indagine
Ortofoto 2020 (fonte Google Satellite)

Sistema di riferimento EPSG:3003, Monte Mario / Italy zone 1

Codice documento			
Commessa	Mappa	Rev.	Scala
C18-005848	Tavola 8	00	1:1.000
Formato	Data	Oggetto della revisione	
A3	05/02/2021	Prima Emissione	
Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Matteo Paolini	Mauro Gallo	Tommaso Magro	

Figura 2.24. Planimetria ubicazione indagini non conformi rispetto alla CSC Col.B – suolo profondo

2.4.2.6 ANALISI DI RISCHIO

In data 21/07/2021, è stato trasmesso al MITE il documento recante gli "Esiti della Caratterizzazione Integrativa e Analisi di Rischio, ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii, relativo all'area "ex SEAV" Macroisola delle Raffinerie, via Righi 8, acquisito dal MITE con prot. n. 79733 del 21/07/2021.

L'Analisi di Rischio è stata redatta secondo i "Criteri Metodologici" (APAT 2008) e le Linea Guida SNPA n.17/2018 sia in modalità diretta che in modalità inversa.

In totale sono state individuate n°2 sorgenti di contaminazione nel suolo superficiale e n°1 sorgente di contaminazione nel suolo profondo, come rappresentato nelle planimetrie di seguito riportate.

Non si è estesa l'Analisi del Rischio alla matrice acque sotterranee in quanto il sito risulta compreso nel sistema marginamento + retromarginamento eseguito dall'ex Magistrato alle Acque Venezia, ora Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Veneto – Trentino Alto Adige – Friuli Venezia Giulia, per cui i Protocolli attuativi di Porto Marghera prevedono la possibilità, per tutte le aree ricadenti nella perimetrazione del SIN, di aderire al sistema marginamento + PIF, comportando la decadenza di ogni prescrizione, anche pregressa, relativa alla caratterizzazione di tali matrici.

Il calcolo del rischio è stato condotto con criteri di assoluta cautela implementando 2 diversi scenari di riferimento.

Lo Scenario1 è costituito dalla sorgente del Suolo Superficiale SS1 ed è caratterizzato dalla contaminazione di PCB totali e Piombo.

L'Analisi di Rischio restituisce valori di rischio accettabile per i percorsi di Inalazione Polveri Outdoor on-site e off-site. All'opposto restituisce valori di rischio non accettabili per i percorsi di Ingestione, Contatto Dermico. Tuttavia i rischi associati a tali percorsi di esposizione sono altamente conservativi in quanto, in via cautelativa, tali percorsi sono stati attivati per la presenza di area verde nella zona perimetrale Nord del sito. Tuttavia essa corrisponde a una fascia molto limitata e difficilmente accessibile dal personale presente in sito, riducendo al minimo le probabilità di contatto diretto con la sorgente. Di conseguenza si può concludere che il rischio da Ingestione e Contatto dermico è sovrastimato. Inoltre il percorso di volatilizzazione risulta escludibile in base alla Valutazione del Rischio eseguita sulle concentrazioni misurate di soil-gas.

Lo Scenario2 è costituito dalla sorgente del Suolo Superficiale SS2 e dalla sorgente del Suolo Profondo SP ed è caratterizzato da contaminazione di Idrocarburi Pesanti.

Per questo scenario l'Analisi di Rischio restituisce valori di rischio accettabili per tutti percorsi di esposizione attivi (Ingestione, Contatto dermico, Inalazione Polveri indoor e outdoor on-site e off-site). Inoltre, il percorso di volatilizzazione risulta escludibile in base alla Valutazione del Rischio eseguita sulle concentrazioni misurate di soil-gas.

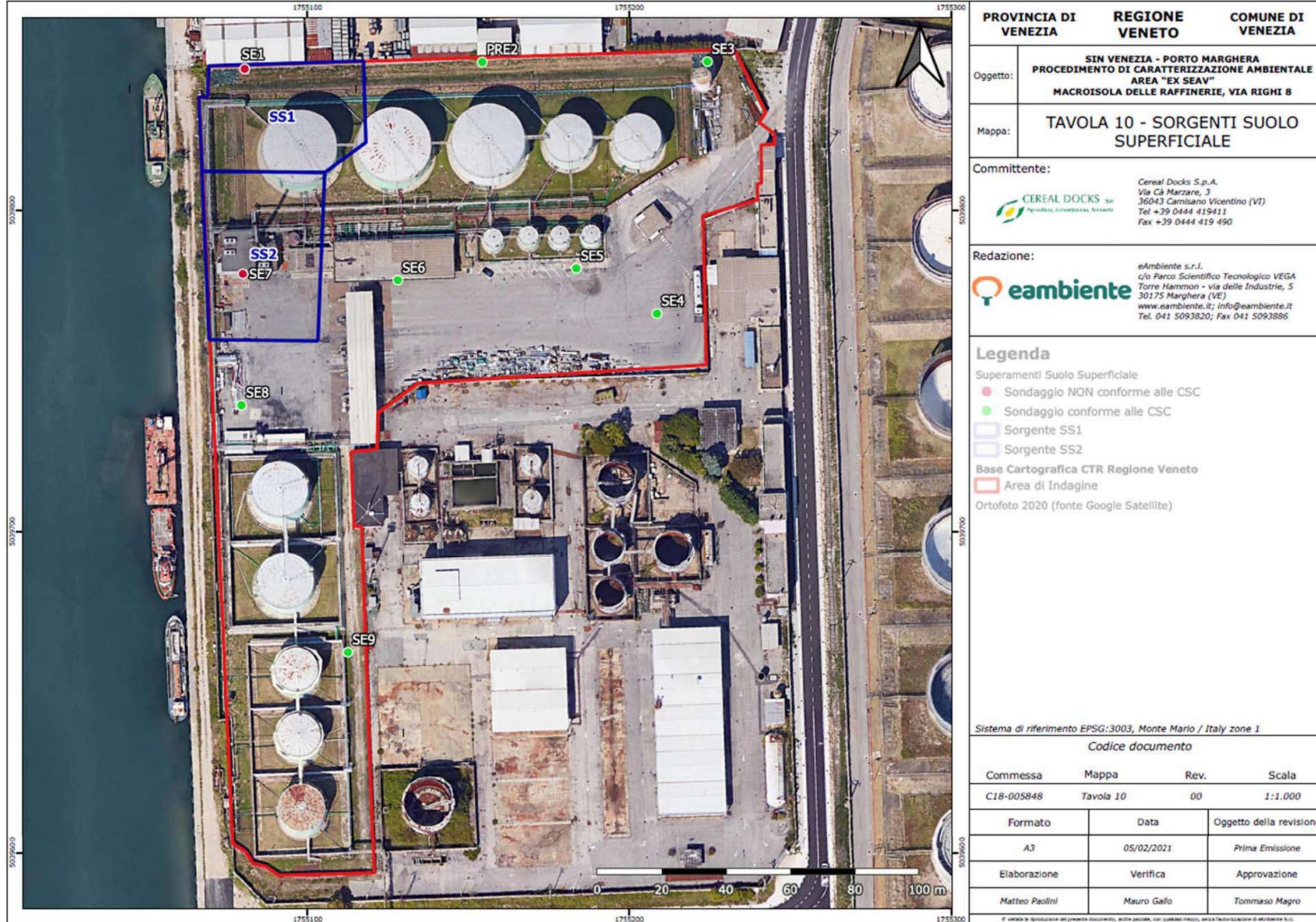


Figura 2.25. Planimetria con identificazione delle sorgenti – suolo superficiale



PROVINCIA DI VENEZIA	REGIONE VENETO	COMUNE DI VENEZIA	
Oggetto: SIN VENEZIA - PORTO MARGHERA PROCEDIMENTO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE AREA "EX SEAV" MACROISOLA DELLE RAFFINERIE, VIA RIGHI 8			
Mappa: TAVOLA 11 - SORGENTI SUOLO PROFONDO			
Committente:  Cereal Docks S.p.A. Via Cà Marzare, 3 36043 Camisano Vicentino (VI) Tel +39 0444 419411 Fax +39 0444 419 490			
Redazione:  eAmbiente s.r.l. c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA Torre Hammon - via delle Industrie, 5 30175 Marghera (VE) www.eambiente.it; info@eambiente.it Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886			
Legenda Superamenti Suolo Profondo ● Sondaggio NON conforme alle CSC ● Sondaggio conforme alle CSC ■ Sorgente_SP Base Cartografica ■ Area di Indagine Ortofoto 2020 (fonte Google Satellite)			
Sistema di riferimento EPSG:3003, Monte Mario / Italy zone 1			
Codice documento			
Commissa	Mappa	Rev.	Scala
C18-005848	Tavola 11	00	1:1.000
Formato	Data	Oggetto della revisione	
A3	05/02/2021	Prima Emissione	
Elaborazione	Verifica	Approvazione	
Matteo Paolini	Mauro Gallo	Tommaso Magro	
<small>È vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di eambiente s.r.l.</small>			

Figura 2.26. Planimetria con identificazione delle sorgenti - suolo profondo

2.4.2.7 VALIDAZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA

Con nota ARPAV prot. n. 2021-0072944/U del 09/08/2021 (prot. MITE n. 87661 del 09/08/2021), ARPAV evidenziava che, dal confronto dei dati prodotti dalla Parte con quelli prodotti dal Servizio Laboratori ARPAV, emergono alcune discrepanze relativamente ai campioni di terreno di seguito riportati, per i quali si rendeva necessario un confronto tra il laboratorio di Parte e il Servizio Laboratori di ARPAV:

- **SE1-1 top soil** prelevato in data 14/10/2019, relativamente al parametro Amianto (580 mg/kg contro <100 mg/kg riscontrati dalla Parte) e Sommatoria PCB (11,5 mg/kg contro 4,1 mg/kg riscontrati dalla Parte);
- **SE1-1** (0,0 – 1,0 m da p.c.) prelevato in data 14/10/2019, relativamente al parametro Sommatoria PCB (47,4 mg/kg contro 16,5 mg/kg riscontrati dalla Parte).

Con nota prot. 88215 del 10/08/2021, il MITE si esprimeva in merito ai Risultati delle Indagini Integrative e Analisi di Rischio, trasmessi dalla Società con nota del 08/07/2021 e relazione di ARPAV trasmessa con nota prot. n. 2021-0072944/U, affermando che “non è possibile procedere con l’iter istruttorio inerente all’analisi di rischio presentata fino a quando non sarà acquisita una valutazione positiva, da parte di ARPAV, relativamente alle indagini integrative condotte da Codesta azienda e utilizzate come dati nell’elaborazione dell’analisi di rischio”.

A seguito della nota ARPAV del 09/08/2021, è stato prontamente attivato il confronto tra i laboratori, mediante l’esecuzione di test di intercalibrazione per la determinazione del parametro PCB su n.2 campioni di bianco, la cui preparativa è stata preliminarmente eseguita dai laboratori ARPAV. Tali campioni sono stati consegnati da ARPAV in data 13/10/2021 per le successive determinazioni analitiche ad opera del laboratorio di Parte. Gli esiti di tali analisi sono stati successivamente condivisi con ARPAV.

Per quanto concerne il parametro amianto, con nota ARPAV prot. n. 2021-97619/U, ARPAV comunicava che *“alla luce dell’interconfronto avvenuto in data 20.10.2021 presso l’Unità Operativa Radioattività e Amianto del Dipartimento Regionale Laboratori ARPAV di Verona, a seguito del quale è emerso che la discrepanza fra i valori può essere attribuibile soprattutto alle caratteristiche di dispersione non omogenea dell’amianto della matrice interessata dal campionamento, si ritiene necessario procedere all’analisi della terza aliquota in Vostro possesso, presso l’Unità Operativa sopra menzionata (rif. verbale campionamento ARPAV n. 4851/BON/VIM del 14.10.2019).”*

A seguito di tale nota, è stata consegnata ad ARPAV la terza aliquota per l’esecuzione delle analisi presso l’Unità Operativa Radioattività e Amianto del Dipartimento Regionale Laboratori ARPAV di Verona.

Ad oggi, ARPAV non si è ancora espressa circa la validazione degli esiti analitici della caratterizzazione integrativa eseguita a valle del processo di intercalibrazione.

3 CONFIGURAZIONE AUTORIZZATA

Il presente capitolo descrive la configurazione autorizzata di entrambi gli stabilimenti dal punto di vista tecnico amministrativo.

3.1 SITO DI VIA BANCHINA DEI MOLINI

Attualmente il sito è utilizzato per la produzione, il deposito e lo stoccaggio di oli combustibili di origine vegetale.

Il sito in oggetto, originariamente di proprietà della società Bunge Italia S.p.A., è stato acquistato dalla società Cereal Docks Marghera s.r.l. in data 01/04/2011. L'impresa attualmente svolge attività I.P.P.C. regolarmente autorizzata in regime di AIA e precisamente:

Categoria: Altre attività – Attività 6.4 b) – Trattamento e trasformazione destinati alla fabbricazione di prodotti alimentari a partire da: materie prime animali (diverse dal latte) con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 75 tonnellate al giorno ovvero materie prime vegetali con una capacità di produzione di prodotti finiti di oltre 300 tonnellate al giorno (valore medio su base trimestrale).

Il sito produttivo è stato oggetto di un recente revamping impiantistico in base al progetto presentato nel 2013 e autorizzato nel 2014 con procedimento congiunto di VIA e AIA (cfr. det. 2008/2014).

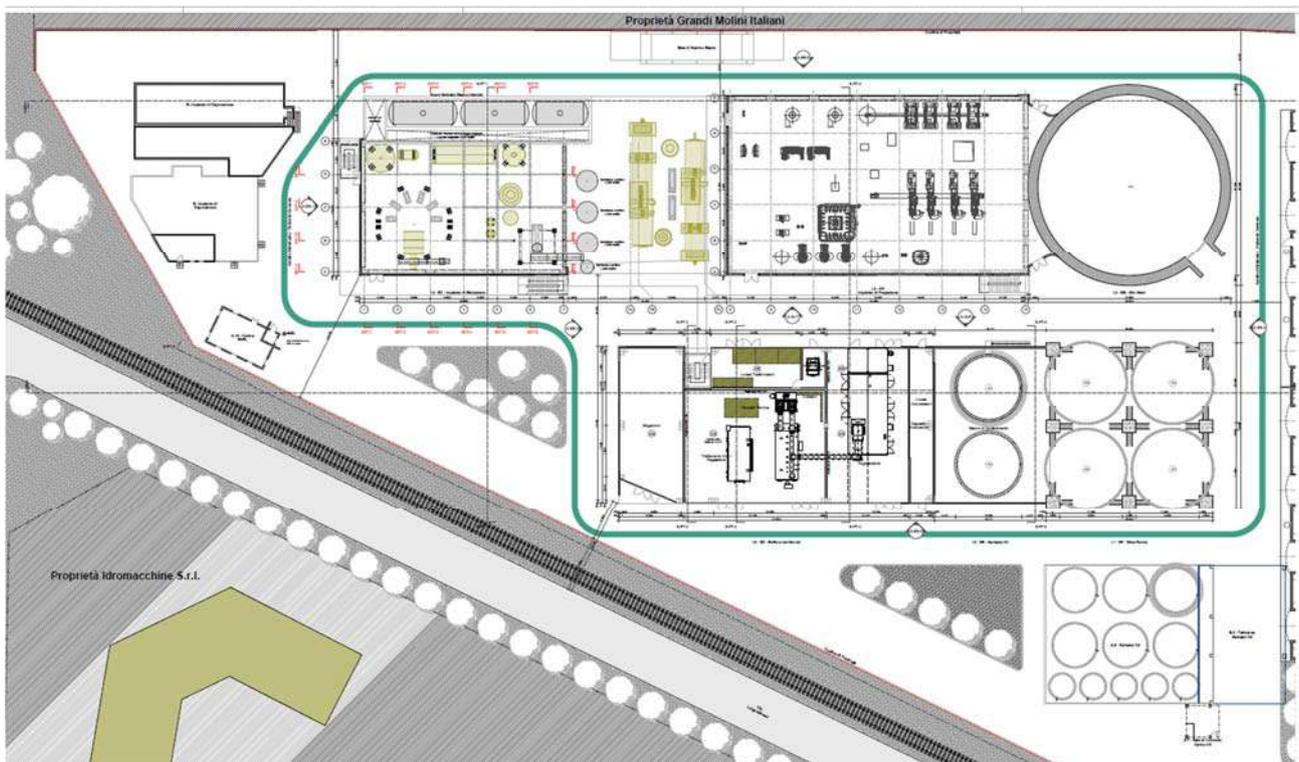


Figura 3-1. Planimetria dell'attuale configurazione dell'area produttiva

Il sito opera attualmente in vigenza dell'autorizzazione di cui alla Determinazione n. 3044/2021 del settore Ambiente della città Metropolitana di Venezia (Prot. 2021/67229 del 09/12/2021).

La massima capacità produttiva dell'impianto è pari a 2.475 t/g di prodotti alimentari (olio, farine e lecitine) così suddivisi:

- Olio grezzo 460 t/g
- Farina 2000 t/g
- Lecitina 15 t/g

L'attuale capacità di stoccaggio nel sito di Banchina Molini ammonta a 7.700 t così suddivise:

- 2 serbatoi da 1750 t per un totale di 3500 t
- 6 serbatoi da 600 T per un totale di 3600 t
- 3 serbatoi da 200 T per un totale di 600 t

La realizzazione dell'opera di progetto consentirebbe il collegamento diretto con il sito di via Righi dotato, come vedremo in seguito, di circa 33.000 t, quasi 5 volte la capacità attuale.

Attualmente l'impianto produttivo è soggetto a riesame dell'AIA; si precisa che l'intervento di realizzazione della TOC non sarà oggetto dell'attuale riesame AIA ma sarà, una volta approvato dall'Autorità Portuale, soggetto a Modifica Non Sostanziale dell'AIA.

3.1.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'attività prevede l'esercizio e il monitoraggio di numerosi punti emissivi come elencati nell'Allegato 1a della Determinazione n° 3044/2021 della Città Metropolitana di Venezia.

3.1.2 SCARICHI IDRICI

Presso l'impianto è autorizzato lo scarico denominato PM 276 di acque reflue miste industriali (scarico unico) nella pubblica fognatura di VERITAS S.p.A.;

3.1.3 GESTIONE RIFIUTI

I rifiuti prodotti nell'attività vengono gestiti in conformità a quanto previsto dall'art. 183, comma 1 lett. m) del D.Lgs. n. 152/2006 e nel rispetto delle aree indicate nella documentazione presentata;

3.2 SITO DI VIA RIGHI

Attualmente il sito è utilizzato per il deposito e lo stoccaggio di oli combustibili di origine vegetale grezzi da destinare al processo produttivo e di prodotto finito. La tipologia degli oli può essere:

- olio di palma;
- olio di colza;
- olio di soia;
- olio di girasole.

L'attuale capacità di stoccaggio di olio vegetale è di 32.800 t, suddivisa in n. 14 serbatoi di volume compreso tra 200 e 5.600 t dotati di bacini di contenimento, come dettagliato in Tabella 3.1 e rappresentato in Figura 3-2.

Tabella 3.1. Serbatoi di stoccaggio olio vegetale

Codice serbatoio	Volume massimo di stoccaggio (t)
1	2.000
2	2.000
3	5.600
4	5.600
5	5.600
6	200
7	200
8	200
9	200
10	3.000
11	3.000
24	1.600
25	1.600
26	2.000
Totale	32.800

Le attività svolte nel deposito sono la ricezione e lo stoccaggio dell'olio, approvvigionato mediante autobotti. Successivamente il prodotto viene caricato su altre autobotti mediante pensilina dotata di 8 baie di carico, per essere inviato ai destinatari i quali possono essere altri stabilimenti raggiungibili via terra oppure la Banchina dei Molini dove viene caricato su navi.

3.2.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'attività non risulta soggetta ad autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

Sono presenti n. 2 gruppi elettrogeni di cogenerazione, alimentati con olio vegetale. Solo uno dei due è gestito dalla Società Cereal Docks S.p.A. Esso risulta di potenza pari a 446 kW (cfr. Allegato 4), non soggetto ad autorizzazione alle emissioni. L'altro impianto, del tutto analogo, è gestito dalla Società Biofuels Italia srl.

3.2.2 SCARICHI IDRICI

È presente n. 1 scarico di acque reflue industriali, meteoriche e assimilate alle domestiche in fognatura gestita da Veritas S.p.A., autorizzato con AUA Det. N. 2556/2016 del 25.08.2016, rilasciata dalla Città Metropolitana di Venezia.

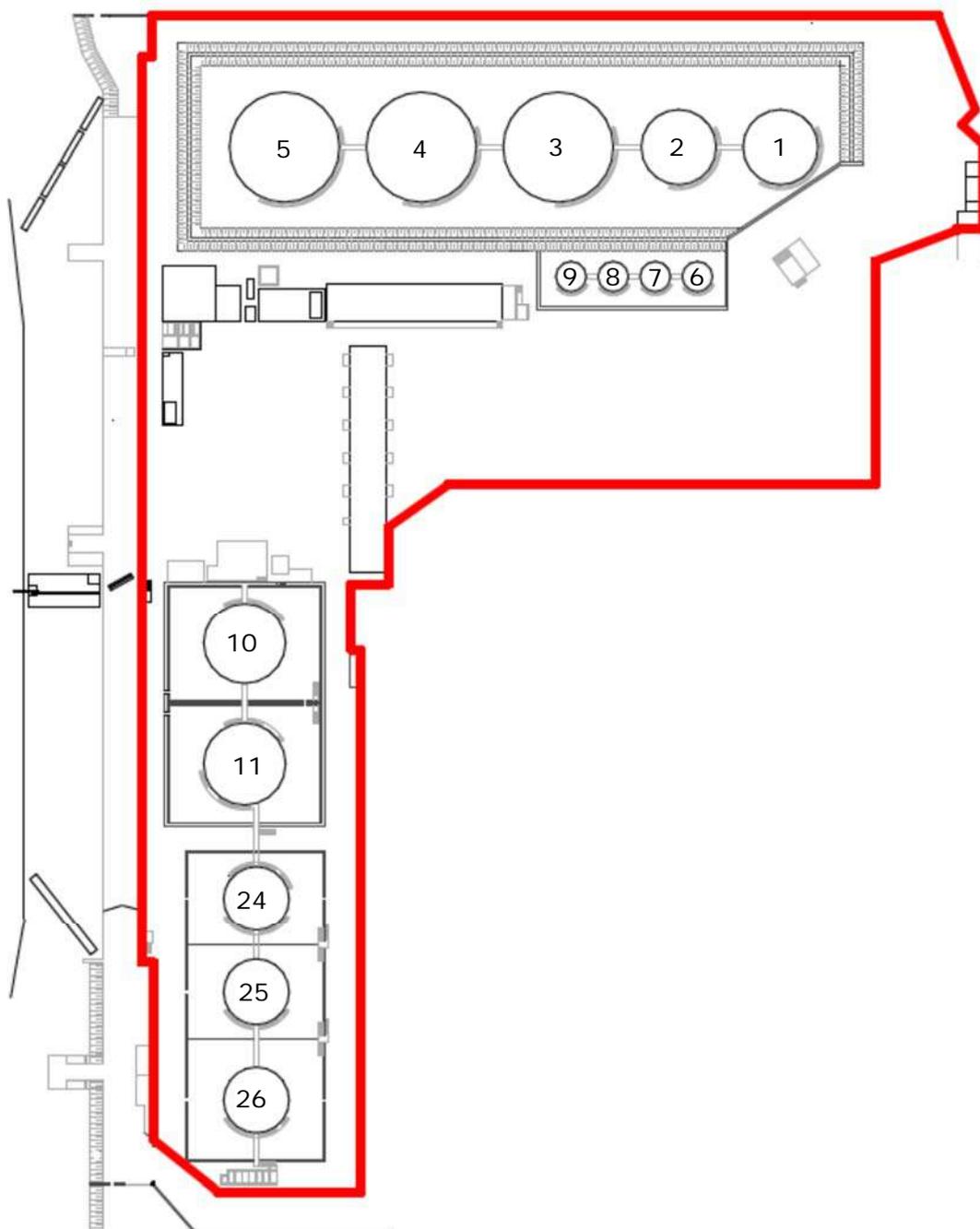


Figura 3-2. Planimetria semplificata del deposito, codici serbatoi

3.3 MODALITÀ ATTUALI DI TRASFERIMENTO DEGLI OLI VEGETALI TRA I DUE STABILIMENTI

Nella seguente Figura 3-3 è riportato il percorso fatto dalle autobotti quotidianamente impegnate nel trasferimento degli oli vegetali dal sito di produzione al Deposito Costiero di via Righi.

Allo stato attuale l'azienda utilizza complessivamente circa 12.000 autobotti all'anno per il trasporto dei prodotti tra i due siti di proprietà così distinti in base al materiale trasportato:

- **Olio di SOIA: 5.040** autobotti da CDM a via Righi

- **Olio di SOIA: 5.040** autobotti da via Righi a CDM
- **Olio di GIRASOLE: 2.000** autobotti da CDM a via Righi

Tali mezzi transitano sulla viabilità urbana ed extraurbana della città metropolitana di Venezia seguendo i due percorsi indicati nella seguente Figura 3-3, di lunghezza pari a 4.9 km (Impianto → Deposito) e 6.9 km (Deposito → Impianto), impegnando una viabilità già di per sé carica trattandosi di fatto dell'unico accesso alla città di Venezia.

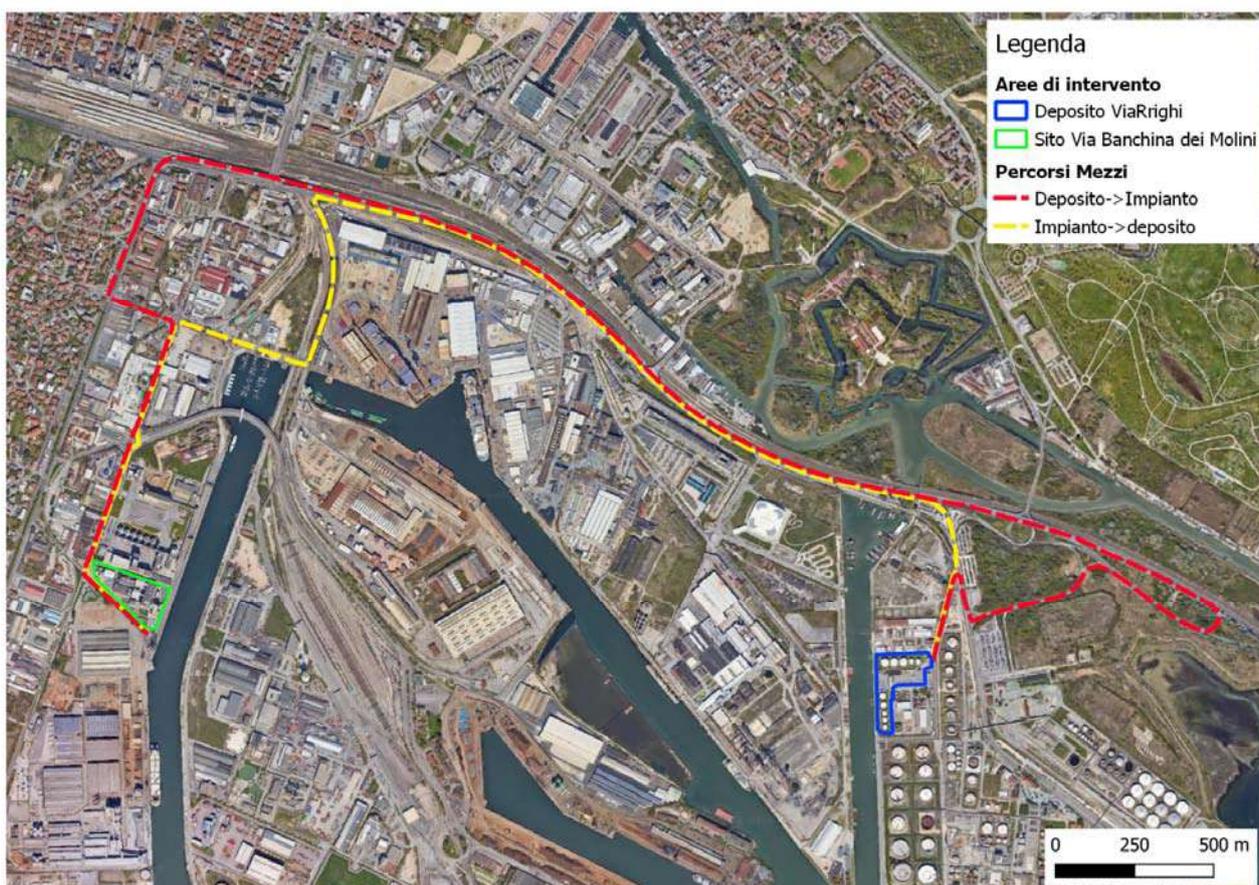


Figura 3-3. Percorso fatto dalle autobotti per il trasporto oli vegetali

Nella Tabella 3.3 seguente vengono quantificati i flussi di massa di inquinanti atmosferici attualmente emessi dalle attività di trasporto tra i due siti. Tale quantità varrà annullata completamente nello scenario di progetto, con conseguenti benefici sulla qualità dell'aria locale.

La stima è stata effettuata utilizzando i fattori emissivi medi nazionali per i mezzi pesanti (*heavy duty trucks*) contenuti nella *Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia* elaborata da ISPRA¹ riferiti all'anno 2021 (Tabella 3.2).

¹ <https://fetransp.isprambiente.it/>

Tabella 3.2. Fattori emissivi per il traffico pesante dello stato attuale

Regime di guida	Fattori emissivi (g/km/veic.)						
	Benzene	CO	CO2	NOx	PM10	PM2.5	SO2
Urbano	5.75E-5	1.58E+0	9.63E+2	5.70E+0	2.20E-1	1.60E-1	4.24E-3
Extraurbano	5.75E-5	7.91E-1	6.19E+2	2.64E+0	1.45E-1	9.68E-2	2.72E-3

Tabella 3.3. Flussi di massa di inquinanti legati al traffico indotto dello stato attuale

Percorso	Viaggi (n./anno)	Regime di guida	Lunghezza percorso (km)	Emissione (kg/anno)						
				Benzene	CO	CO2	NOx	PM10	PM2.5	SO2
Impianto -> Deposito	7'040	Urbano	2.7	1.07	29.63	18'024.50	106.66	4.11	3.00	0.08
		Extraurbano	2.2	0.90	12.35	9'670.97	41.19	2.26	1.51	0.04
Deposito -> Impianto	5'040	Urbano	3.0	0.87	23.90	14'537.67	86.03	3.32	2.42	0.06
		Extraurbano	3.9	1.14	15.67	12'271.46	52.27	2.87	1.92	0.05
TOTALE				3.98	81.54	54'504.61	286.14	12.56	8.84	0.24

Le attività di trasporto dei prodotti tra i due siti aziendali determina allo stato attuale un'emissione annua quantificata in 82 kg di CO, 54.5 ton di CO₂, 286 kg di NO_x, 21 kg di polveri e 0.2 kg di SO₂.

Per quanto riguarda la CO₂, oltre alle emissioni derivanti dai motori a combustione interna degli automezzi occorre considerare anche le emissioni indirette di CO₂ legate ai consumi energetici necessari per il funzionamento delle pompe di carico e scarico delle autobotti.

Secondo i dati forniti dal committente tale consumo è pari a circa 66'480 kWh/anno. Considerando il fattore emissivo medio del mix energetico nazionale fornito da ISPRA, pari a 0.26 kg_{CO2}/kWh, si ottiene un'emissione annua di ulteriori 17.3 ton/anno per un totale di circa 71.8 ton anno di CO₂ emessa per la gestione del prodotto tra i due stabilimenti.

4 DESCRIZIONE OPERA DI PROGETTO

Il presente capitolo intende illustrare l'opera di connessione tra i due stabilimenti. Nel seguito verranno accuratamente descritti il tracciato dell'opera, le specifiche tecniche e i materiali utilizzati, la cantierizzazione, i consumi idrici, energetici e di carburante attesi per la sua realizzazione, gli impianti di gestione, e l'esercizio.

4.1 IL TRACCIATO DELL'OPERA

L'opera, come detto, si sviluppa su una lunghezza di 2,6 km all'interno dell'area industriale di Porto Marghera, nella seguente immagine è riportato il tracciato dell'opera di progetto.

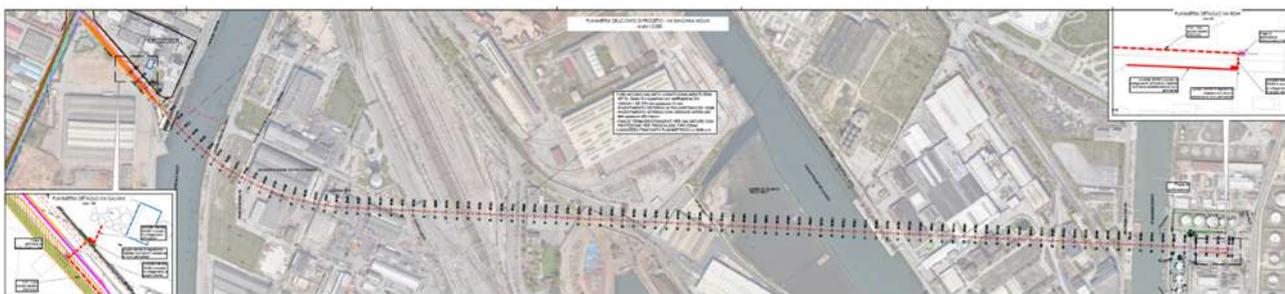


Figura 4-1. Tracciato planimetrico della TOC

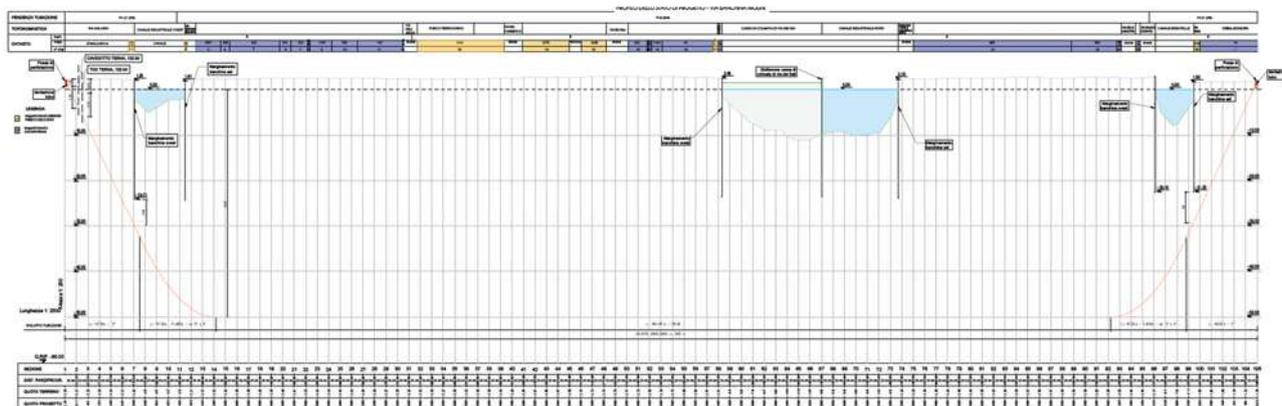


Figura 4-2. Sezione longitudinale della TOC

Dall'ingresso nel sottosuolo tramite le due fosse di trivellazione la tubazione scende rapidamente in profondità superando le opere di marginamento dei canali industriali tenendosi a debita distanza da altri sottoservizi.

Il progetto ha preso in analisi tutte le potenziali interferenze che interessano in particolare i due tratti iniziali a minor profondità; nelle seguenti immagini è riportato lo stralcio progettuale dei due tratti iniziali nei quali è evidente il rispetto delle quote di sicurezza tali da garantire l'assenza di interferenze significative.

Il tratto orizzontale della TOC risulta intestato alla profondità di 50 m dal l.m.m..

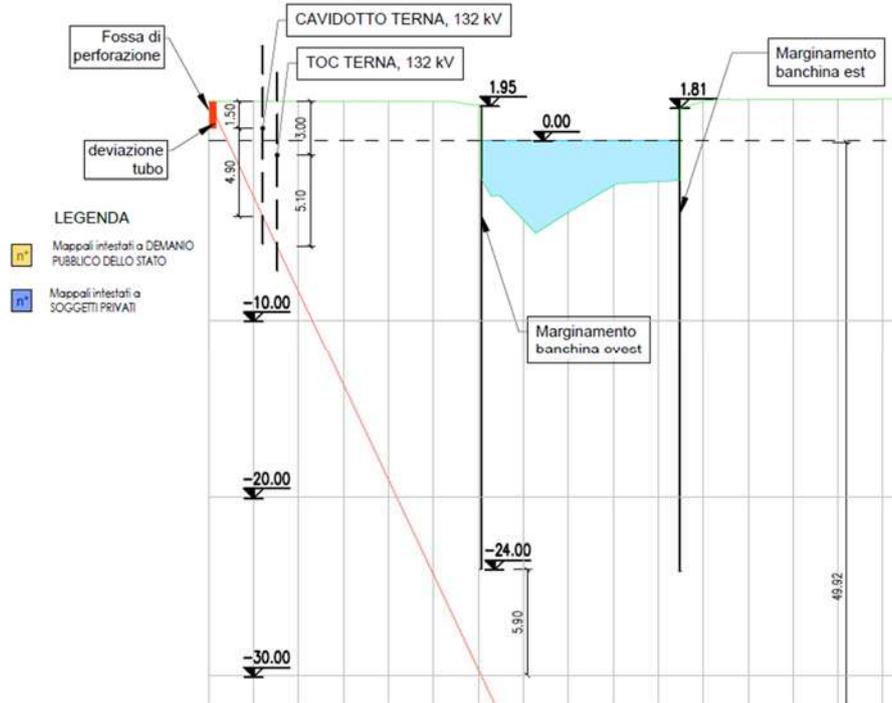


Figura 4-3. Sezione - dettaglio ingresso Ovest su via Galvani

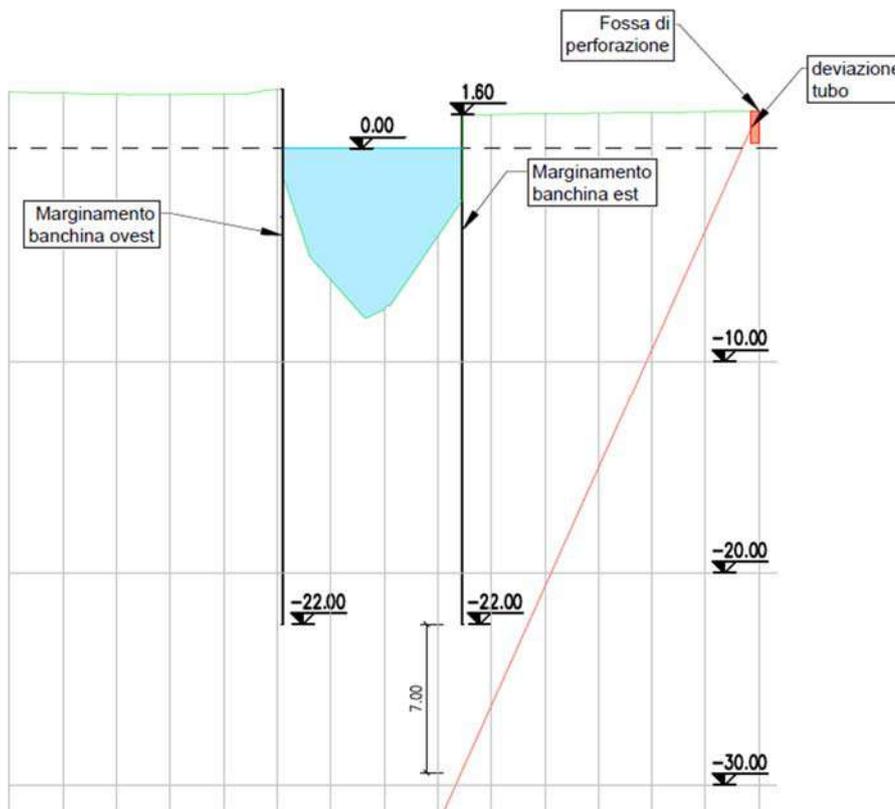


Figura 4-4. Sezione - dettaglio ingresso Est su via Righi

4.2 SPECIFICHE TECNICHE DELLA TOC

Il presente capitolo intende illustrare nel dettaglio gli elementi tecnici costitutivi dell'intervento di realizzazione della TOC e delle relative opere accessorie per il trasferimento degli oli vegetali tra i due impianti di proprietà.

4.2.1 TOC

La TOC, come detto, avrà una lunghezza di circa 2,6 km e sarà costituita da una **tubazione in acciaio saldato dal diametro interno di 250 mm**. L'acciaio sarà di tipo **long, ERW API 5L gr.B con cert. EN 10204 3.1**. La tubazione sarà composta da elementi dotati di estremità smussate per **saldatura di testa lg. 10/12m. ca.**

L'esterno della tubazione sarà **rivestito in poliuretano EN 10290** mentre l'interno della tubazione sarà ricoperto da uno strato dello spessore pari a **250 micron di vernice Interline 994**.

L'opera sarà collocata ad una profondità di 50 m dal l.m.m. per la maggior parte del suo percorso, eccezion fatta per le due porzioni di risalita verso le fosse di trivellazione. In ogni caso la sezione del tracciato e le relative profondità di trivellazione sono state accuratamente studiate per evitare qualsiasi interferenza con altri sottoservizi e in particolare con le opere di marginamento perimetrale dei canali portuali presenti nel Sito di Interesse Nazionale di Porto Marghera come adeguatamente illustrato nelle sezioni progettuali.

La TOC opererà ad una **portata esercizio di 250 m³/h ad una pressione compresa tra i 5 e i 10 bar**.

Le tubazioni in acciaio saranno **opportunamente certificate** e controllate a vista mentre **le saldature saranno tutte radiografate** prima dell'inserimento della condotta all'interno del foro.

4.2.2 FLUIDI DI PERFORAZIONE

I fluidi di perforazione normalmente impiegati nella realizzazione di TOC assolvono alle seguenti funzioni:

- 1) asportazione dei detriti dal fondo pozzo e loro trasporto in superficie, sfruttando le proprie caratteristiche reologiche;
- 2) raffreddamento e lubrificazione dello scalpello;
- 3) contenimento di eventuali fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica
- 4) consolidamento della parete del pozzo e riduzione dell'infiltrazione in formazione, tramite la generazione di un pannello che riveste il foro.

Per garantire il loro corretto impiego i fluidi di perforazione richiedono continui interventi e controlli delle loro caratteristiche reologiche.

Il circuito del fluido in un impianto di perforazione è particolarmente complesso in quanto deve comprendere anche un sistema per la separazione dei detriti perforati e per l'eventuale condizionamento del fluido stesso.

Il fluido viene pompato tramite pompe ad alta pressione all'interno delle aste di perforazione, esce, tramite appositi ugelli, dallo scalpello presente in testa al foro, ingloba quindi i detriti perforati e risale per pressione nel foro fino a riuscire dal pozzo di ingresso, da qui viene pompato verso un impianto che lo separa dai detriti di perforazione prima di essere ricondizionato in apposite vasche e reimmesso in pressione nel foro di trivellazione.

Il fluido di perforazione è costituito principalmente da una miscela di acqua e bentonite, in caso di acqua particolarmente dura viene all'occorrenza impiegato un modesto quantitativo di Soda ASH (Inibitore del calcio libero in soluzione) per la correzione del pH, in presenza di sabbie può essere impiegato un polimero cellulosico naturale modificato per un maggiore controllo della filtrazione.

4.2.2.1 BENTONITE

In allegato alla presente relazione sono riportate le schede tecniche di due tipologie di bentonite normalmente utilizzata per la realizzazione delle TOC.

Sono entrambi prodotti ad alta idratazione la cui principale funzione è la stabilizzazione del foro durante le varie fasi di perforazioni orizzontali.

La percentuale di miscelazione è in funzione della qualità dell'acqua. Si consiglia l'utilizzo di acqua pulita e dolce e senza inquinanti. Si consiglia un PH tra 8.5 e 9.5 con aggiunta di soda.

I prodotti impiegati hanno un peso specifico di 2.6 t/m³ e vengono impiegati in concentrazioni attorno ai 40 kg/m³ di acqua utilizzata.

La bentonite non è tossica ed è un prodotto sicuro per l'ambiente.

È previsto l'impiego del seguente prodotto: Bentonite TEQGEL SPECIAL L – la cui scheda tecniche è riportata in allegato alla presente.

4.2.2.2 SODA ASH

Soda Ash è il nome comune del carbonato di sodio (Na₂CO₃). È una base debole solubile in acqua e in soluzione si dissocia in ioni sodio (Na) e carbonato (CO₃).

Il calcio presente in molte acque può causare flocculazione del fango.

I trattamenti tipici del carbonato di sodio vanno da 0,7 a 5,7 kg/m³, a seconda del livello di calcio e della composizione chimica dell'acqua del fluido di perforazione. I trattamenti vengono effettuati su base incrementale per prevenire un trattamento eccessivo.

L'impiego di Soda Ash è previsto nel caso di pH bassi, l'acqua industriale generalmente ha un pH compreso tra 7,6 e 8,0 e deve essere portato ad almeno 8,0 per evitare fenomeni di flocculazione del fango.

Per questo si impiega un quantitativo di carbonato di sodio (Na₂CO₃) in quantità pari a circa 1,0÷1,5 kg per 1 m³ di fango (circa 1 a 1000).

L'impiego di soda Ash garantisce una efficace rimozione del calcio nella maggior parte dei fluidi di perforazione impiegando quantità molto ridotte di prodotto.

Per abbassare il pH dell'acqua industriale, che normalmente ha un valore compreso tra 7.6 e 8.0, viene quindi impiegata soda Ash per portare il pH ad almeno 8.0.

Non è atteso alcun impatto ambientale dall'impiego della soda ASG nei quantitativi indicati.

4.2.2.3 POLIMERO A BASE CELLULOSICA

Il polimero cellulosico naturale modificato PAC™-L della HALLIBURTON BAROID fornisce maggiore controllo della filtrazione nella maggior parte dei fluidi di perforazione a base d'acqua senza aumentare sostanzialmente la viscosità. Il polimero PAC-L, se aggiunto a un fango bentonitico restituisce un sistema fluido particolarmente idoneo per perforazioni in formazioni sabbiose quali quelle previste per il caso in oggetto.

Il polimero PAC-L è biodegradabile al 75%, le fibre cellulosiche aiutano alla formazione della parete impermeabile attorno allo scavo in quanto le fibre si inseriscono negli interstizi del terreno migliorando l'efficacia della miscela acque e bentonite e conseguentemente elevando il grado di resistenza della parete del foro in presenza di sabbie.

4.3 IMPIANTO DI GESTIONE E CONNESSIONI

Le due estremità della TOC saranno interconnesse all'impianto di via Banchina dei Molini e all'approdo presente sull'antistante banchina a ovest e ai serbatoi di stoccaggio presenti nell'impianto di via Righi a est.

I due impianti di gestione sono costituiti essenzialmente dal sistema di pompaggio e dalle tubazioni di interconnessione con i vari dispositivi esistenti di stoccaggio, trasbordo e carico/scarico delle autobotti.

Sul lato est di Via Righi, presso il Deposito costiero, dall'uscita della TOC saranno presenti delle tubazioni interrato che collegheranno al sistema di pompaggio che verrà collocato al di sopra di una platea di fondazione posta a ridosso del muro perimetrale come riportato in Figura 4-8. Da qui le tubazioni saranno collettate all'impianto di distribuzione presente nella porzione centrale del Deposito il quale risulta già dotato di tutte opportune interconnessioni con i serbatoi presenti nello stabilimento nonché con i sistemi di caricamento delle autobotti.

Sul lato ovest di Banchina dei Molini il pozzo di ingresso sarà realizzato sull'adiacente via Galvani; l'uscita della TOC sarà poi portata, tramite tubazioni interrato, all'interno dello stabilimento dove troverà collocazione il sistema di pompaggio che sarà posizionato a ridosso della muratura perimetrale su via Galvani. Da qui partiranno una serie di tubazioni (interrato e aeree, come riportato in Figura 4-6) per l'interconnessione della TOC con i serbatoi presenti all'interno dello stabilimento e con il sistema di trasbordo delle navi presente sulla antistante Banchina dei Molini.

4.3.1 IMPIANTI ACCESSORI

Con l'obiettivo di mantenere un elevato grado di efficienza e di minimizzare la perdita di spessore della tubazione, la nuova infrastruttura verrà dotata dei seguenti impianti:

- impianto di svuotamento/pulizia della tubazione tramite un Pigging System;
- impianto di protezione catodica a corrente impressa.

4.3.1.1 SISTEMA PIG (PIGGING SYSTEM)

È un sistema automatico di raschiatura delle tubazioni, che consiste in uno spingifluido, comunemente chiamato "pig", una stazione di lancio e una stazione di recupero o ricevimento, posta alla fine della linea. Il pig è un elemento a forma di proiettile, con diametro delle labbra in elastomero leggermente superiore a quello interno della tubazione che trasporta il prodotto da recuperare. Per recuperare il prodotto dalla tubazione e/o per pulire i tubi dai residui di prodotto, il "maialino" viene inserito e lanciato nel tubo tramite la stazione di pigging. I sistemi di Pigging sono usati su linee multiprodotto, al termine di ogni trasferimento, per non contaminare il prodotto successivo, oppure per svuotare completamente la linea fra il serbatoio ed il punto di ricevimento, evitando così la necessità di lavaggio esteso.

4.3.1.2 IMPIANTO DI PROTEZIONE CATODICA

L'impianto di Protezione catodica a corrente impressa avrà il compito di evitare la corrosione e quindi la perdita di spessore della tubazione in acciaio; di seguito si riporta uno schema di funzionamento.

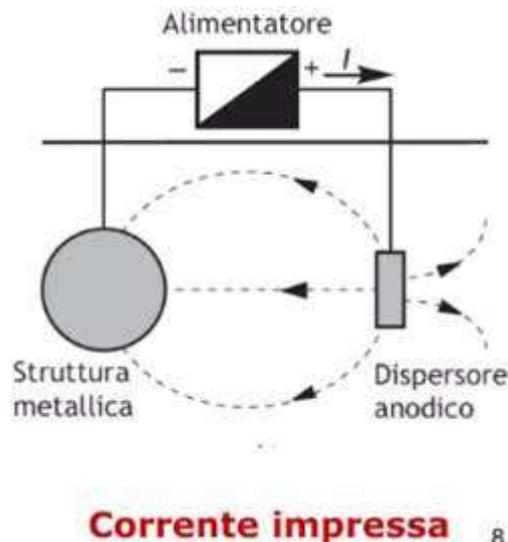


Figura 4-5. Schematizzazione dell'impianto a protezione catodica

I requisiti fondamentali di isolamento elettrico e di continuità elettrica, da rispettare in fase di posa delle condotte, saranno i seguenti:

- isolamento elettrico delle estremità di ogni tratto in acciaio da proteggere, mediante giunti dielettrici o altri elementi isolanti;

- sempre nell'intento di assicurare il massimo livello d'isolamento elettrico del tratto di condotta, evitare sistematicamente contatti diretti o indiretti con ferri di armatura, messe a terra o qualsiasi massa metallica estranea;
- evitare inoltre per quanto possibile danni al rivestimento esterno isolante.

In prossimità dell'imbocco e dello sbocco della tubazione verranno predisposte prese di potenziale per il controllo dello stato elettrico del sistema.

4.4 CANTIERIZZAZIONE DELL'OPERA

La TOC sarà realizzata a partire dalle due fosse di trivellazione presenti nei pressi dei due stabilimenti. Da entrambi gli scavi partirà una trivellazione orizzontale che si incontrerà all'incirca a metà del tracciato, alla profondità di 50 m dal l.m.m.. Da qui le aste si conetteranno in testa e saranno estratte in direzione del sito di via Banchina dei Molini e precisamente lungo via Galvani.

Sul sito di via Righi verrà collocato l'impianto di tiro mentre su via Galvani si procederà a posizionare i tratti di tubazione in acciaio che verranno via via spinti all'interno del foro. Ogni nuovo tratto, di lunghezza pari a 250 m, verrà saldato alla coda del precedente e spinto all'interno del foro tenuto "aperto" grazie alla presenza dei fluidi bentonitici utilizzati.

Procedendo in questo modo si potrà completare il varo dell'opera nell'arco delle tempistiche indicate al seguente paragrafo.

4.4.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La realizzazione dell'opera richiederà all'incirca **14 settimane di lavoro** così distribuite:

- 4 settimane preparazione aree cantiere e montaggio attrezzature
- 6 settimane realizzazione foro della TOC
- 1 settimana varo della tubazione
- 3 settimane rimozione delle attrezzature, finiture e smobilito delle aree cantiere

Tabella 4.1. Cronoprogramma lavori

ID	ATTIVITA'	SCALA TEMPORALE													
		1 sett.	2 sett.	3 sett.	4 sett.	5 sett.	6 sett.	7 sett.	8 sett.	9 sett.	10 sett.	11 sett.	12 sett.	13 sett.	14 sett.
1	Allestimento cantiere TOC e preparazione delle aree	■	■	■	■										
2	Realizzazione preforo					■	■	■	■						
3	Realizzazione tratti di tubazione per il successivo inserimento		■	■	■	■	■	■	■	■					
4	Alesaggio del foro									■	■				
5	Inserimento/varo della tubazione											■			
6	Smobilizzo cantiere TOC												■		
7	Realizzazione tubazioni di raccordo													■	■
8	Ripristini e finiture														■

Le tempistiche risultano quindi piuttosto contenute considerata l'entità dell'opera e contenuti saranno anche potenziali disagi ad essa correlata anche a fronte dei presidi di contenimento che verranno messi in opera come meglio descritti nel seguito.

La gestione degli ambiti di cantiere, illustrata al seguente § 4.4.8, da riscontro delle soluzioni individuate, per limitare il più possibile impatti sulla viabilità locale con particolare riferimento all'ambito più prossimo a via Galvani.

4.4.2 FOSSE DI PERFORAZIONE E SCAVI ACCESSORI

Le due fosse di perforazione sono rappresentate planimetricamente nelle seguenti immagini (cfr. Figura 4-6 e Figura 4-8). Sono costituiti da scavi rettangolari delle dimensioni pari a:

- Via Banchina dei Molini (via Galvani)
 - Lunghezza 4,00 m
 - Larghezza 3,00 m
 - Altezza 1,5 m
- Via Righi
 - Lunghezza 4,00 m
 - Larghezza 3,00 m
 - Altezza 1,5 m

La realizzazione delle fosse di perforazione comporterà la produzione di un limitato volume di asfalto e di terre e rocce da scavo che verranno entrambi gestiti come rifiuto (cfr. § 4.4.7) ai sensi della normativa vigente.

Unitamente alle fosse di perforazione verranno realizzati gli scavi accessori per la realizzazione dei collegamenti TOC-Impianto tramite tubazione interrata oltre alle platee di fondazione che sosterranno le strutture impiantistiche di interconnessione con gli impianti di stoccaggio esistenti.

Su Via Galvani la tubazione entrerà in interrato all'interno del confine di proprietà verso il gruppo di valvole di regolazione posto fuori terra e da qui sarà interconnessa ai serbatoi esistenti.

Le immagini che seguono costituiscono un estratto delle planimetrie riportate in Allegato 2, Allegato 3 e Allegato 4 e rappresentano il dettaglio della cantierizzazione dell'opera.

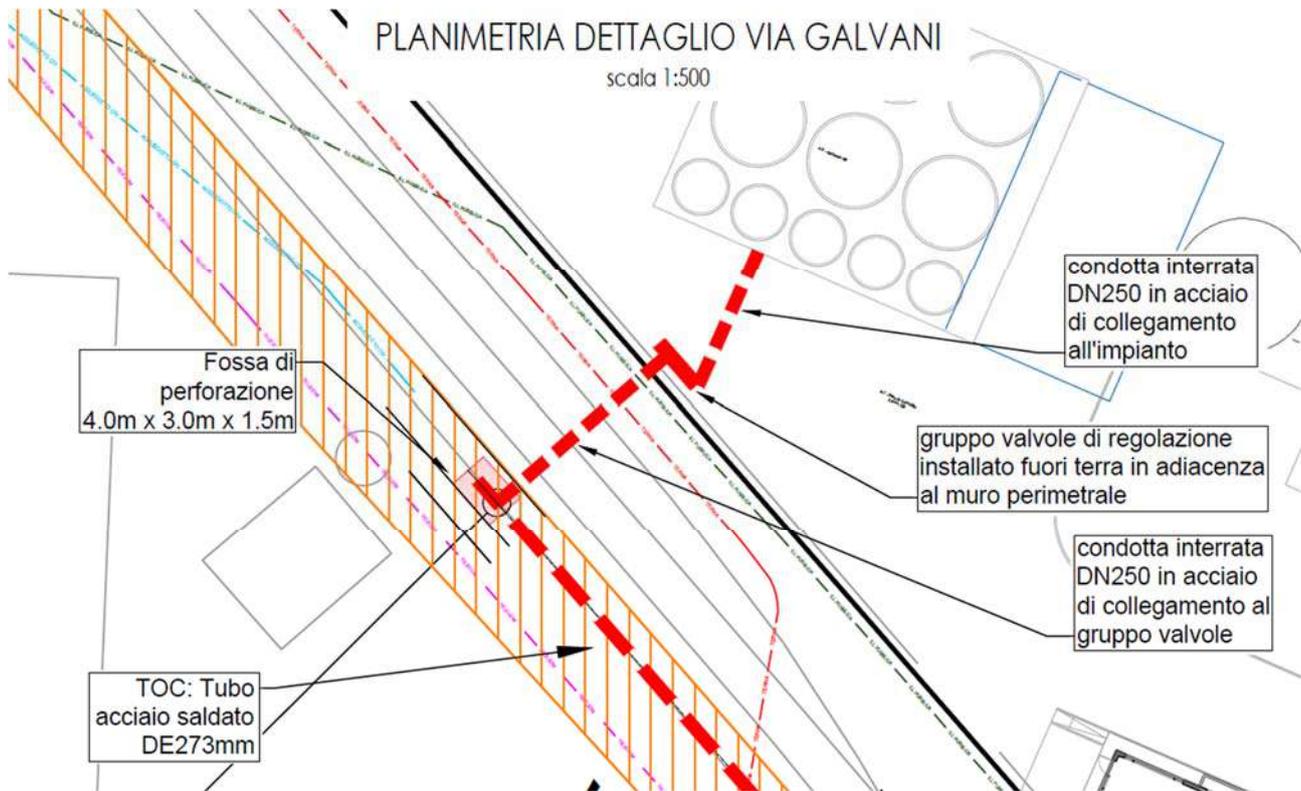


Figura 4-6. Cantiere lato Ovest -- uscita TOC lato ovest - sito Banchina Molini, via Galvani

Nel sito di Via Righi i collegamenti saranno di tipo interrato fino al muro perimetrale subito a sud e poi in aereo fino all'impianto di distribuzione esistente. A ridosso del muro perimetrale verrà realizzata la platea di fondazione per gli elementi impiantistici di gestione della TOC.

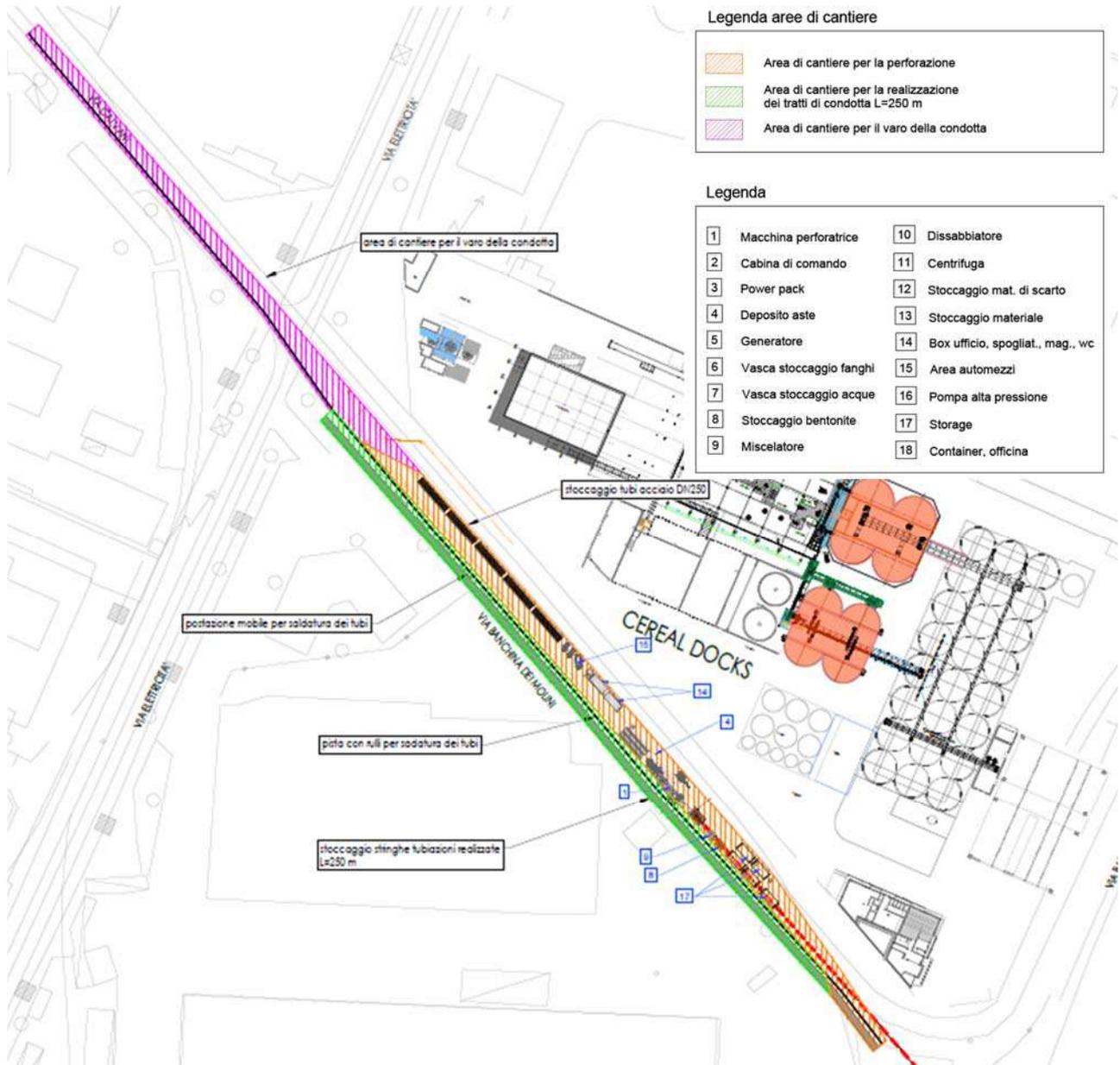


Figura 4-7. Cantiere lato Ovest – sistemazione delle aree - sito Banchina Molini, via Galvani

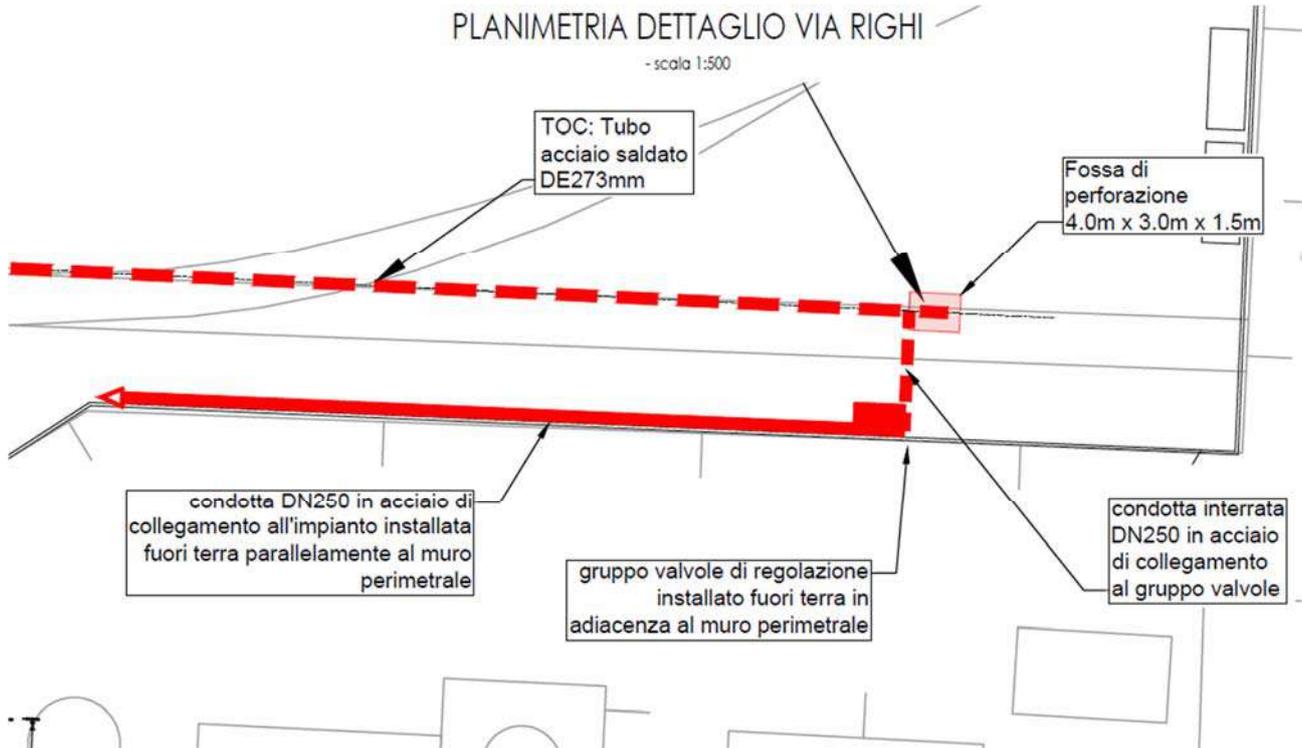


Figura 4-8. Cantiere lato Est – uscita TOC lato est – stabilimento di via Righi

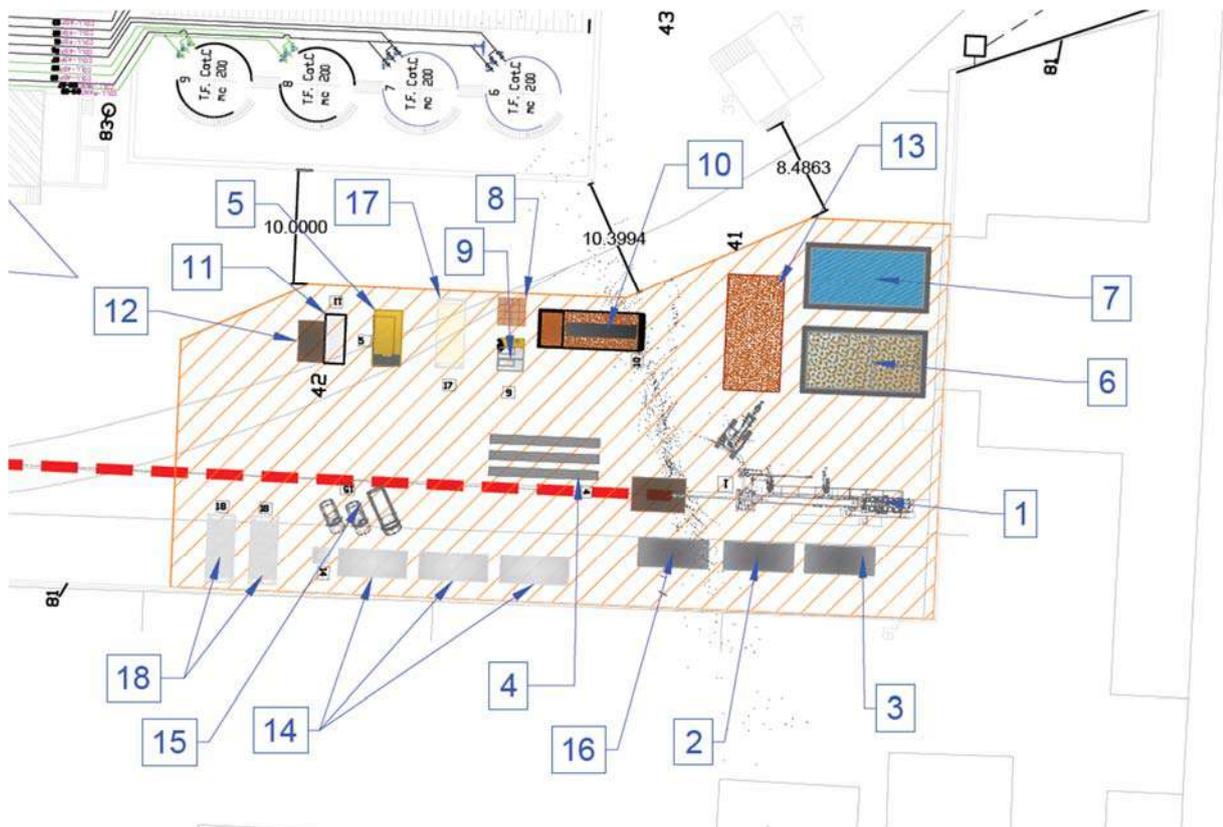


Figura 4-9. Cantiere lato Est – sistemazione delle aree – stabilimento di via Righi

4.4.3 ELENCO MEZZI E IMPIANTI

4.4.3.1 REALIZZAZIONE FOSSE DI PERFORAZIONE E SCAVI ACCESSORI

Per la realizzazione delle due fosse di perforazione saranno impiegati i seguenti mezzi

- Escavatore gommato
- Camion con rimorchio copribile per conferimenti off-site

Il materiale di scavo, caratterizzato preventivamente, verrà direttamente caricato sui camion per lo smaltimento come rifiuto senza necessità di deposito temporaneo.

4.4.3.1.1 Tempistiche di funzionamento

I due cantieri saranno operativi dalle 07:30 alle 17:30 in orario diurno.

4.4.3.2 REALIZZAZIONE TOC

Per la realizzazione della TOC sono previsti i seguenti mezzi/impianti fissi:

- Generatore - MILANTRACTOR TGFPT 100 SX-A-L.A. – Diesel 100kWA (80KW)
- Impianto di trivellazione – Vermeer Manufacturing Company - D300X500 – 391 kW
- Impianto mix per la separazione solido/fango di perforazione – Vermeer Manufacturing Company – MR2000G1 – 173 kW
- Escavatore gommato
- Camion con rimorchio copribile per conferimenti off-site

4.4.3.2.1 Tempistiche di funzionamento

I due cantieri saranno operativi dalle 07:30 alle 17:30 in orario diurno. Per ulteriori dettagli sul funzionamento degli impianti e dei macchinari si rimanda ai §§ 5.1.2 e 5.2.2.

4.4.4 CONSUMI IDRICI

Per la realizzazione dell'opera sono normalmente impiegati fluidi di perforazione a base di acqua e bentonite come precedentemente illustrati.

L'impiego dei fluidi di perforazione ha il duplice scopo di sostenere lo scavo e di allontanare i materiali derivanti dalla perforazione stessa. Il fluido di perforazione che esce dal foro viene quindi pompato nel sistema di separazione solido liquido per mezzo di una pompa sommersa posta all'interno delle fosse di perforazione.

I materiali di supero vengono poi separati tramite un sistema di dissabbiatura costituito da una serie di vasche a sfioro poste in serie ubicato a tergo del pozzo di perforazione. Allo scopo verranno utilizzati cassoni stagni da 20 mc cad. e nr. 2 vasche realizzate fuori terra impermeabilizzate con teli PEAD con capienza di circa 80 m³ ciascuna.

In aggiunta è previsto l'impiego di un impianto di dissabbiamento costituito da serie di vibrovagli e un sistema di separazione ad idro cicloni. È prevista l'installazione di un impianto lato Via Righi e un impianto lato Via Banchina dei Molini.

Il sistema così composto provvede alla separazione della parte solida, che verrà gestita come rifiuto, dalla parte liquida che verrà reimpiegata nel processo finché il livello di viscosità si mantiene inferiore ai 90 secondi misurati con viscosimetro ad imbuto di Marsh.

Il valore di viscosità viene regolato attraverso l'aggiunta di bentonite se troppo poco viscoso, o con l'aggiunta di acqua se troppo denso.

È prevista una costante **adduzione di acqua dalla rete industriale** presente in entrambi gli stabilimenti per garantire i parametri di utilizzo desiderati.

I **consumi idrici complessivi** per la realizzazione della TOC sono stimati in prima istanza in **circa 600 m³** ugualmente suddivisi in entrambi i punti di accesso della trivellazione.

4.4.5 CONSUMI ENERGETICI

I due macchinari che opereranno la trivellazione sono di tipo elettrico. Stanti le potenze richieste gli stessi non potranno essere allacciati alla rete elettrica pubblica presente in zona e necessiteranno quindi di un'alimentazione specifica fornita da due gruppi elettrogeni che saranno installati nelle immediate vicinanze delle fosse di perforazione (cfr. Planimetria di cantiere Figura 4-7 e Figura 4-9).

Ogni impianto di generazione di energia elettrica sarà, nel caso specifico, composto da n° 1 gruppo elettrogeno alimentato a gasolio ognuno di potenza nominale pari a 800 KVA e 640 kW.

È previsto un consumo di gasolio, per la sola opera di trivellazione e per la gestione dell'impianto di pompaggio e dissabbiatura, pari a 1.000 litri/giorno complessivi per entrambi i gruppi elettrogeni per una durata di circa 40 giorni per un totale di 40.000 litri.

Si prevede un ulteriore consumo di 10.500 litri di gasolio a parte degli altri mezzi di cantiere (escavatori, camion, gru) a vario titolo impegnati nella realizzazione dell'opera per tutta la durata complessiva delle lavorazioni.

4.4.6 RIFIUTI PRODOTTI

I rifiuti prodotti dalla realizzazione della TOC sono costituiti prevalentemente dalla porzione solida separata dal fluido di perforazione all'interno del sistema di separazione solido/liquido e in misura minore dal terreno derivante dalla realizzazione delle due fosse di trivellazione.

Dalla realizzazione della TOC sono attesi all'incirca **260 m³** di materiale solido da smaltire mentre la realizzazione delle fosse di trivellazione e degli scavi accessori comporterà la produzione di circa **26 m³** di terreno, in entrambi i casi il materiale prodotto verrà inviato, previa classificazione analitica, a smaltimento o recupero presso impianti autorizzati con il codice 17 05 04. È prevista inoltre la produzione di asfalto pari a circa **4,8 m³** che sarà gestito con codice EER 17 03 02.

Oltre a tali macro categorie di rifiuti è previsto, al termine dei lavori, l'allontanamento del fluido di perforazione residuo. Una volta decantata la parte solida, già gestita come descritto ai capoversi precedenti, la restante porzione liquida verrà analizzata e smaltita indicativamente con codice EER 16 10 02.

Ulteriori tipologie di rifiuti, anche solo potenzialmente, prodotti dal cantiere sono quindi riepilogate nella seguente Tabella 4.2.

Tabella 4.2. Elenco codici EER

DESCRIZIONE DEI RIFIUTI	CODICE EER	QUANTITA'	DESCRIZIONE UFFICIALE	DESTINAZIONE
Terre e rocce generate dalle attività di trivellazione	17 05 04	260 m ³	Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*	Recupero/smaltimento off site
Terre e rocce generate dalle attività di scavo delle fosse di trivellazione e scavi accessori	17 05 04	26 m ³	Terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 170503*	Recupero/smaltimento off site
Rifiuti liquidi generati al termine della realizzazione della TOC - svuotamento del sistema di separazione solido liquido	16 10 02	20 m ³	Rifiuti liquidi acquosi, diversi da quelli di cui alla voce 16 10 01*	Recupero/smaltimento off site
Materiali da scavo generati dallo scavo negli scavi in sede stradale - fresato d'asfalto	17 03 02	4,8 m ³	Miscela bituminosa diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01*	Recupero/smaltimento off site
Rifiuti in plastica non contaminati	07 02 13	-	Rifiuti plastici	Recupero
Oli motore	13 02 08*	-	Altri oli per ingranaggi e lubrificazione	Recupero
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01	-	Imballaggi di carta e cartone	Recupero
Imballaggi in plastica	15 01 02	-	Imballaggi di plastica	Recupero
Imballaggi metallici non contaminati	15 01 04	-	Imballaggi metallici	Recupero o trattamento fuori sito
Imballaggi in materiali compositi	15 01 05	-	Imballaggi compositi	Recupero o trattamento fuori sito
Imballaggi in materiali misti	15 01 06	-	Imballaggi in materiali misti	Recupero
Indumenti protettivi non contaminati (casco, scarpe, indumenti e occhiali protettivi, imbragature, cuffie)	15 02 03	-	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	Trattamento fuori sito
Pneumatici usati	16 01 03	-	Pneumatici usati	Smaltimento o Recupero off-site
Filtri dell'olio	16 01 07*	-	Filtri dell'olio	Recupero
Batterie al piombo	16 06 01*	-	Batterie al piombo	Recupero
Legno	17 02 01	-	Legno	Recupero
Ferro e acciaio	17 04 05	-	Ferro e acciaio	Recupero
Cavi	14 04 11	-	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Recupero

DESCRIZIONE DEI RIFIUTI	CODICE EER	QUANTITA'	DESCRIZIONE UFFICIALE	DESTINAZIONE
Altri materiali isolanti, fogli bituminosi	17 06 03*	-	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	Trattamento fuori sito
Rifiuti misti da costruzione demolizione contaminati	17 09 03	-	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose	Trattamento fuori sito
Rifiuti misti da costruzione demolizione non contaminati (lamiere di acciaio, fogli di plastica, fibra di vetro, mattoni, etc..)	17 09 04	-	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	Recupero

4.4.7 GESTIONE RIFIUTI

4.4.7.1 RIFIUTI DALLA REALIZZAZIONE DEI POZZI DI TRIVELLAZIONE E SCAVI ACCESSORI

Dalla realizzazione delle fosse di trivellazione è prevista la produzione di **16 m³** di terreno che verrà gestito come rifiuto. Oltre agli scavi per la realizzazione delle fosse di trivellazione verranno realizzati ulteriori scavi lineari per la posa di tutte le tubazioni accessorie di collegamento con lo stabilimento produttivo, con la banchina di via Banchina dei Molini e con i serbatoi di via Righi per un ulteriore volume complessivo pari a **10 m³**. Tali scavi avranno una profondità massima pari a circa 1 m da p.c. e tracciati come rappresentati nelle tavole di progetto allegate (cfr. Figura 4-6 e Figura 4-8).

Complessivamente quindi, la realizzazione delle fosse di trivellazione unitamente agli scavi per la posa delle tubazioni di connessione comporterà la produzione di circa **26 m³** di terreno che verrà interamente gestito come rifiuto e inviato off-site nel rispetto della normativa di settore con preferenza alle operazioni di recupero.

È prevista la realizzazione di un Piano di Campionamento di Dettaglio preliminare volto a caratterizzare e classificare il rifiuto prodotto preventivamente rispetto alle operazioni di scavo. Questo consentirà di disporre già di tutte le informazioni necessarie all'invio a smaltimento o recupero off-site dei materiali oggetto di scavo prima dell'avvio dello scavo stesso.

Gli scavi verranno eseguiti con escavatore dotato di benna; il materiale scavato, preventivamente classificato, **verrà caricato direttamente su camion all'atto dello scavo, evitando in tal modo la necessità di predisporre aree di deposito temporaneo**. Una volta caricato sul camion, il rifiuto prodotto verrà trasportato a idoneo impianto di smaltimento o recupero autorizzato preventivamente individuato. Il rifiuto così prodotto viaggerà munito di apposito Formulario Identificativo del Rifiuto (FIR) debitamente compilato in tutte le sue parti. Il *Produttore del rifiuto* è costituito dall'impresa esecutrice che avrà quindi l'onere della compilazione dei registri C/S e della verifica della ricezione della quarta copia del formulario.

4.4.7.2 RIFIUTI DALLA REALIZZAZIONE DELLA TOC

Il materiale di risulta della perforazione trascinato fuori dal foro unitamente al fluido di perforazione verrà inviato tramite pompa sommersa, collocata all'interno del pozzo di ingresso, al sistema di separazione solido liquido.

La frazione solida separata in uscita dall'impianto di dissabbiamento verrà depositata temporaneamente in appositi cassoni scarrabili in attesa di essere analizzata e classificata come rifiuto per essere quindi gestito come tale nel rispetto della normativa vigente. I cassoni saranno dotati di apposita cartellonistica riportante il produttore del rifiuto, il codice EER (17 05 04), le analisi se disponibili o in alternativa la data di campionamento eseguito o previsto.

Dalla realizzazione della TOC è atteso un quantitativo di terre da smaltire pari a circa **260 m³**.

Al termine delle verifiche analitiche il materiale sarà caricato su camion e inviato a impianti di smaltimento o recupero autorizzati.

4.4.7.3 ALTRE TIPOLOGIE DI RIFIUTI PRODOTTI DALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Le ulteriori tipologie di rifiuto potenzialmente prodotti in fase di cantiere, elencate in Tabella 4.2, saranno gestiti in conformità alla normativa di settore con invio ad impianti di smaltimento o recupero autorizzati off-site.

4.4.8 INTERFERENZE

4.4.8.1 VIABILITÀ

Sul lato est di via Righi la realizzazione dell'opera non comporterà alcuna interferenza con la viabilità pubblica in quanto l'intero cantiere risulterà ubicato all'interno del sedime di proprietà. Sul lato ovest la realizzazione dell'opera comporterà la necessità di occupare una parte di via Galvani (nel tratto compresa tra via Elettricità e via Banchina dei Molini) per le 6 settimane previste per la trivellazione mantenendo attiva almeno una corsia per ogni senso di marcia. Maggiori disagi potranno verificarsi in occasione della settimana nella quale è previsto il varo della tubazione. Ipotizzando la realizzazione di tratti di condotta aventi una lunghezza di circa 250 m durante la fase di trivellazione, la successiva fase di infilaggio della tubazione all'interno del foro potrà avere una tempistica di 2-3 giorni ma avrà la necessità di occupare anche l'incrocio con via dell'Elettricità e una parte del tratto ovest di via Galvani. La maggiore area di occupazione è dovuta alla necessità di saldare le barre lunghe 250 m a tergo della realizzazione del foro in modo da dare continuità all'operazione di infilaggio della condotta che potrà essere eseguita e completata, indicativamente, dalle ore 18:00 di venerdì alle ore 6:00 del lunedì successivo. Nel tratto ovest di via Galvani è presente un binario utilizzato per la movimentazione dei treni merci in ambito portuale (gestito da Esercizio Raccordi Ferroviari di Porto Marghera S.p.A.) che sarà oggetto di interferenza durante la fase di varo della condotta (fase avente una durata prevista di 2-3 giorni) e quindi, il suo utilizzo per il passaggio di eventuali convogli dovrà, essere opportunamente gestito e coordinato.

Le chiusure della viabilità stradale e ferroviaria necessarie per la realizzazione dei lavori dovranno essere preventivamente concordate e autorizzate dagli Enti proposti, prima dell'inizio dei lavori stessi.

4.4.8.2 NAVIGAZIONE

L'opera non comporta interferenze con la navigazione dei canali portuali.

4.4.8.3 SOTTOSERVIZI E OPERE DI MARGINAMENTO

Si è proceduto ad individuare tutti i sottoservizi presenti nelle vicinanze degli areali di scavo in modo da evitare qualsiasi interferenza con essi.

Come ben rappresentato in Figura 4-6 le principali interferenze con altri sottoservizi sono rinvenibili presso il cantiere Ovest di via Galvani. La sezione longitudinale riportata in Figura 4-3 da evidenza del superamento delle interferenze grazie al corretto posizionamento del punto di ingresso iniziale e dell'angolo di discesa che consente alla TOC di avere un ampio margine di sicurezza nei confronti dei sottoservizi esistenti.

Un ulteriore possibile fonte di interferenza è costituito dalle opere di marginamento perimetrali dei canali industriali realizzate secondo le previsioni del Master Plan per la Bonifica di Porto Marghera. Anche in questo caso la rappresentazione in sezione dell'intervento di cui alle Figura 4-3 e Figura 4-4 dimostra come il potenziale problema risulti superato con un franco di sicurezza maggiore di 6 m di distanza da tali manufatti.

4.4.9 RIPRISTINI

Al termine delle lavorazioni si provvederà alla riasfaltatura delle aree di cantiere nei punti di ingresso e uscita della trivellazione

4.5 ESERCIZIO DELL'OPERA

Di seguito vengono esaminate le potenziali emissioni e le diverse tipologie di consumi di risorse correlate all'esercizio dell'opera.

4.5.1 EMISSIONI ATMOSFERICHE

L'esercizio dell'opera non prevede emissioni atmosferiche a livello locale in quanto le pompe e i macchinari saranno alimentati ad energia elettrica.

I consumi energetici per l'alimentazione delle pompe che azionano la TOC determinano un'emissione indiretta di CO₂, quantificata al successivo par. 4.5.3.

4.5.2 EMISSIONI ACUSTICHE

L'esercizio dell'opera non prevede emissioni acustiche rilevanti. Tutta la strumentazione atta al funzionamento della TOC sarà ubicata all'interno del perimetro dei due stabilimenti industriali e opportunamente coibentata in appositi alloggiamenti.

4.5.3 CONSUMI ENERGETICI

L'esercizio dell'opera prevede i seguenti consumi elettrici che saranno pari a circa **100 kW** calcolati su una portata massima di 300 ton/h (corrispondenti a circa 300 m³/h) e perdite di carico pari a circa 80m considerando le perdite distribuite lungo i 2,6 km di TOC (pari a circa 60 m) e i 20 m di dislivello geodetico (da serbatoio vuoto a serbatoio pieno).

È atteso un consumo annuo pari a circa **84.560 kWh/anno** che corrispondono a circa **15,8 TEP**.

Impiegando il fattore emissivo proposto da ISPRA per il mix energetico nazionale, pari a 0,26 kg_{CO2}/kWh, si stima un quantitativo di CO₂ correlata all'utilizzo dell'energia per l'alimentazione delle pompe di trasferimento oli in fase di esercizio pari a circa **22.000 kg/anno**.

4.5.4 CONSUMI IDRICI

L'esercizio dell'opera non prevede consumi idrici.

4.5.5 RIFIUTI PRODOTTI

L'esercizio dell'opera non prevede la produzione di rifiuti

4.5.6 MONITORAGGIO E MANUTENZIONE DELL'OPERA

Grazie alla soluzione in tratta unica è importante sottolineare il fatto che sia per le operazioni di pulizia/svuotamento della condotta sia per le verifiche/controlli periodici e per eventuali interventi di manutenzione straordinaria non si prevedono strutture intermedie (esempio pozzi) e quindi nessuna servitù di accesso andrà richiesta alle proprietà interessate dal passaggio della tubazione.

4.5.6.1 INTERVENTI DI GESTIONE E MANUTENZIONE ORDINARIA

In fase di esercizio sono previste le seguenti attività di manutenzione ordinaria:

- **Sistema CIP** (cleaning in place) per la pulizia e il lavaggio della tubazione verrà utilizzato in caso di necessità per un sostanziale cambio di tipologia di fluido pompato – l'intervento può essere effettuato anche tramite ditte esterne senza prevedere strutture fisse. La possibilità di svuotare la tubazione tramite il pigging system facilita l'operazione di pulizia con notevole risparmio di acqua e detersivi.

4.5.6.2 INTERVENTI DI MONITORAGGIO E EVENTUALE MANUTENZIONE STRAORDINARIA

In fase di esercizio sono, se del caso, previste le seguenti attività di manutenzione straordinaria:

- **Sistema MFL** per la verifica puntuale dello spessore della tubazione, tale intervento verrà realizzato tramite PIG con modulo a dispersione di flusso magnetico (Magnetic Flux Leakage - MFL) – L'ispezione pig è in grado di fornire puntualmente la misura della morfologia dell'eventuale corrosione che, associata agli altri dati della condotta (diametro, spessore, grado dell'acciaio, massima pressione di esercizio, grado di

utilizzo o fattore di sicurezza da CPI estensione e profondità), permette pertanto di valutare ingegneristicamente l'entità delle corrosioni tramite opportuni modelli (ASME B31G). Il PIG MAGNETICO è normalmente in grado di rilevare con una probabilità di identificazione superiore all'80% mancanze di metallo a partire dal valore del 10% dello spessore della condotta. Sempre con l'utilizzo di utensili Caliper multicanale possono essere eseguite indagini difettoscopiche con tecnologia EMAT (Electro Magnetic Acoustic Transducer) e UT (tecnologia a ultrasuoni).

La verifica dello stato di integrità della tubazione verrà effettuata con una frequenza pari a 5 anni; in ogni caso la frequenza con cui ripetere l'ispezione MFL con Pig Magnetico sarà di volta in volta data da opportune valutazioni fatte anche in funzione degli esiti dell'ispezione stessa o di un suo confronto con le precedenti o di altre informazioni specifiche che l'esercente possiede sulla condotta in esame. La ripetizione dell'ispezione su tempi troppo brevi (es. 2-3 anni), non avrebbe comunque alcun significato tecnico dal momento che, anche nel peggior caso, il fenomeno corrosivo ha solitamente tassi di crescita della diminuzione nello spessore molto contenuti. Una variazione di spessore tra due ispezioni, per poter essere correttamente stimata, richiede infatti che sia trascorso il tempo necessario affinché la grandezza sia variata di un valore almeno superiore ai livelli di rilevabilità ed incertezza dello strumento d'ispezione usato.

Si ricorda peraltro che In fase di realizzazione dell'opera le tubazioni in acciaio saranno opportunamente certificate e controllate a vista mentre le saldature saranno tutte radiografate prima dell'inserimento della condotta all'interno del foro.

- In caso di verifica di logoramento o riduzione dello spessore della tubazione con sistema MFL si potrà procedere con un intervento di manutenzione straordinaria tramite l'utilizzo di una tecnologia no-dig costituita dall'inserimento, all'interno del tubo, di un tubolare flessibile autoportante di diametro inferiore avente la funzione di nuova condotta. La flessibilità del tubolare inserito permette di operare anche in presenza di curve e risulta molto resistente alle variazioni di pressione, anche grazie alla tubazione originaria che rimane esterna ad esso. Questa tipologia di intervento consente di **umentare la durata dell'infrastruttura di alcune decine di anni** e si sostanzia di fatto come un **ripristino completo del manufatto** in caso di necessità.

5 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LE MATRICI AMBIENTALI

Le **potenziali interferenze** dell'opera con le matrici ambientali **si limitano alla sola fase di cantiere** e in particolare alle seguenti attività realizzative:

- Realizzazione scavo per le due fosse di trivellazione e relative opere di connessione;
- Realizzazione della TOC.

Nel seguito verranno approfonditi i potenziali impatti su ogni matrice ambientale in riferimento alle due principali fasi realizzative sopra descritte.

5.1 CANTIERE - REALIZZAZIONE FOSSE DI TRIVELLAZIONE E OPERE DI CONNESSIONE

La realizzazione delle fosse di trivellazione prevede l'esecuzione di uno scavo di due aree rettangolari delle seguenti dimensioni:

- Stabilimento via Banchina dei Molini – scavo su via Galvani – dimensioni 4 x 3 x 1,5 m
- Deposito costiero Via Righi – scavo interno allo stabilimento – dimensioni 4 x 3 x 1,5 m

Le fosse di trivellazione, vengono impiegate come “volume polmone” per la gestione del fluido di perforazione che, una volta espulso dal foro, viene poi pompato verso i sistemi di dissabbiatura posti nei pressi dello scavo per mezzo di una pompa sommersa.

Tali scavi andranno ad interessare i terreni posti sotto la carreggiata stradale di via Galvani e i terreni posti sotto al piazzale centrale dello stabilimento di via Righi.

5.1.1 ATMOSFERA

Possibili interferenze con la componente *atmosfera* potranno verificarsi all'avvio delle operazioni di scavo con particolare riferimento alla rimozione dello strato superficiale di asfalto e allo scavo dei materiali di sottofondo più superficiali. Si ricorda che, per entrambi i siti, la falda si rinviene già a circa 1m da p.c. e pertanto la maggior parte dello scavo interesserà materiale saturo con una conseguente ridotta produzione di polveri.

Per la valutazione delle emissioni di polveri originate dall'attività di movimento terra e frantumazione degli inerti si è fatto riferimento ai modelli definiti dall'inventario AP-42 “*Compilation of Air Pollutant Emission Factors – 5th edition*” dell'EPA americana², che vengono recepiti anche nelle “*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*”, elaborate dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana (ARPAT) ed approvata con Deliberazione di Giunta Provinciale di Firenze, n. 213 del 3 novembre 2009.

² AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources.

<https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/>

Sulla base delle operazioni previste da questa fase di cantiere, verranno considerati i seguenti modelli:

Tabella 5.1. Modelli di riferimento per il calcolo delle emissioni polverulente

Attività prevista dal cantiere	Modello di riferimento [ID]	Fattore emissivo	Parametri
Frantumazione cemento/asfalto superficiale	AP-42: 11.19.2 Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing - Drilling - Unfragmented Stone	$EMI = 4.0 E^{-05}$	EMI = emissione di PM ₁₀ per tonnellata di materiale escavato (kg/ton)
Escavazione di terreno	AP-42: 11.9 Western Surface Coal Mining - Dragline overburden removal	$EMI = \frac{9.3E^{-4} \times \left(\frac{H}{0.3}\right)^{0.7}}{M^{0.3}}$	EMI = emissione di PM ₁₀ per m ³ di materiale escavato (kg/mc) H = altezza di caduta del materiale (m) M = umidità del materiale (%)
Carico su camion materiale	FIRE database - Truck Loading - Overburden	$EMI = 7.5 E^{-03}$	EMI = emissione di PM ₁₀ per tonnellata di materiale escavato (kg/ton)

Utilizzando i modelli sopra descritti, per ciascuna operazione di cantiere è stato calcolato il quantitativo di polveri emesse, secondo quanto specificato nella Tabella 5.2 seguente. Si è qui assunto che l'operazione di scavo di ogni fossa avvenga in 9 ore di lavoro complessive. Dato che non è prevista la creazione di cumuli di materiale, le operazioni di carico su camion avvengono in contemporanea agli scavi.

Se si sommano in via cautelativa i tre flussi di massa calcolati (anche se la frantumazione superficiale e lo scavo della fossa avverranno necessariamente in serie) si ottiene un flusso di massa di PM₁₀ in emissione pari a 46.2 g/ora, per ciascuna delle due aree di escavazione.

Tabella 5.2. Emissioni di PM₁₀ nella fase di scavo delle fosse (per singola area di scavo)

Attività	Parametri del modello	Emissione PM ₁₀ (kg)	Durata operazioni (ore)	Emissione PM ₁₀ (g/ora)
Frantumazione cemento/asfalto superficiale	Volume materiale = 5 * 4 * 0.3 = 6 mc Densità materiale= 2 Mg/mc	4.8E-04	3	1.20E-01
Escavazione di terreno	H = 2 m M = 2.1% Volume materiale = 5 * 3 * 1.5 = 18 mc	5.06E0-2	6	1.01E+01
Carico su camion materiale	Volume materiale = 6 + 18 = 24 mc Densità materiale= 1.8 Mg/mc	3.24E-01	9	3.60E+01
TOTALE COMPLESSIVO		3.75E-01	9	4.62E+01

Le sopra citate linee guida ARPAT identificano, i valori di emissione di polveri al di sopra dei quali è necessario implementare interventi specifici: nel caso in esame, trattandosi di cantiere di durata inferiore ai 100 giorni e in assenza di recettori sensibili entro 150 m dall'area di cantiere (Figura 5-2), tale valore è pari a 1.022 g/ora come riportato in seguente Figura 5-1.

Valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività inferiore a 100 giorni/anno

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<104	Nessuna azione
	104 ÷ 208	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 208	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<364	Nessuna azione
	364 ÷ 628	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 628	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<746	Nessuna azione
	746 ÷ 1492	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 1492	Non compatibile (*)
>150	<1022	Nessuna azione
	1022 ÷ 2044	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 2044	Non compatibile (*)

(*) fermo restando che in ogni caso è possibile effettuare una valutazione modellistica che produca una quantificazione dell'impatto da confrontare con i valori limite di legge per la qualità dell'aria, e che quindi eventualmente dimostri la compatibilità ambientale dell'emissione.

Figura 5-1. Valori di accettabilità stabiliti dalle L.G. ARPAT

Considerato che la fase di realizzazione delle fosse di trivellazione comporta una produzione di polveri pari a circa 46 g/ora è del tutto evidente che, per la fase di cantiere in oggetto, **l'emissione risulta del tutto trascurabile e non risulta necessario intraprendere alcuna ulteriore azione.**



Figura 5-2. Ambiti territoriali entro 150 m dalle aree di escavazione delle fosse

Al fine di evitare il sollevamento di polveri nella fase iniziale dello scavo è prevista in ogni caso la presenza di sistemi di bagnatura delle aree per fissare al suolo le polveri e limitare il più possibile il loro sollevamento.

I camion, una volta caricati, viaggeranno con il cassone coperto da appositi teli in modo da evitare la produzione di polveri anche lungo il tragitto verso il conferimento finale.

In considerazione della limitatezza dei fronti di scavo (sia in termini spaziali che temporali), della prevalenza di suolo saturo interessato dalle operazioni di scavo e delle best practices messe in opera dall'impresa si può ritenere del tutto trascurabile l'impatto di tali operazioni sulla componente atmosfera.

5.1.2 RUMORE

Sotto il profilo acustico va evidenziato come le attività preliminari di scavo per la realizzazione delle fosse di trivellazione e lo scavo delle opere di connessione accessorie comporteranno emissioni acustiche legate al transito di mezzi pesanti e all'operatività degli escavatori.

A questo proposito il Regolamento comunale per la disciplina delle emissioni rumorose in deroga ai limiti acustici vigenti, approvato con Deliberazione del Commissario Straordinario con i poteri del Consiglio Comunale n. 33 del 20.03.2015 - modificato con Delibera di Consiglio Comunale n. 33 del 16 maggio 2019, dall'art. 13 comma 1 dispone che *"ai sensi dell'art. 6 comma 1 lettera h) della Legge n. 447/1995 e dell'art. 7 della L.R. n. 21/1999, le emissioni sonore superiori ai limiti acustici previsti dal vigente Piano di Classificazione Acustica, prodotte durante lo svolgimento [di cantieri edili, stradali ed assimilabili] devono essere preventivamente autorizzate con apposito provvedimento, adottato dalla competente Direzione comunale"*.

Il successivo art. 16 del Regolamento precisa come *"le autorizzazioni in deroga ai limiti acustici per le attività di cantiere sono concesse per **valori di immissione in facciata ai ricettori maggiormente esposti di 70 dBA**. Non si considerano i limiti differenziali né altre penalizzazioni previste dalla normativa vigente. [...] I limiti assoluti [...] si intendono come livello equivalente calcolato su un periodo temporale di 30 minuti. Le modalità di misura del livello equivalente di pressione sonora ponderato sono quelle indicate dal D.M. 16 marzo 1998. Le emissioni sonore di cantieri di iniziativa privata di cui all'art. 12 comma 2 lettera b) possono essere autorizzate con limiti differenti da quelli indicati ai commi precedenti a condizione che venga presentata un'asseverazione da parte del Direttore Lavori che dettagli le specifiche esigenze tecniche che conducono all'impossibilità di osservare i suddetti limiti e una documentazione previsionale di impatto acustico che descriva i livelli di rumore previsti e tutti gli accorgimenti anche organizzativi che verranno adottati per minimizzare l'impatto acustico sugli ambienti di vita esposti al rumore"*.

Come precedentemente già appurato l'opera in esame insiste interamente all'interno dell'area Industriale di Porto Marghera classificata quale ambito di classe VI dal vigente Piano di Classificazione Acustica del comune di Venezia approvato con D.C.C. n. 39 del 10/02/2005 – cfr. § 2.3.4. Le lavorazioni verranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e avranno una durata molto limitata nel tempo, pari a poco più di una giornata all'interno della prima riga del cronoprogramma dei lavori riportato al §4.4.1. La successiva Tabella 5.3 sintetizza le principali sorgenti acustiche che

saranno operanti per le attività di realizzazione delle fosse di trivellazione presso i cantieri di Via Banchina dei Mulini e Via Righi.

Tabella 5.3. Caratteristiche acustiche sorgenti operanti per realizzazione fosse di trivellazione

Sorgente	Descrizione	Numero	Funzionamento	Operatività	Tipo sorgente modellizzata	Altezza (m)	Potenza sonora
Cantiere Via Banchina dei Mulini							
S4	Escavatore	1	7:30÷17:30	9 ore	Areale	1	106,0
S6	Autocarro	1	7:30÷17:30	4 ore	Areale	1	102,8
Cantiere Via Righi							
S4	Escavatore	1	7:30÷17:30	9 ore	Areale	1	106,0
S6	Autocarro	1	7:30÷17:30	4 ore	Areale	1	102,8

Per le nuove sorgenti di progetto i dati sono stati forniti dalla Committenza che ha raccolto le informazioni direttamente dalle ditte fornitrici delle apparecchiature, mentre per i mezzi mobili si è fatto riferimento alla banca dati rumore INAIL del CFS di Avellino individuando dei mezzi tipo tra quelli disponibili (<https://www.portaleconsulenti.it/download/abbassiamo-il-rumore-nei-cantieri-edili-2>). Va precisato che per una caratterizzazione acustica completa di una sorgente sonora occorrerebbe conoscere: il livello di potenza L_w e pressione L_p , i relativi spettri di emissione sonora in terzi di bande d'ottava, il riconoscimento di eventuali componenti tonali e/o impulsive. Tali informazioni non risultano sempre disponibili a priori, in quanto le ditte produttrici forniscono sovente come dato di emissione acustica i soli livelli di potenza sonora L_w .

Per la valutazione dei livelli acustici residui in prossimità dei ricettori (attività produttive) potenzialmente interessati dalle emissioni sonore delle attività di cantiere si è proceduto *in primis* con un'indagine fonometrica in periodo diurno nella giornata di venerdì 27 ottobre u.s. La misura dei livelli equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è eseguita in conformità alle metodologie previste dall'Allegato B del D.M. 16/03/1998; in particolare è stata impiegata la tecnica di campionamento e la durata dei rilievi ha garantito la rappresentatività temporale dei fenomeni acustici indagati.

I livelli equivalenti per la quantificazione dei livelli residui sono stati misurati in costante di tempo "Fast" con l'integrazione della "Time History" fissata a 1 ms. La registrazione dei minimi di bande di terzi d'ottava, per il riconoscimento di eventuali componenti tonali, è stata effettuata in "Lineare" (bande non pesate).

Le attività di misurazione sono state condotte dal dott. Michele Cagliani e dalla dott.ssa Gabriella Chiellino, TCA in acustica iscritti nell'elenco ENTECA (cfr. Allegato 9) in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16/03/1998, ovvero in presenza di vento inferiore a 5 m/s e in assenza di precipitazioni piovose.

La strumentazione è stata calibrata prima di eseguire le misure di rumore e dopo le misure dello stesso. La verifica dei valori di calibrazione ha evidenziato il rispetto del limite di tolleranza fissato a \pm

0,5 dBA dal D.M. 16/03/1998. Durante le misure non si sono verificati sovraccarichi di sistema. Il valore dell'incertezza delle misure è pari a $\pm 0,7$ dBA.

Come richiesto dall'art. 2, comma 4 del D.M. 16/03/1998, tutta la strumentazione fonometrica impiegata è provvista di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico è stato eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale.

Tabella 5.4. Catena di misura fonometrica

TIPO	MARCA E MODELLO	N. MATRICOLA	DATA DI TARATURA	CERTIFICATO DI TARATURA
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis System 842	2742	31/05/2023	Cfr. Allegato 8
Filtri 1/3 ottava				
Calibratore	CAL 200	3800	31/05/2023	
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.10.3	

Nella successiva Tabella 5.5 sono riportati i punti di monitoraggio acustico previsti per i due cantieri e le coordinate geografiche di acquisizione, mentre in Figura 5-3 e Figura 5-4 ne è riportata la loro ubicazione.

Tabella 5.5. Punti di monitoraggio indagati

CANTIERE	POSTAZIONE	RICETTORE RAPPRESENTATIVO	EPSG: 3003		Classe Acustica PCA
			X	Y	
Via Banchina Molini	PM1	R1 (Uffici Idromacchine S.p.A.)	1.752.622	5.040.040	VI
Via Banchina Molini	PM2	R2 (Uffici Cereal Docks S.p.A.)	1.752.732	5.039.954	VI
Via Righi	PM1	R1 (Uffici Saicam S.p.A.)	1.75.5254	5.039.876	VI
Via Righi	PM2	R2 (Magazzino Saicam S.p.A.)	1.75.5244	5.039.848	VI
Via Righi	PM3	R3 (Uffici in disuso Agsm Aim S.r.l.)	1.755.249	5.039.737	VI



Figura 5-3. Cantiere lato Ovest in Via Banchina dei Molini – Localizzazione impianto Cereal Docks, area di cantiere, ricettori e punti di misura

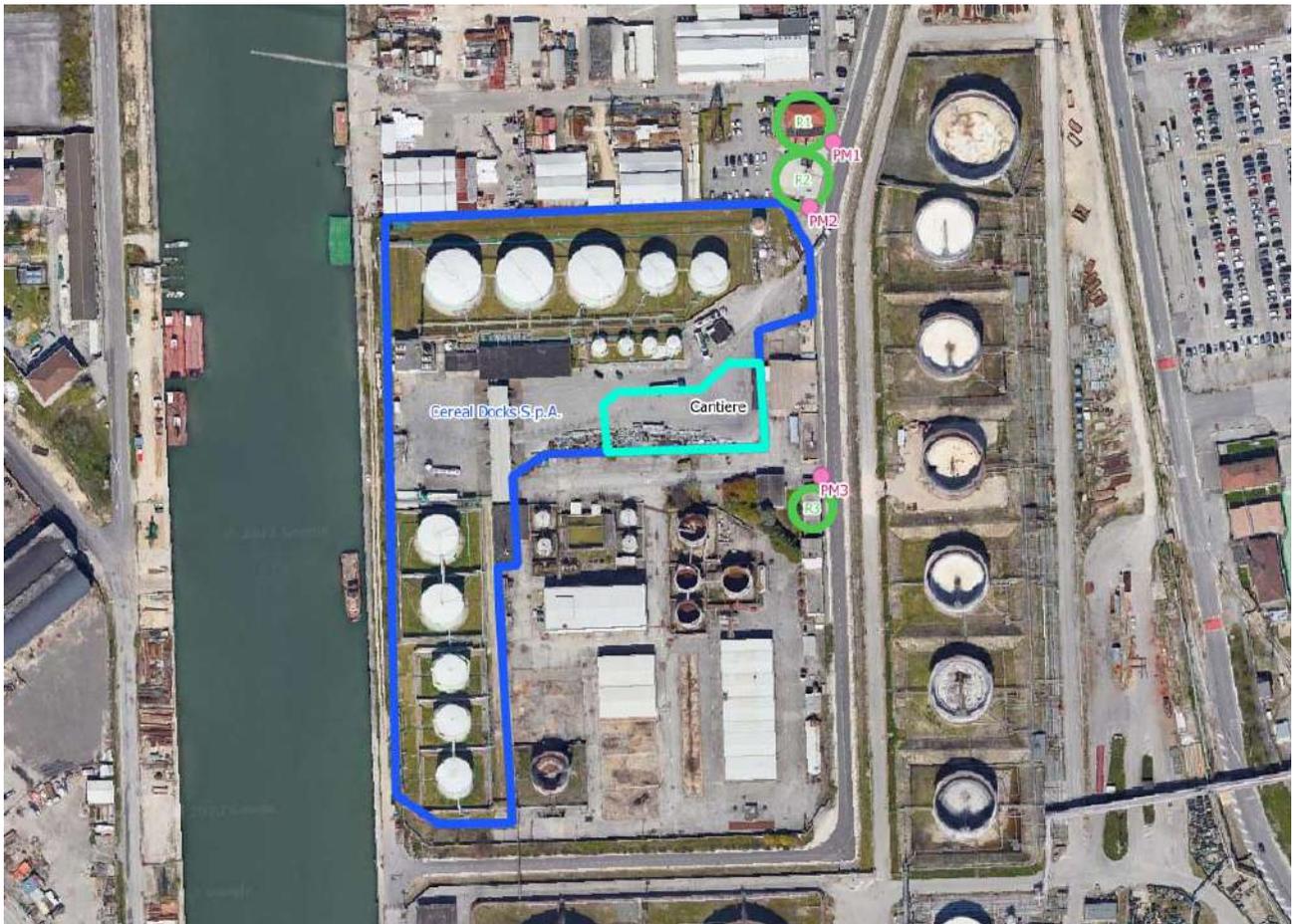


Figura 5-4. Cantiere lato Est in Via Righi – Localizzazione impianto Cereal Docks, area di cantiere, ricettori e punti di misura

La successiva Tabella 5.6 contiene in forma di sintesi gli esiti di quanto acusticamente rilevato come livello residuo in una giornata lavorativa tipo.

Per le misure realizzate presso i punti di controllo a confine e i punti ai ricettori, la durata del rilievo è stata di 10 minuti nel periodo di riferimento diurno vista la condizione di rumorosità stazionaria rilevata nell'area.

L'evidenza delle misurazioni effettuate ai ricettori è presente anche in Allegato 7.

Le misure sono state arrotondate allo 0,5 come richiesto dal D.M. 16/03/1998.

Tabella 5.6. Livelli acustici residui indagati in data 27/10/2023

CANTIERE	POSTAZIONE	MISURA	DURATA (s)	ORA INIZIO MISURA	L _{Aeq} (dBA)	L ₉₀ (dBA)	L _{AeqTR} (dBA)	Limiti ammessi
Via Banchina Molini	PM1	CerealDocks_001	600	14:09	65,5	64,2	65,0	70
Via Banchina Molini	PM2	CerealDocks_002	612	14:17	68,0	65,3	67,0	70
Via Righi	PM1	CerealDocks_005	693	15:07	52,0	47,8	48,0	70
Via Righi	PM2	CerealDocks_004	601	14:55	54,0	48,0	50,0	70
Via Righi	PM3	CerealDocks_003	600	14:42	53,0	49,1	51,5	70

Per la valutazione della rumorosità ambientale si è utilizzata una metodologia basata sul metodo dell'attenuazione del rumore in campo aperto definito nella norma UNI EN 11143-1. I livelli di rumorosità indotta dalle lavorazioni di cantiere vengono proiettati sull'area circostante e si valuta l'impatto acustico determinato secondo i modelli suggeriti dalla norma medesima:

- Elaborazione del modello basato sul metodo dell'attenuazione del rumore in campo aperto definito nella norma ISO 9613-2.

Facendo riferimento al modello di propagazione lineare semisferica omnidirezionale delle onde sonore in campo libero (come previsto da ISO 9613 parte 2), i livelli di pressione generati con il contributo energetico apportato da tutte le sorgenti sonore individuate in un tempo istantaneo sono calcolati secondo la relazione:

$$L_p = L_p(\text{rif}) - (A_d - A_a - A_g - A_b - A_n - A_v - A_s - A_h) + Q_i$$

dove:

L _p :	livello sonoro nella posizione del ricevitore
L _p (rif):	livello sonoro in una posizione di riferimento prossima alla sorgente
A _d :	attenuazione per divergenza geometrica
A _a :	attenuazione per assorbimento atmosferico;
A _g :	attenuazione per effetto del suolo;
A _b :	attenuazione per diffrazione da parte di ostacoli;
A _n :	attenuazione per effetti meteorologici
A _v :	attenuazione per attraversamento di vegetazione
A _s :	attenuazione per attraversamento di siti industriali
A _h :	attenuazione per attraversamento di siti residenziali;
Q _i :	fattore di direttività

Il modello predittivo adottato (Software Cadna-A versione 2018.161 (DataKustik GmbH)) considera nel calcolo l'attenuazione per divergenza geometrica, cioè area di dispersione dell'energia acustica caratterizzata dalla distanza tra la sorgente e il ricevitore secondo l'equazione:

$$A_d = 10 \log (S) = L(\text{rif}) - 20 \log (r) - 11 \text{ [dBA]}$$

dove:

S:	superficie di propagazione del rumore $4\pi r^2$
r:	distanza dalla sorgente di rumore

Con le seguenti condizioni:

Temperatura:	10°C
Umidità:	70%

Il dominio di calcolo, inteso come estensione spaziale delle mappe di rumore presentate, è costituito da due rettangoli di estensione 400 m x 500 m sufficientemente estesi e tali da includere tutte le aree interessate dall'impatto acustico generato dalle lavorazioni.

Le mappe rappresentate sono generate dall'interpolazione mediante curve di isolivello sonoro dei valori puntuali analitici della griglia di calcolo, che presenta una risoluzione di 5 m x 5 m e si riferiscono ad un'altezza dal piano campagna di 4 m.

I punti di controllo fanno riferimento agli edifici più vicini le aree di cantiere e consistono nelle pertinenze e facciate di alcune attività produttive (uffici Idromacchine S.p.A. e portineria Cereal Docks S.p.A. in via Banchina dei mulini e uffici Aim S.r.l. e Sacaim S.p.A. in Via Righi), per le quali sono state eseguite puntuali rilevazioni fonometriche (ricevitori R1÷R5) e in alcuni punti a confine (punti C1÷C4).

Nelle successive figure è quindi raffigurato il contributo emissivo delle nuove sorgenti di cui alla Tabella 5.3 per il periodo diurno in cui è prevista l'operatività dei due cantieri. L'influenza che i mezzi eserciteranno presso i punti di controllo più vicini alle aree di lavorazione è analizzata nelle tabelle a seguire.

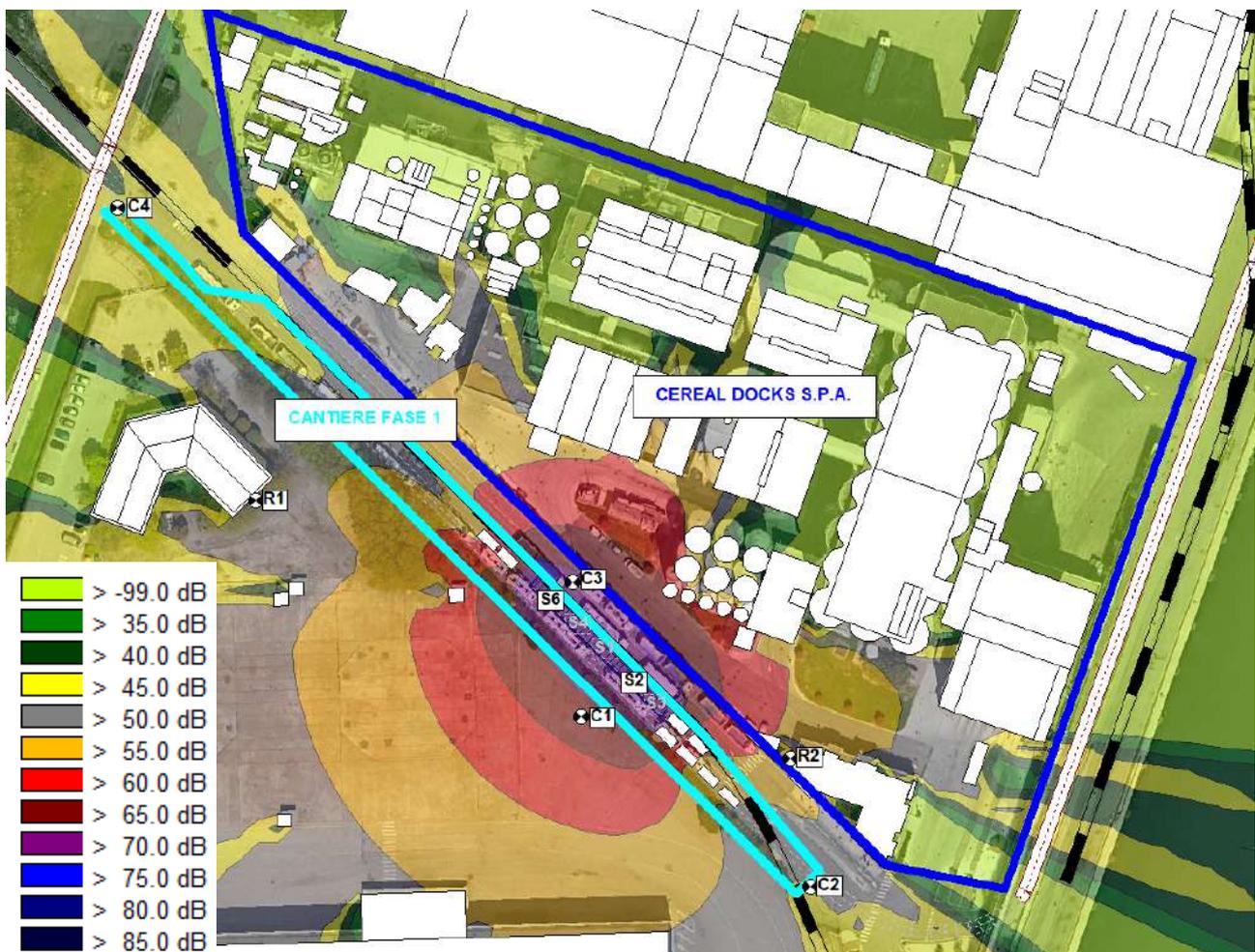


Figura 5-5. Cantiere ovest – Via Banchina dei Mulini – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione



Figura 5-6. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione

Nella previsione di impatto acustico il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato sulla totalità delle sorgenti che caratterizzano i due ambiti in esame; i valori calcolati risulteranno cautelativamente maggiorati in quanto terranno conto del funzionamento della globalità delle sorgenti che saranno presenti.

Tabella 5.7. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		RISPETTO VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI	
S4 - ESCAVATORE	51,2	S4 - ESCAVATORE	43,0	S4 - ESCAVATORE	45,8	65	
540 min		540 min					
S6 - AUTOCARRO	44,6	S6 - AUTOCARRO	36,2	S6 - AUTOCARRO	39,0		
240 min		240 min					
52,0		44,0		46,5			
SI		SI		SI			
C1		C2		C3		C4	
S4 - ESCAVATORE	67,1	S4 - ESCAVATORE	47,0	S4 - ESCAVATORE	71,7	S4 - ESCAVATORE	45,0
540 min		540 min					
S6 - AUTOCARRO	60,4	S6 - AUTOCARRO	40,4	S6 - AUTOCARRO	64,9	S6 - AUTOCARRO	38,5
240 min		240 min					
68,0		48,0		72,5		46,0	
NO		SI		NO		SI	

Tabella 5.8. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S4- ESCAVATORE	27,3	S4- ESCAVATORE	42,5	S4- ESCAVATORE	39,9	65
540 min		540 min		540 min		
S6 - AUTOCARRO	22,7	S6 - AUTOCARRO	39,4	S6 - AUTOCARRO	36,1	
240 min		240 min		240 min		
28,5		44,0		41,5		
SI		SI		SI		
R3		C1		C2		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S4- ESCAVATORE	48,5	S4- ESCAVATORE	45,3	S4- ESCAVATORE	41,1	65
540 min		540 min		540 min		
S6 - AUTOCARRO	42,0	S6 - AUTOCARRO	26,2	S6 - AUTOCARRO	41,8	
240 min		240 min		240 min		
49,5		45,5		44,5		
SI		SI		SI		
C3		C4		C5		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S4- ESCAVATORE	63,0	S4- ESCAVATORE	66,0	S4- ESCAVATORE	59,6	65
540 min		540 min		540 min		
S6 - AUTOCARRO	53,2	S6 - AUTOCARRO	58,2	S6 - AUTOCARRO	57,7	
240 min		240 min		240 min		
63,5		66,5		62,0		
SI		NO		SI		

L'evidenza dei risultati rileva talvolta il **superamento dei limiti di emissione** al perimetro delle aree di cantiere presso quei punti di monitoraggio dislocati nelle vicinanze dei macchinari di cantiere (postazioni C1 e C3 presso area di cantiere in Via Banchina dei Molini e postazione C4 presso area di cantiere in Via Righi).

La verifica di conformità dei limiti di immissione nel tempo di riferimento diurno è stata effettuata considerando i livelli residui misurati ai ricettori più esposti cui saranno "sommati" i livelli di emissione previsti dai mezzi di cantiere.

I livelli sonori istantanei (sul tempo di misura T_M) rilevati sono stati successivamente elaborati applicando la seguente formula inserita nell'Allegato B, comma 2, lettera b) del D.M. 16/03/1998:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \quad [\text{dBA}]$$

si è potuto così valutare per i punti ai ricettori l'apporto sonoro delle lavorazioni di cantiere considerando il loro contributo acustico relativamente all'intero tempo di riferimento diurno (T_R).

Nella di pagina successiva è verificata la conformità ai limiti assoluti di immissione diurni definiti dal P.C.A. di Venezia.

Pertanto il calcolo considererà *in primis* il rumore residuo di tutte le sorgenti sonore presenti in zona (stabilimento Cereal Docks + attività portuale + altre ditte) per una durata di 960 minuti, poi il contributo dei mezzi di cantiere impegnati nella realizzazione delle fosse di trivellazione e opere di connessione per una durata massima di 540 minuti per l'escavatore e 240 minuti per l'autocarro.

Tabella 5.9. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI
RESIDUO	65,0	RESIDUO	67,0	RESIDUO	67,0	
960 min		960 min		960 min		
CANTIERE	52,0	CANTIERE	44,0	CANTIERE	46,5	
540 min		540 min		540 min		
65,0		67,0		67,0		
SI		SI		SI		

Tabella 5.10. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI
RESIDUO	48,0	RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0	
960 min		960 min		960 min		
CANTIERE	28,5	CANTIERE	44,0	CANTIERE	36,1	
540 min		540 min		540 min		
48,0		48,5		50,0		
SI		SI		SI		
R3		--		--		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI
RESIDUO	51,5	--	--	--	--	70
960 min		--		--		
CANTIERE	49,5	--	--	--	--	
540 min		--		--		
52,5		--		--		
SI		--		--		

L'evidenza dei risultati dimostra l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore di cantiere per la realizzazione delle fosse di trivellazione, per quanto riguarda il rispetto dei limiti assoluti di immissione nel periodo diurno presso tutti i ricettori posti in prossimità dei due ambiti di cantiere.

In ottemperanza all'art. 16 del Regolamento comunale per la disciplina delle emissioni rumorose in deroga ai limiti acustici vigenti si procede infine con la valutazione dei livelli di immissione attesi in facciata ai ricettori maggiormente esposti dalle emissioni di cantiere calcolato su un tempo di misura di 30 minuti, in cui risultano operative tutte le sorgenti acustiche di cui alla Tabella 5.3.

Le successive mappe rappresentano pertanto l'influenza di tutte le sorgenti operanti per la realizzazione della fossa di trivellazione calcolata all'altezza di 4 m nel periodo di misura, mentre in Tabella 5.11 e Tabella 5.12 sono valutati il rispetto dei limiti di immissione.

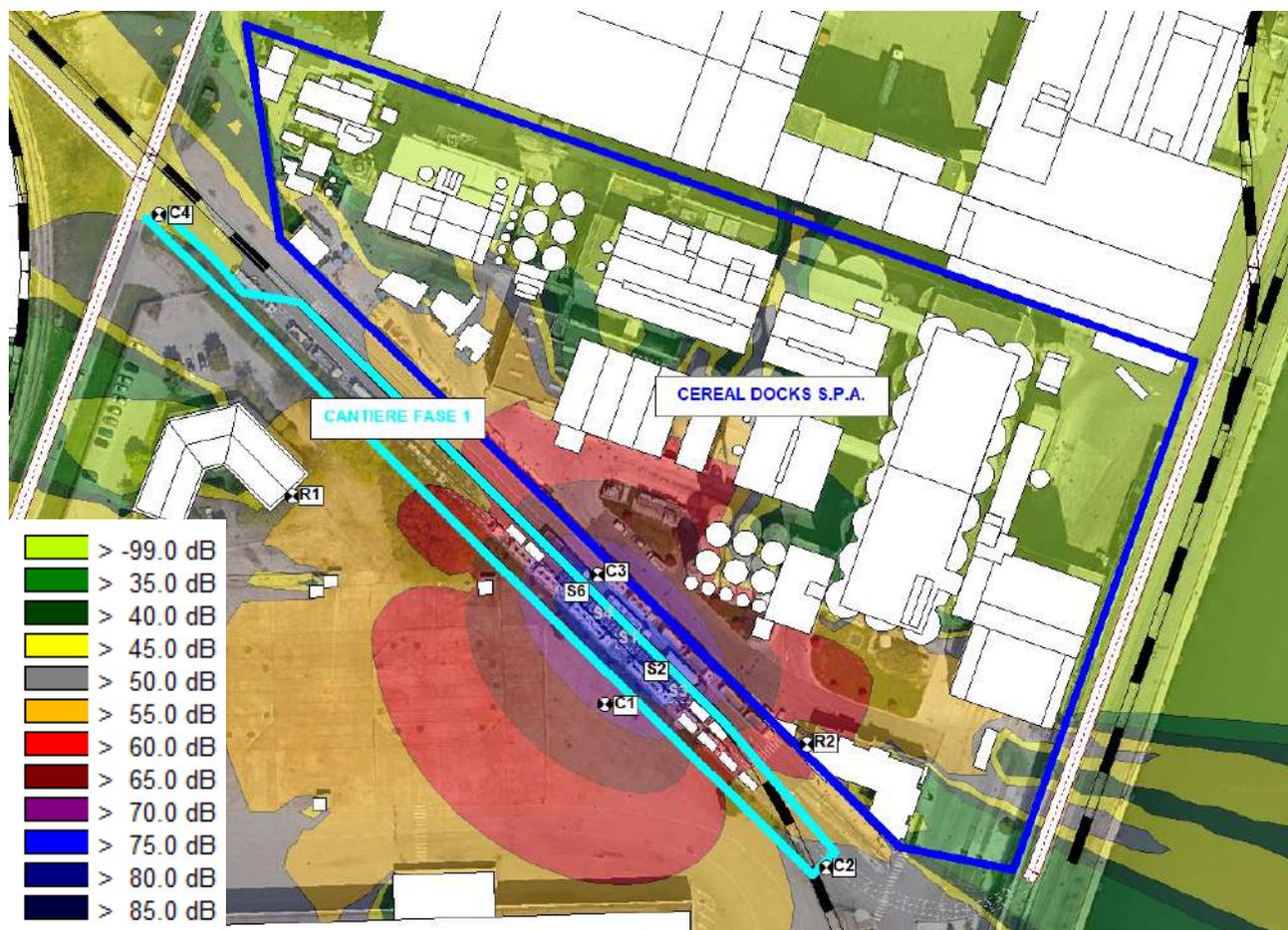


Figura 5-7. Cantiere ovest – Via Banchina dei Molini – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione



Figura 5-8. Cantiere est – Via Banchina Righi – Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione fosse di trivellazione e opere di connessione

Tabella 5.11. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione fosse di trivellazione in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)
RESIDUO 30 min	65,0	RESIDUO 30 min	67,0	RESIDUO 30 min	67,0	
CANTIERE 30 min		CANTIERE 30 min		CANTIERE 30 min		
	55,4		47,1		50,0	
	65,5		67,0		67,0	
	SI		SI		SI	

Tabella 5.12. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione fosse di trivellazione in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)	
RESIDUO	48,0	RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0	70	
30 min		30 min		30 min			
CANTIERE	28,6	CANTIERE	44,2	CANTIERE	41,4		
30 min		30 min		30 min			
48,0		49,5		50,5			
SI		SI		SI			
R3		--		--			VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)
RESIDUO	51,5	--	--	--	--		70
30 min		--		--			
CANTIERE	49,4	--	--	--	--		
30 min		--		--			
53,5		--		--			
SI		--		--			

Anche quest'ultima verifica esclude particolari criticità, vedendo garantito il **rispetto dei valori limite di immissione in facciata ai ricettori nel tempo di misura di 30 minuti** per ambo le attività di cantiere relative la realizzazione della fossa di trivellazione e opere di connessione.

In conclusione in considerazione dei limiti di zona, dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze e viste le lavorazioni previste non si ritiene che le emissioni acustiche relative a questa prima fase di cantiere possano arrecare disturbo alcuno diverso da quanto normalmente avviene nell'ambito industriale nel quale insistono.

Ad ogni buon conto verrà richiesta deroga acustica al Comune di Venezia prima dell'avvio dei lavori per il tempo necessario alla loro realizzazione in coerenza con quanto riportato al Titolo IV e all'Allegato B del Regolamento per cantieri di durata inferiore o uguale a 180 giorni.

5.1.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Le Fosse di trivellazione e gli scavi per la posa delle condotte accessorie insistono interamente nel sottosuolo e conseguentemente hanno un impatto diretto sulla matrice in esame.

Una volta completato il lavoro di realizzazione della TOC e di posa delle condotte accessorie gli scavi verranno interamente riempiti con terreno pulito e certificato; successivamente verrà ripristinata la pavimentazione stradale su via Galvani e il piazzale carrabile su via Righi.

L'attività di scavo e asportazione di terreno saranno eseguiti da mezzi regolarmente revisionati, privi di perdite di oli o altre sostanze pericolose stante la regolare manutenzione attuata dall'impresa esecutrice.

Al termine delle operazioni di scavo e trivellazione con posa sottoservizi, tutti gli scavi saranno riempiti con materiale pulito e certificato.

Tutte le operazioni di rifornimento dei mezzi saranno effettuate su superfici pavimentate in asfalto o cemento in modo da impedire che eventuali perdite di gasolio derivanti da gusti o manovre errate possano in alcun modo interferire con la matrice suolo. In entrambi i cantieri saranno presenti kit di pronto intervento ambientale per il contenimento e la pulizia di eventuali spanti di oli o gasolio.

Stante quanto sopra precisato è possibile ritenere nullo o del tutto trascurabile l'impatto di questa fase di realizzazione del progetto sulla matrice suolo e sottosuolo.

5.1.4 ACQUE SOTTERRANEE

Vale per le acque sotterranee quanto già descritto per il sottosuolo.

Per quanto attiene alle condotte accessorie di connessione le stesse interessano la porzione più superficiale del sottosuolo e non si prevede una loro interferenza con le acque sotterranee in fase di realizzazione.

A valle della realizzazione dell'opera, in fase di esercizio, è previsto il ripristino delle pavimentazioni presenti in modo da garantire protezione alle acque sotterranee dalle acque meteoriche e di dilavamento superficiali che saranno quindi nuovamente collettate alla rete meteorica esistente per mezzo di adeguate pendenze.

L'impiego dei pozzi di trivellazione come "volume polmone" per il contenimento dei fluidi di perforazione espulsi dal foro non comporterà aggravio alle acque sotterranee in primis per la specifica composizione del fluido stesso (composto esclusivamente di una miscela acqua e bentonite + terreno di risulta dalla perforazione) e secondariamente perché, in ogni caso, la bentonite ha la tendenza ad occupare i pori presenti nel terreno saturandoli e occludendoli in maniera tale da isolare, in brevissimo tempo, il pozzo di ingresso dall'ambiente sotterraneo circostante.

Anche in questo caso è possibile ritenere nullo o del tutto trascurabile l'impatto di questa fase di realizzazione del progetto sulla matrice acque sotterranee.

5.2 CANTIERE - REALIZZAZIONE DELLA TOC

5.2.1 ATMOSFERA

La realizzazione della TOC avviene, come detto, ad opera di un macchinario di Trivellazione interamente in suolo saturo, tutti i materiali in uscita dal pozzo di trivellazione sono costituiti da fluido di perforazione frammisto ai detriti della perforazione stessa. Pertanto, in questa non si prevede alcuna emissione significativa di polveri in atmosfera.

Il macchinario che opera la trivellazione, così come i macchinari accessori per l'estrazione e il trattamento dei fluidi, è di tipo elettrico e quindi non ingenererà emissioni atmosferiche dirette. Va altresì precisato che tale macchinario, per le potenze richieste, non potrà essere allacciato alla rete elettrica pubblica presente in zona e necessiterà quindi di un'alimentazione specifica fornita da un gruppo elettrogeno che sarà installato nelle immediate vicinanze (cfr. Planimetria di cantiere Figura 4-7 e Figura 4-9).

L'impianto di generazione di energia elettrica sarà, nel caso specifico, composto da n° 2 gruppi elettrogeni per ognuna delle due aree di impianto, alimentati a gasolio ognuno di potenza pari a 800 kVA, 640 kW.

Durante il normale funzionamento, tutti entrambi i generatori presenti nei pressi delle due fosse di perforazione vengono utilizzati per la generazione dell'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto di perforazione.

Per la stima delle emissioni generate dai motori dei mezzi meccanici operanti nel cantiere verrà utilizzato il modello di calcolo previsto dalle linee guida EMEP-EEA³ per gli inventari delle emissioni. Il modello EMEP-EEA con livello di dettaglio "Tier 3" prevede di calcolare l'emissione di inquinanti secondo la seguente formula:

$$E_i = N \times HRS \times P \times (1 + DFA) \times LFA \times EF_{i-base}$$

Dove:

E = emissione di inquinanti dai motori dell'*i*-esima tipologia (g)

N = numero di mezzi in azione dell'*i*-esima tipologia (n.)

HRS = ore di funzionamento complessive (ore)

P = taglia del motore (kW)

DFA = fattore di aggiustamento che tiene conto del deterioramento del motore rispetto al nuovo (adim.)

LFA = fattore di aggiustamento che tiene conto dell'uso a basso-medio-pieno carico del motore (adim.)

EF_{base} = fattore emissivo di base per motori dell'*i*-esima tipologia (g/kWh)

Il fattore emissivo di base e i fattori di aggiustamento dipendono dalla potenza del motore (kW), dal tipo di alimentazione (diesel/benzina) e dallo standard emissivo del motore (<1981, 1981-1990, 1990-Euro I, Euro I, Euro II, ec..). Ai fini del calcolo si assumerà cautelativamente che tutti i motori utilizzati siano alimentati a diesel, rispettino lo standard emissivo EuroV (in vigore dal 2009), abbiano un'età di 5 anni e siano utilizzati a pieno carico.

³ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023. Sezione 1.A.4 Non-road mobile sources and machinery.

La Tabella 5.13 riporta i fattori emissivi risultanti dall'applicazione della metodologia EMEP-EEA.

Tabella 5.13. Fattori emissivi EMEP-EEA per i mezzi di cantiere

Tipologia di mezzo	Alimentazione	Potenza (kW)	Tecnologia	Età del mezzo (anni)	Fattore di carico	Fattore emissivo (g/kWh)			
						NOx	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}
Pala meccanica	Diesel	80	Stage V	5	Elevato (> 45%)	0.40	1.61	0.02	0.02
Autocarro	Diesel	150	Stage V	5	Elevato (> 45%)	0.40	1.61	0.02	0.02
Generatore industriale	Diesel	640	Stage V	5	Elevato (> 45%)	3.51	1.58	0.05	0.05

La Tabella 5.14 e la Tabella 5.15 riportano la stima dei flussi di massa emessi dai mezzi nei due cantieri di Banchina dei Molini (durata prevista: 4 settimane) e Via Righi (durata prevista: 6 settimane), calcolate ipotizzando cautelativamente il funzionamento dei motori in continuo per 9 ore ogni giornata di cantiere.

Tabella 5.14. Emissione di inquinanti per l'area di cantiere di Via Banchina dei Molini

Tipologia di mezzo	Tempo di utilizzo (ore)	Fattore emissivo (g/s)				Emissione complessiva (kg)			
		NOx	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}
Pala meccanica	180	8.92E-3	3.59E-2	4.12E-4	4.12E-4	5.8	23.2	0.3	0.3
Autocarro	180	1.67E-2	6.72E-2	7.73E-4	7.73E-4	10.8	43.6	0.5	0.5
Generatore industriale	180	6.24E-1	2.80E-1	9.26E-3	9.26E-3	404.3	181.5	6.0	6.0
TOTALE		6.50E-1	3.83E-1	1.04E-2	1.04E-2	420.9	248.3	6.8	6.8

Tabella 5.15. Emissione di inquinanti per l'area di cantiere di Via Righi

Tipologia di mezzo	Tempo di utilizzo (ore)	Fattore emissivo (g/s)				Emissione complessiva (kg)			
		NOx	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}	NOx	CO	PM ₁₀	PM _{2.5}
Pala meccanica	270	8.92E-3	3.59E-2	4.12E-4	4.12E-4	8.7	34.8	0.4	0.4
Autocarro	270	1.67E-2	6.72E-2	7.73E-4	7.73E-4	16.3	65.3	0.8	0.8
Generatore industriale	270	6.24E-1	2.80E-1	9.26E-3	9.26E-3	606.4	272.2	9.0	9.0
TOTALE		8.16E-2	6.50E-1	3.83E-1	1.04E-2	631.4	372.4	10.2	10.2

Gli inquinanti a maggior tasso di emissione sono gli ossidi di azoto (NOx). Per questo inquinante si prevede un'emissione complessiva pari a 421 kg per il cantiere di Via Banchina dei Mulini e di 631 kg per il cantiere di Via Righi.

Al fine di verificare l'impatto della fase di cantiere sulla qualità dell'aria ambiente, è stata effettuata una valutazione della dispersione degli inquinanti tramite l'utilizzo del modello *MMS Windimula* di Maind S.r.l.. Si tratta di un modello gaussiano multisorgente, che contiene un apposito algoritmo (modello Cirillo-Poli) per il calcolo della dispersione in condizione di calma di vento (< 0.5 m/s).

In assenza di informazioni precise sul periodo dell'anno in cui si svolgeranno i cantieri, il modello è stato implementato in modalità *screening*: sono state testate tutte le possibili combinazioni delle tre variabili meteorologiche temperatura, velocità del vento e classe di stabilità che potrebbero verificarsi presso il sito durante le ore di cantiere e sono stati estratti i valori di concentrazione massima oraria calcolati dal modello al livello del suolo. Per le rimanenti variabili micrometeorologiche (altezza di rimescolamento, lunghezza di Monin-Obukhov, ecc) sono stati assunti i valori medi di default del modello *MMS Windimula* per la corrispondente classe di stabilità.

La scelta delle possibili combinazioni di situazioni meteorologiche da testare, riportate in

L'area di cantiere è stata rappresentata nel modello come una sorgente areale di raggio 30 m, all'interno della quale i flussi emissivi specifici (g/s) calcolati in Tabella 5.14 sono stati distribuiti in modo uniforme. Il vento attraversa l'area di cantiere e trasportando gli inquinanti verso i recettori (Figura 5-10).

Tabella 5.16, è stata effettuata a seguito dell'analisi dei dati meteorologici resi disponibili da Maind S.r.l., riferiti all'area portuale di Marghera e all'annualità 2022 (Figura 5-9), restringendo il campo di analisi alle sole ore diurne di cantiere (7:00 – 17:00). I dati relativi al 2022 mostrano come nell'88% delle ore diurne dell'anno la classe di stabilità atmosferica è stata di tipo B, C o D, pertanto la simulazione è stata ristretta a queste tre casistiche. La temperatura è stata fatta variare tra -5°C e +30°C, mentre la velocità del vento tra 0.2 m/s e 9.0 m/s.

L'area di cantiere è stata rappresentata nel modello come una sorgente areale di raggio 30 m, all'interno della quale i flussi emissivi specifici (g/s) calcolati in Tabella 5.14 sono stati distribuiti in modo uniforme. Il vento attraversa l'area di cantiere e trasportando gli inquinanti verso i recettori (Figura 5-10).

*Tabella 5.16. Situazioni meteorologiche testate nel modello di screening
 (tutte le possibili combinazioni)*

Classe di stabilità	Temperatura (°K)	Velocità del vento (m/s)
B, C, D	268, 273, 278, 283, 293, 303	0.2, 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 9

Rosa dei venti annuale (solo ore 7:00-17:00)

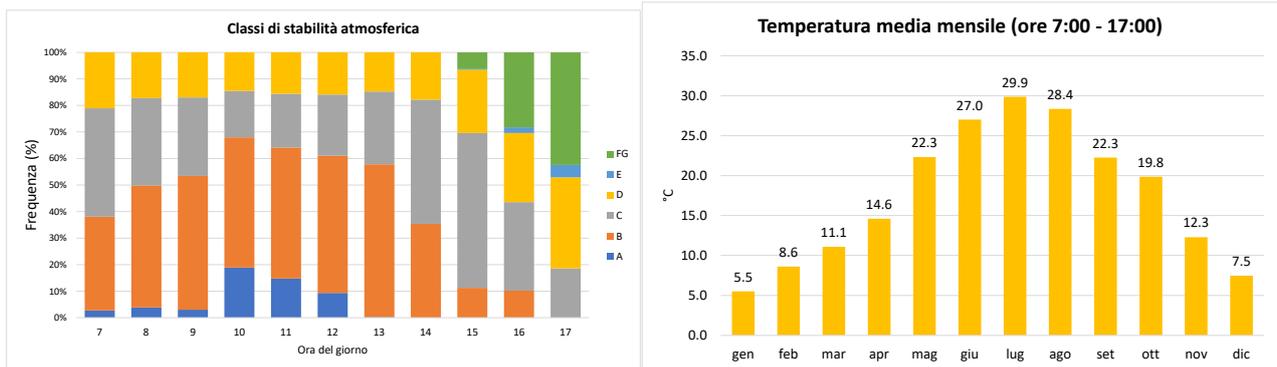
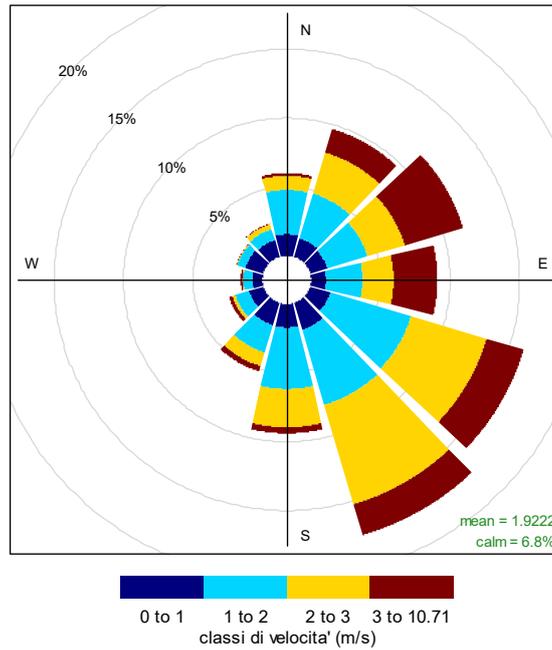


Figura 5-9. Caratterizzazione meteo-climatica del sito (solo ore diurne 7:00 - 17:00)

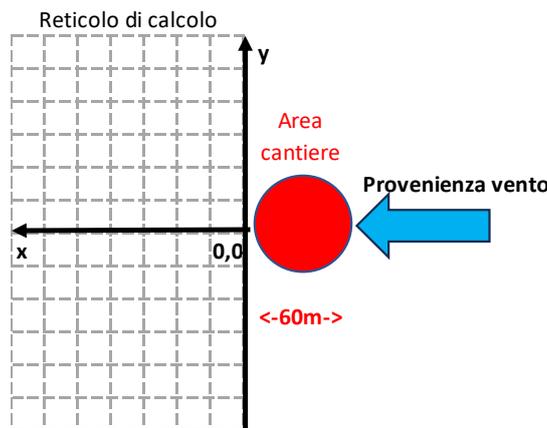


Figura 5-10. Schematizzazione del modello di calcolo adottato

Entrambi i cantieri si inseriscono entro un'area industriale, priva di recettori sensibili dal punto di vista della qualità dell'aria ambiente. I primi recettori sensibili si individuano nell'area residenziale posta a ovest del sito di cantiere di Via Banchina dei Molini, ad una distanza cautelativa di circa 290 m dall'area di cantiere per la perforazione della TOC, precisando che i generatori che contribuiscono in larga parte alle emissioni di cantiere, si collocano effettivamente a circa 400 m rispetto ai recettori. Nei dintorni dell'area di cantiere di Via Righi non si individuano recettori di tipo residenziale entro un raggio di oltre 1 km.

Pertanto, il confronto con i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii. per la qualità dell'aria sono stati effettuati in corrispondenza di un generico recettore, **posto cautelativamente a 290 m dall'area di cantiere.**

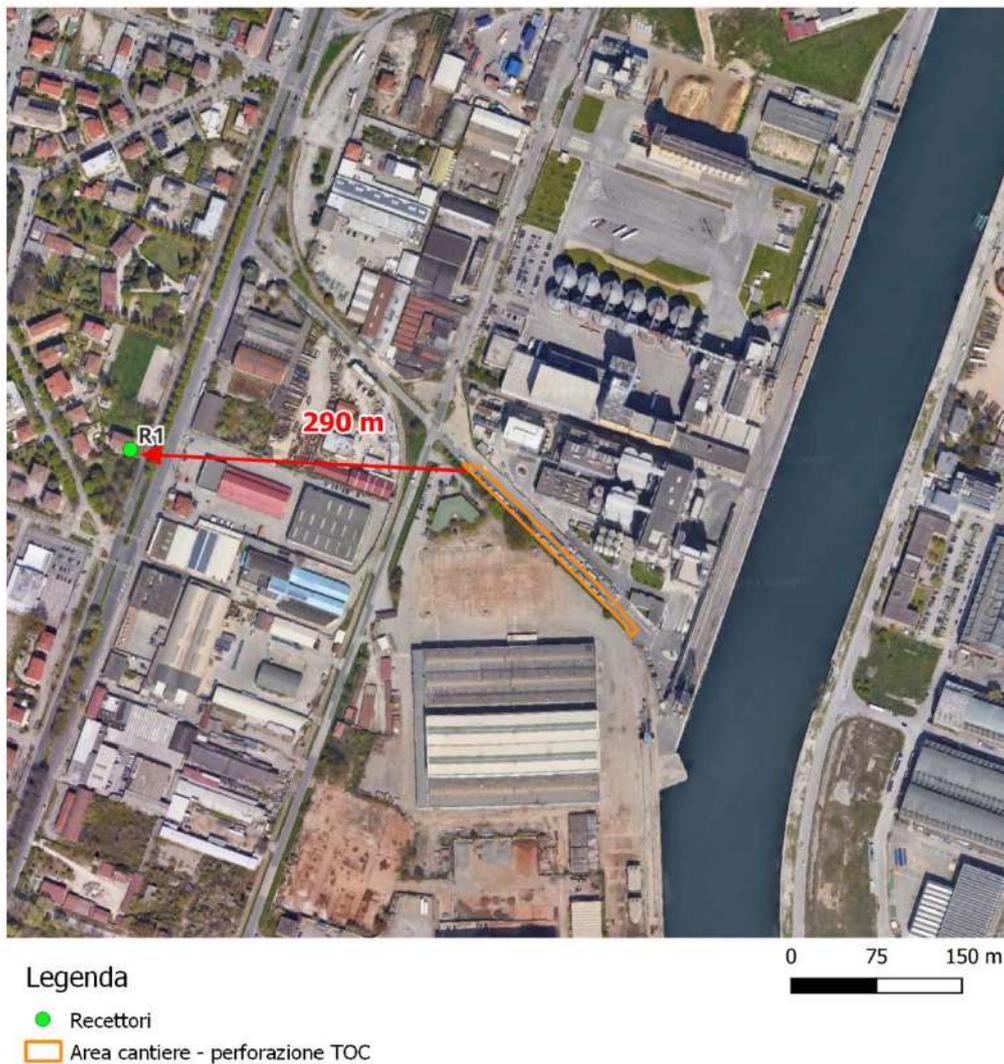


Figura 5-11. Localizzazione del recettore sensibile – lato Via Banchina dei Molini

La Tabella 5.17 seguente riporta i massimi valori di concentrazione al livello del suolo calcolati dal modello presso il recettore R1, per gli inquinanti NO₂, CO e PM₁₀, confrontati con i limiti di legge riferiti alle concentrazioni massime previsti dal D.Lgs. 155/2010 ss.mm.ii.. Per le polveri (PM₁₀) si riporta sia la

concentrazione massima oraria fornita dal modello, sia la stima della massima concentrazione media giornaliera, calcolata ipotizzando cautelativamente che la concentrazione si mantenga pari a quella massima oraria per 9 ore consecutive, mentre sia nulla nelle 15 ore di chiusura del cantiere.

Per il calcolo delle concentrazioni di NO₂ a partire da quelle di NO_x simulate, è stata utilizzata la procedura nota come "ARM2" (Ambient Ratio Method) consigliata dall'EPA americana⁴.

Tabella 5.17. Risultati del modello di screening al recettore R1

Inquinante	Parametro	Valore al recettore	Limite di legge (Dlgs 155/2010)
NO ₂	Massima concentrazione media oraria (µg/m ³)	76.0	200
CO	Massima concentrazione media oraria (µg/m ³)	54.8	1'000
PM ₁₀	Massima concentrazione media oraria (µg/m ³)	1.5	-
	Massima concentrazione media giornaliera (µg/m ³)	0.6	50

I risultati mostrano che, **anche nella combinazione meteorologia più sfavorevole possibile (corrispondente alla classe di stabilità D con velocità del vento < 1 m/s), presso il recettore sensibile individuato si avrà il pieno rispetto dei valori di riferimento per le concentrazioni massime.**

Non si individuano pertanto criticità e/o impatti legati alla qualità dell'aria durante questa fase di cantiere.

5.2.2 RUMORE

Similmente a quanto già evidenziato al precedente § 5.1.2 per la realizzazione delle fosse di trivellazione, anche le attività di scavo per la realizzazione della TOC determineranno emissioni acustiche legate all'operatività dei vari mezzi e impianti di cantiere. In particolare le emissioni acustiche correlate alla realizzazione della TOC sono riferibili, in entrambi i punti di scavo, all'impegno dei generatori per alimentare il macchinario di trivellazione, all'impianto di trivellazione stesso e all'impianto mix per la separazione solido/liquido. Inoltre è prevista la presenza di escavatori gommati per la movimentazione del materiale sedimentato nelle vasche e la presenza saltuaria di un camion per gli smaltimenti oltre che di autobotti con cisterna.

⁴ EPA (2013) Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO₂ Modeling - Development and Evaluation Report

Anche in questo caso le lavorazioni verranno eseguite esclusivamente in periodo diurno e avranno una durata limitata nel tempo, pari a 4 settimane per il cantiere di Via Banchina dei Molini e 6 settimane per il cantiere di Via Righi, come da cronoprogramma dei lavori riportato al §4.4.1. La successiva Tabella 5.18 sintetizza le principali sorgenti acustiche che saranno operanti per le attività di realizzazione della TOC.

Tabella 5.18. Caratteristiche acustiche sorgenti operanti per realizzazione della TOC

Sorgente	Descrizione	Numero	Funzionamento	Operatività	Tipo sorgente modellizzata	Altezza (m)	Potenza sonora
Cantiere Via Banchina dei Molini							
S1	Trivellatrice	1	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	117,0
S2	Generatore	1	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	94,0
S3	Impianto mix/dissabbiatore	1	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	101,0
S4	Escavatore	1	7:30÷17:30	2 ore	Areale	1	106,0
S6	Autocarro	1	7:30÷17:30	2 ore	Areale	1	102,8
Cantiere Via Righi							
S1	Trivellatrice	1	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	117,0
S2	Generatore	2	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	94,0
S3	Impianto mix/dissabbiatore	1	7:30÷17:30	9 ore	Puntuale	1	101,0
S4	Escavatore	2	7:30÷17:30	2 ore	Areale	1	106,0
S5	Autobotte con cisterna	2	7:30÷17:30	2 ore	Areale	1	107,0
S6	Autocarro	1	7:30÷17:30	2 ore	Areale	1	102,8

Attraverso l'applicazione del modello predittivo Cadna-A si è potuto valutare il contributo emissivo diurno delle sorgenti di cantiere operanti per la realizzazione della TOC di cui alla Tabella 5.10 per il periodo in cui è prevista l'operatività dei due cantieri. L'influenza che i mezzi eserciteranno presso i punti di controllo più vicini alle aree di lavorazione è analizzata nelle tabelle a seguire.

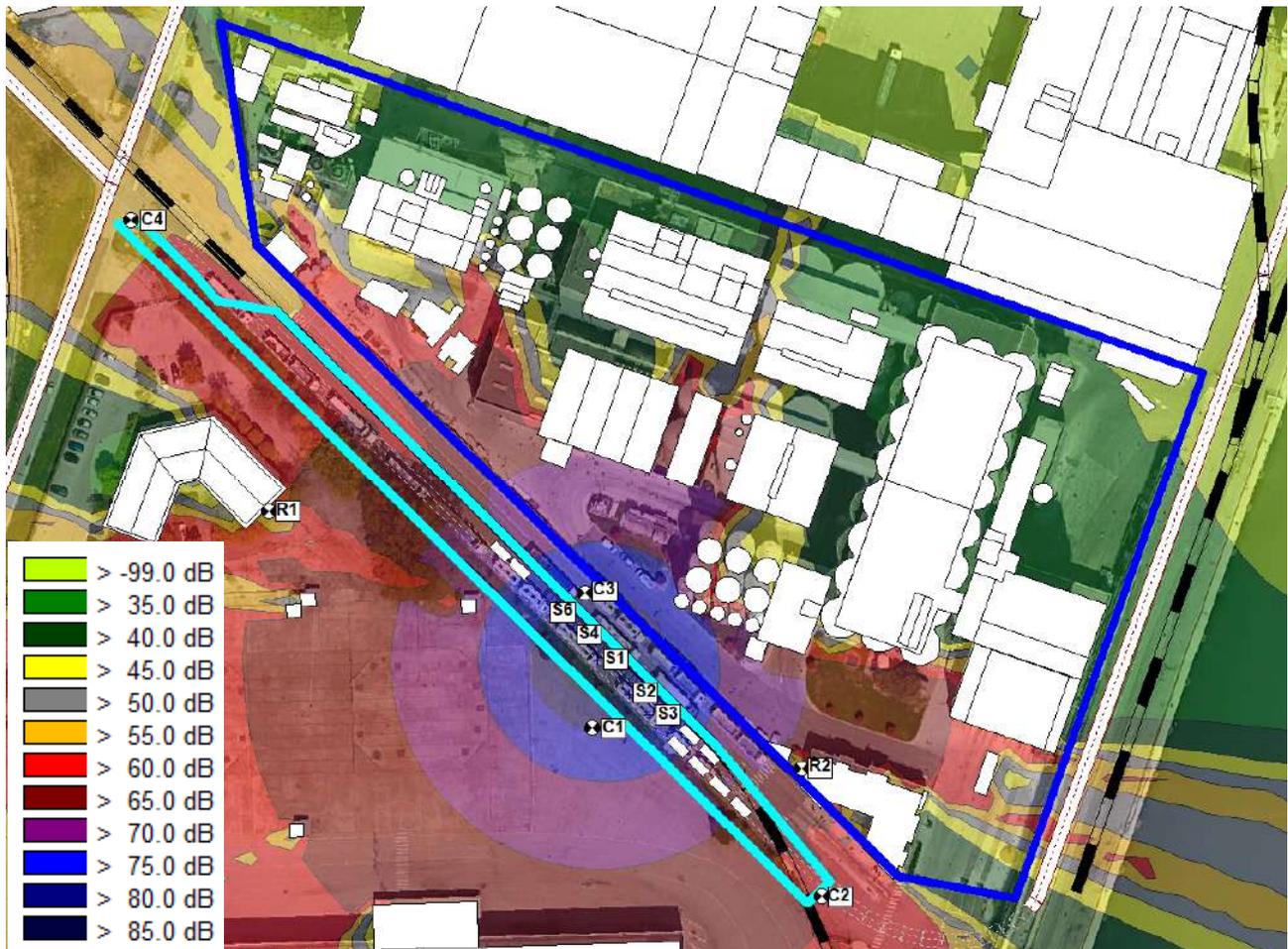


Figura 5-12. Cantiere ovest - Via Banchina dei Molini - Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione TOC



Figura 5-13. Cantiere est - Via Banchina Righi - Emissione acustica diurna nel tempo di riferimento per la fase di cantiere realizzazione TOC

Nella previsione di impatto acustico il confronto con i limiti di emissione è stato effettuato sulla totalità delle sorgenti che caratterizzano i due ambiti in esame; i valori calcolati risulteranno cautelativamente maggiorati in quanto terranno conto del funzionamento della globalità delle sorgenti che saranno presenti.

Tabella 5.19. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		RISPETTO VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI	
S1-TRIVELLATRICE	58,4	S1-TRIVELLATRICE	53,9	S1-TRIVELLATRICE	57,5	65	
540 min		540 min		540 min			
S2-GENERATORE	35,6	S2-GENERATORE	33,1	S2-GENERATORE	36,1		
540 min		540 min		540 min			
S3-IMP.MIX	47,2	S3-IMP.MIX	35,2	S3-IMP.MIX	41,0		
540 min		540 min		540 min			
S4-ESCAVATORE	44,7	S4-ESCAVATORE	36,4	S4-ESCAVATORE	39,3		
120 min		120 min		120 min			
S6 - AUTOCARRO	41,5	S6 - AUTOCARRO	33,2	S6 - AUTOCARRO	36,0		
120 min		120 min		120 min			
59,0		54,0		57,5			
SI		SI		SI			
C1		C2		C3		C4	
S1-TRIVELLATRICE	80,0	S1-TRIVELLATRICE	59,3	S1-TRIVELLATRICE	79,7	S1-TRIVELLATRICE	59,7
540 min		540 min		540 min		540 min	
S2-GENERATORE	59,7	S2-GENERATORE	36,4	S2-GENERATORE	52,4	S2-GENERATORE	36,1
540 min		540 min		540 min		540 min	
S3-IMP.MIX	65,4	S3-IMP.MIX	43,1	S3-IMP.MIX	57,4	S3-IMP.MIX	42,8
540 min		540 min		540 min		540 min	
S4-ESCAVATORE	60,5	S4-ESCAVATORE	40,5	S4-ESCAVATORE	65,2	S4-ESCAVATORE	38,4
120 min		120 min		120 min		120 min	
S6 - AUTOCARRO	57,4	S6 - AUTOCARRO	37,4	S6 - AUTOCARRO	61,9	S6 - AUTOCARRO	35,5
120 min		120 min		120 min		120 min	
80,0		59,5		80,0		60,0	
NO		SI		NO		SI	

Tabella 5.20. Verifica dei limiti di emissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo delle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S1-TRIVELLATRICE	37,7	S1-TRIVELLATRICE	56,8	S1-TRIVELLATRICE	53,2	65
540 min		540 min				
S2-GENERATORE	16,0	S2-GENERATORE	21,2	S2-GENERATORE	28,9	
540 min		540 min				
S3-IMP.MIX	20,8	S3-IMP.MIX	24,6	S3-IMP.MIX	28,2	
540 min		540 min				
S4-ESCAVATORE	30,3	S4-ESCAVATORE	45,5	S4-ESCAVATORE	42,9	
120 min		120 min				
S5-AUTOBOTTE	29,8	S5-AUTOBOTTE	46,2	S5-AUTOBOTTE	43,0	
120 min		120 min				
S6-AUTOCARRO	22,7	S6-AUTOCARRO	39,4	S6-AUTOCARRO	36,1	
120 min		120 min				
40,5		57,5		54,0		
SI		SI		SI		
R3		C1		C2		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S1-TRIVELLATRICE	63,5	S1-TRIVELLATRICE	40,7	S1-TRIVELLATRICE	49,1	65
540 min		540 min				
S2-GENERATORE	34,7	S2-GENERATORE	44,9	S2-GENERATORE	40,4	
540 min		540 min				
S3-IMP.MIX	43,9	S3-IMP.MIX	44,6	S3-IMP.MIX	41,5	
540 min		540 min				
S4-ESCAVATORE	51,5	S4-ESCAVATORE	48,3	S4-ESCAVATORE	44,2	
120 min		120 min				
S5-AUTOBOTTE	49,5	S5-AUTOBOTTE	33,6	S5-AUTOBOTTE	49,0	
120 min		120 min				
S6-AUTOCARRO	42,0	S6-AUTOCARRO	26,2	S6-AUTOCARRO	41,8	
120 min		120 min				
64,0		51,5		53,5		
SI		SI		SI		
C3		C4		C5		VALORE LIMITE ASSOLUTO EMISSIONE CLASSE VI
S1-TRIVELLATRICE	68,1	S1-TRIVELLATRICE	80,3	S1-TRIVELLATRICE	70,4	65
540 min		540 min				
S2-GENERATORE	48,9	S2-GENERATORE	49,2	S2-GENERATORE	48,5	
540 min		540 min				
S3-IMP.MIX	59,0	S3-IMP.MIX	55,1	S3-IMP.MIX	54,2	
540 min		540 min				

S4-ESCAVATORE	66,1	S4-ESCAVATORE	69,0	S4-ESCAVATORE	62,6
120 min		120 min		120 min	
S5-AUTOBOTTE	60,9	S5-AUTOBOTTE	65,2	S5-AUTOBOTTE	64,6
120 min		120 min		120 min	
S6-AUTOCARRO	53,2	S6-AUTOCARRO	58,2	S6-AUTOCARRO	57,7
120 min		120 min		120 min	
71,0		80,5		72,0	
NO		NO		NO	

L'evidenza dei risultati rileva talvolta il **superamento dei limiti di emissione** al perimetro delle aree di cantiere presso quei punti di monitoraggio dislocati nelle vicinanze dei macchinari di cantiere (postazioni C1 e C3 presso area di cantiere in Via Banchina dei Molini e postazioni C3, C4 e C5 presso area di cantiere in Via Righi).

La verifica di conformità dei limiti di immissione nel tempo di riferimento diurno è stata effettuata considerando i livelli residui misurati ai ricettori più esposti cui saranno "sommati" i livelli di emissione previsti dai mezzi di cantiere.

I livelli sonori istantanei (sul tempo di misura T_M) rilevati sono stati successivamente elaborati applicando la seguente formula inserita nell'Allegato B, comma 2, lettera b) del D.M. 16/03/1998:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \quad [\text{dBA}]$$

si è potuto così valutare per i punti ai ricettori l'apporto sonoro delle lavorazioni di cantiere considerando il loro contributo acustico relativamente all'intero tempo di riferimento diurno (T_R). Nella di pagina successiva è verificata la conformità ai limiti assoluti di immissione diurni definiti dal P.C.A. di Venezia.

Pertanto il calcolo considererà *in primis* il rumore residuo di tutte le sorgenti sonore presenti in zona (stabilimento Cereal Docks + attività portuale + altre ditte) per una durata di 960 minuti, poi il contributo dei mezzi di cantiere impegnati nella realizzazione della TOC per una durata massima di 540 minuti per gli impianti fissi e 120 minuti per quelli mobili (autocarro e autobotte).

Tabella 5.21. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI
RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0	RESIDUO	51,5	
960 min		960 min		960 min		
CANTIERE	59,0	CANTIERE	54,2	CANTIERE	57,7	

R1		R2 p.t.		R2 1°p		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI	
540 min		540 min		540 min			
55,5		53,0		55,5			
SI		SI		SI			

Tabella 5.22. Verifica dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori nel periodo diurno dovuto al contributo del livello residuo di zona e dalle attività di cantiere per la realizzazione TOC in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI	
RESIDUO	48,0	RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0		70
960 min		960 min		960 min			
CANTIERE	40,7	CANTIERE	57,5	CANTIERE	54,0		
540 min		540 min		540 min			
48,5		54,5		52,5			
SI		SI		SI			
R3		--		--		VALORE LIMITE ASSOLUTO IMMISSIONE CLASSE VI	
RESIDUO	51,5	--	--	--	--		70
960 min		--		--			
CANTIERE	64,0	--	--	--	--		
540 min		--		--			
60,0		--		--			
SI		--		--			

L'evidenza dei risultati dimostra l'assenza di problematiche date dal funzionamento delle sorgenti sonore di cantiere per la realizzazione della TOC, per quanto riguarda il rispetto dei limiti assoluti di immissione nel periodo diurno presso tutti i ricettori posti in prossimità dei due ambiti di cantiere.

In ottemperanza all'art. 16 del Regolamento comunale per la disciplina delle emissioni rumorose in deroga ai limiti acustici vigenti si procede infine con la valutazione dei livelli di immissione attesi in facciata ai ricettori maggiormente esposti dalle emissioni di cantiere calcolato su un tempo di misura di 30 minuti, in cui risultano operative tutte le sorgenti acustiche di cui alla Tabella 5.3.

Le successive mappe rappresentano pertanto l'influenza di tutte le sorgenti operanti per la realizzazione della fossa di trivellazione calcolata all'altezza di 4 m nel periodo di misura, mentre in Tabella 5.23 e Tabella 5.24 sono valutati il rispetto dei limiti di immissione.



Figura 5-14. Cantiere ovest - Via Banchina dei Molini - Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione TOC



Figura 5-15. Cantiere est - Via Banchina Righi - Emissione acustica diurna nel tempo di misura di 30 minuti per la fase di cantiere realizzazione TOC

Tabella 5.23. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione TOC in Via Banchina dei Molini

R1		R2 p.t.		R2 1°p		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)
RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0	RESIDUO	51,5	
30 min		30 min		30 min		
CANTIERE	62,3	CANTIERE	57,0	CANTIERE	60,5	
30 min		30 min		30 min		
62,5		58,0		61,0		
SI		SI		SI		

Tabella 5.24. Verifica dei limiti di immissione presso i ricettori nel tempo di misura per le attività di realizzazione TOC in Via Righi

R1 p.t.		R1 1°p		R2		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)
RESIDUO	48,0	RESIDUO	48,0	RESIDUO	50,0	
30 min		30 min		30 min		
CANTIERE	43,6	CANTIERE	60,4	CANTIERE	57,0	
30 min		30 min		30 min		
49,5		60,5		58,0		
SI		SI		SI		
R3		--		--		VALORE LIMITE DI IMMISSIONE IN FACCIATA AI RICETTORI NEL T _M DI 30 MINUTI (ART. 19 RAC)
RESIDUO	51,5	--	--	--	--	
30 min		--		--		
CANTIERE	66,8	--	--	--	--	
30 min		--		--		
67,0		--		--		
SI		--		--		

Anche quest'ultima verifica esclude particolari criticità, vedendo garantito il **rispetto dei valori limite di immissione in facciata ai ricettori nel tempo di misura di 30 minuti** per ambo le attività di cantiere relative la realizzazione della fossa di trivellazione e opere di connessione.

In conclusione in considerazione dei limiti di zona, dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze e viste le lavorazioni previste non si ritiene che le emissioni acustiche relative a questa seconda fase di cantiere possano arrecare disturbo alcuno diverso da quanto normalmente avviene nell'ambito industriale nel quale insistono.

Ad ogni buon conto verrà richiesta deroga acustica al Comune di Venezia prima dell'avvio dei lavori per il tempo necessario alla loro realizzazione in coerenza con quanto riportato al Titolo IV e all'Allegato B del Regolamento per cantieri di durata inferiore o uguale a 180 giorni.

5.2.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

La trivellazione orizzontale controllata è una tecnica collaudata da diversi decenni; l'impiego di fluidi di perforazione per la tenuta dello scavo garantisce la saturazione dei pori del terreno circostante con una miscela di acqua e bentonite che per sua natura opera una sigillatura dei pori in grado di isolare "idraulicamente" il foro dall'ambiente circostante.

L'esecuzione della perforazione con l'utilizzo di fluidi a base acquosa contenenti bentonite in concentrazione compresa tra 30-50 kg/m³ di acqua oltre ad avere effetto di trasporto all'esterno del foro del materiale scavato consente di creare un pannello sulle pareti di contatto che impermeabilizza di fatto le pareti del foro impedendo scambi interno/esterno di fluido che normalmente si spinge non oltre i 10 mm rispetto alle pareti della trivellazione.

Infine si precisa che la macchina perforatrice risulterà, per entrambi i cantieri posizionata sui piazzali pavimentati, a una certa distanza rispetto al pozzo di ingresso, in tal modo eventuali fluidi e oli idraulici dovessero fuoriuscire in caso di rottura della strumentazione di perforazione potranno essere tempestivamente intercettati e gestiti con i kit di emergenza normalmente presenti in cantiere quale presidio contro dli incidenti ambientali.

Il solo impiego di acqua e bentonite non comporteranno quindi inquinamento del sottosuolo; conseguentemente il potenziale impatto sulla matrice è da considerarsi nullo.

5.2.4 ACQUE SOTTERRANEE

Come detto l'impiego della miscela di acqua e bentonite per il sostegno del foro comporta la creazione di un orizzonte impermeabile nell'immediato intorno della parete di scavo; tale condizione garantisce e previene il problema della potenziale cross contamination tra gli acquiferi senza apportare ulteriori elementi in grado di contaminare le acque sotterranee.

In tutta evidenza quindi la realizzazione della TOC non comporterà alcun impatto negativo sulla matrice acque sotterranee.

5.3 FASE DI ESERCIZIO

5.3.1 ATMOSFERA

Nello scenario di progetto si prevede una riduzione degli impatti dell'attività produttiva per quanto concerne l'emissione di inquinanti atmosferici.

La realizzazione del progetto consentirà all'azienda di movimentare i materiali tra il sito produttivo di via Banchina dei Molini e il deposito di via Righi senza l'utilizzo di mezzi di trasporto su gomma.

Le emissioni di inquinanti legate alla combustione del gasolio nei motori dei mezzi pesanti e al funzionamento delle pompe di carico e scarico degli stessi, quantificate al precedente paragrafo 3.3, vengono pertanto interamente annullate: **la realizzazione del progetto consentirà di evitare ogni anno l'emissione di circa 82 kg di CO, 71.8 ton di CO₂, 286 kg di NOx, 21 kg di polveri e 0.2 kg di SO₂.**

A fronte di tale riduzione, si deve considerare tuttavia che la nuova infrastruttura determinerà un consumo energetico pari a 84.560 kWh/anno, corrispondenti a circa **21,9 ton di CO₂ all'anno.**

Il risparmio netto nelle emissioni di CO₂ conseguente alla realizzazione dell'opera è pari pertanto a circa 50 ton/anno ovvero 50.000 kg/anno.

5.3.2 RUMORE

In fase di esercizio non si prevede alcuna emissione significativa dalle strutture impiantistiche atte alla gestione della TOC. i gruppi di valvole e pompe saranno alimentati elettricamente e posti all'interno di appositi alloggiamenti opportunamente coibentati e situati all'interno del confine dei due stabilimenti industriali a ridosso della muratura perimetrale.

Si ritiene pertanto che l'esercizio dell'opera non comporti alcun impatto sulla componente rumore.

5.3.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

Non sono previste interferenze con la matrice suolo e sottosuolo in fase di esercizio, l'impatto è pertanto da ritenersi nullo.

5.3.4 ACQUE SOTTERRANEE

Non sono previste interferenze con la matrice acque sotterranee in fase di esercizio, l'impatto è pertanto da ritenersi nullo.

5.4 ESITO DELL'ANALISI DELLE INTERFERENZE

La seguente Tabella 5.25 riassume l'esito delle potenziali interferenze con le matrici ambientali correlato alla fase realizzativa dell'opera

Tabella 5.25. Sintesi dell'analisi delle interferenze e dei potenziali impatti

Matrice Ambientale	Realizzazione scavi localizzati	Realizzazione TOC	Esercizio
Atmosfera	Considerato che la fase di realizzazione delle fosse di trivellazione comporta una produzione di polveri pari a circa 46 g/ora è del tutto evidente che, per la fase di cantiere in oggetto, l'emissione risulta del tutto trascurabile e non risulta necessario intraprendere alcuna ulteriore azione. cfr. § 5.1.1.	I risultati mostrano che, anche nella combinazione meteorologia più sfavorevole possibile (corrispondente alla classe di stabilità D con velocità del vento < 1 m/s), presso il recettore sensibile individuato si avrà il pieno rispetto dei valori di riferimento per le concentrazioni massime. Non si individuano pertanto criticità e/o impatti legati alla qualità dell'aria durante questa fase di cantiere. cfr. § 5.2.1.	Il progetto, una volta completato, comporterà un impatto positivo in termini di riduzione del traffico veicolare sulla viabilità locale e un miglioramento della qualità dell'aria su scala locale. La realizzazione del progetto consentirà di evitare ogni anno l'emissione di circa 82 kg di CO, 286 kg di NOx, 21 kg di polveri e 50.000 kg di CO ₂ . cfr. § 5.3.1.
Rumore	Risulta garantito il rispetto dei valori limite di immissione in facciata ai ricettori nel tempo di misura di 30 minuti per ambo le attività di cantiere relative la realizzazione della fossa di trivellazione e opere di connessione. In considerazione dei limiti di zona, dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze e viste le lavorazioni previste non si ritiene che le emissioni acustiche relative a questa prima fase di cantiere possano arrecare disturbo alcuno diverso da	Risulta garantito il rispetto dei valori limite di immissione in facciata ai ricettori nel tempo di misura di 30 minuti per ambo le attività di cantiere relative la realizzazione della fossa di trivellazione e opere di connessione. In considerazione dei limiti di zona, dell'assenza di recettori sensibili nelle vicinanze e viste le lavorazioni previste non si ritiene che le emissioni acustiche relative a questa prima fase di cantiere possano arrecare disturbo alcuno diverso da	In fase di esercizio non si prevede alcuna emissione atmosferica derivante dalle strutture impiantistiche atte alla gestione della TOC. i gruppi di valvole e pompe saranno alimentati elettricamente e posti all'interno di appositi alloggiamenti opportunamente coibentati e situati all'interno del confine dei due stabilimenti industriali a ridosso della muratura perimetrale. Si ritiene pertanto che l'esercizio dell'opera

	quanto normalmente avviene nell'ambito industriale nel quale insistono. cfr. § 5.1.2.	quanto normalmente avviene nell'ambito industriale nel quale insistono. cfr. § 5.2.2.	non comporti alcun impatto sulla componente rumore. cfr. § 5.3.2.
Suolo e sottosuolo	è possibile ritenere nullo o del tutto trascurabile l'impatto di questa fase di realizzazione del progetto sulla matrice suolo e sottosuolo. cfr. § 5.1.3.	Il solo impiego di acqua e bentonite non comporterà quindi inquinamento del sottosuolo; conseguentemente il potenziale impatto sulla matrice è da considerarsi nullo. cfr. § 5.2.3.	Non si prevedono interferenze con la matrice suolo e sottosuolo in fase di esercizio, anche alla luce degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria illustrati al § 4.5.6, l'impatto è pertanto da ritenersi nullo. cfr. § 5.3.3.
Acque sotterranee	L'impiego dei pozzi di trivellazione come "volume polmone" per il contenimento dei fluidi di perforazione espulsi dal foro non comporterà aggravio alle acque sotterranee in primis per la specifica composizione del fluido stesso (composto esclusivamente di una miscela acqua e bentonite + terreno di risulta dalla perforazione) e secondariamente perché, in ogni caso, la bentonite ha la tendenza ad occupare i pori presenti nel terreno saturandoli e occludendoli in maniera tale da isolare, in brevissimo tempo, il pozzo di ingresso dall'ambiente sotterraneo circostante. è possibile ritenere nullo o del tutto trascurabile l'impatto di questa fase di realizzazione del progetto sulla matrice acque sotterranee. cfr. § 5.1.4.	Come detto l'impiego della miscela di acqua e bentonite per il sostegno del foro comporta la creazione di un orizzonte impermeabile nell'immediato intorno della parete di scavo; tale condizione garantisce e previene il problema della potenziale cross contamination tra gli acquiferi senza apportare ulteriori elementi in grado di contaminare le acque sotterranee. In tutta evidenza quindi la realizzazione della TOC non comporterà alcun impatto negativo sulla matrice acque sotterranee. cfr. § 5.2.4.	Non si prevedono interferenze con la matrice acque sotterranee in fase di esercizio, anche alla luce degli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria illustrati al § 4.5.6, l'impatto è pertanto da ritenersi nullo. cfr. § 5.3.4.

6 CONCLUSIONI

Nel presente elaborato si è dato riscontro del fatto che l'opera di progetto **non comporterà aumento dei quantitativi prodotti e/o delle emissioni di entrambi gli stabilimenti industriali.**

Per quanto precedentemente illustrato nel presente elaborato, considerata la tipologia di opera e le modalità realizzative dei singoli elementi che la compongono in riferimento alle potenziali interferenze con le matrici ambientali *atmosfera, rumore, suolo e acque sotterranee*, **è possibile affermare che l'opera non comporterà impatti ambientali significativi e negativi** né in fase di realizzazione né (tantomeno) in fase di esercizio.

In particolare, stanti le modalità realizzative e i fluidi di perforazione impiegati, le matrici ambientali suolo e sottosuolo e acque sotterranee non verranno in alcun modo chimicamente alterate dalla realizzazione dell'opera di progetto.

Nel complesso quindi si possono considerare del tutto trascurabili le interferenze dell'opera con le matrici ambientali nell'ambito in esame.

Viepiù che dall'esercizio dell'opera è atteso un evidente beneficio ambientale considerata la conseguente eliminazione dal traffico locale di circa 12.000 autobotti/anno/tratta che quotidianamente interessano la viabilità tra i due stabilimenti con l'eliminazione attesa dei relativi inquinanti traffico correlati e di circa 50.000 kg di CO₂ all'anno.

Venezia, lì 17/11/2023



IMQ EAMBIENTE

Ing. Mauro Gallo

