



# AUTORITÀ PORTUALE DI VENEZIA

DIREZIONE TECNICA



## PIATTAFORMA D'ALTURA AL PORTO DI VENEZIA Terminal container "Montesyndial" - PROGETTO DEFINITIVO - 1°, 2° e 3° stralcio

### PIANO DI GESTIONE AMBIENTALE DEI MATERIALI DI SCAVO

#### COMMITTENTE



AUTORITA' PORTUALE DI VENEZIA

#### PROGETTISTI



G&T srl  
Via Tiepolo 8 - Spresiano (TV)  
dott. geol. Claudio Galli  
ing. Alessandra Spricigo  
Dott.ssa Mara Campagnolo



data

24 Luglio 2018

## INDICE

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| <b>1</b>  | <b>PREMESSA</b> .....  | <b>2</b>   |
| <b>2</b>  | <b>MATERIALI DI SCAVO – ASPETTI GENERALI SULLE MODALITÀ DI GESTIONE</b> .....  | <b>3</b>   |
| <b>3</b>  | <b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....  | <b>6</b>   |
| <b>4</b>  | <b>INQUADRAMENTO DELL’AREA</b> .....   | <b>8</b>   |
| 4.1       | STORICO .....  | 8          |
| 4.2       | GEOGRAFICO.....  | 8          |
| 4.3       | GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO.....   | 9          |
| <b>5</b>  | <b>INDAGINI AMBIENTALI - TERRENI</b> .....   | <b>10</b>  |
| 5.3       | NUOVE INDAGINI AMBIENTALI (CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA 2015-2016).....   | 12         |
| <b>6</b>  | <b>LITOSTRATIGRAFIA DEL SITO</b> .....   | <b>32</b>  |
| <b>7</b>  | <b>RISULTATI ANALITICI - CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA 2015-2016</b> .....   | <b>33</b>  |
| 7.1       | RISULTATI ANALITICI DEI SONDAGGI AMBIENTALI NEI TERRENI AI SENSI DEL D.LGS. 152/06 – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA .....                  | 34         |
| 7.2       | RISULTATI ANALITICI DEI SONDAGGI AMBIENTALI NEI SEDIMENTI AI SENSI DEL PROTOCOLLO D’INTESA DEL 1993 – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA ..... | 40         |
| 7.3       | RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI PRELEVATI DALLE TRINCEE – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA .....  | 45         |
| 7.4       | RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI DI TERRENO SUPERFICIALE – SETTORE DEL PIAZZALE DEL TERMINAL ON-SHORE.....   | 51         |
| 7.5       | RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI DI SEDIMENTO – SETTORE DI DRAGAGGIO DEL CANALE ANTISTANTE LA BANCHINA EX MONTEFIBRE.....                          | 57         |
| <b>8</b>  | <b>SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO</b> .....   | <b>74</b>  |
| <b>9</b>  | <b>STATUS DELLA PROCEDURA AMBIENTALE</b> .....   | <b>77</b>  |
| 9.1       | STATUS DELLA CONTAMINAZIONE.....   | 78         |
| 9.2       | VARIANTE AL PROGETTO DI BONIFICA APPROVATO.....  | 80         |
| 9.3       | FASI DI SCAVO.....   | 83         |
| <b>10</b> | <b>PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO</b> .....  | <b>100</b> |
| 10.1      | TERRE DA SCAVO .....   | 103        |
| 10.2      | RIFIUTI .....  | 121        |
| 10.3      | SEDIMENTI DI DRAGAGGIO .....   | 134        |
| <b>11</b> | <b>SINTESI DEI VOLUMI DEI MATERIALI DI SCAVO</b> .....   | <b>138</b> |

## ALLEGATI

- Allegato 1.** Rapporti di prova delle analisi granulometriche del terreno del riporto “primo metro” da p.c.
- Allegato 2.** Rapporti di prova delle controanalisi di ARPAV
- Allegato 3.** Verbale dell’incontro con ARPAV del 24/06/2016 sui documenti relativi alla piattaforma d’altura al Porto di Venezia – Progetto definitivo – 1° stralcio

## TAVOLE

- Tavola 1.** Planimetria con ubicazione delle indagini ambientali di caratterizzazione e sezioni geologico-ambientali\_settore di arretramento della banchina
- Tavola 2.** Planimetria con ubicazione delle indagini ambientali di caratterizzazione e sezioni geologico – ambientali\_settore di arretramento della banchina / settore di dragaggio del canale
- Tavola 3.** Localizzazione e mappatura delle diverse tipologie di materiali di scavo

## 1 PREMESSA

Lo scopo del presente documento è quello di descrivere **la caratterizzazione e la gestione dei materiali comprendente terreni e rifiuti prodotti dagli scavi per la realizzazione** di un Terminal Portuale On-Shore collegato al Terminal Plurimodale Off-Shore di cui al Parere positivo di compatibilità ambientale emesso dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS n° 1320 del 02/08/2013.

Il Progetto di Riconversione comprende nel suo complesso i siti denominati “ex Montefibre” ed “ex AS Syndial”, ubicati lungo la sponda sud del Canale Industriale Ovest di Porto Marghera (VE) che complessivamente riguardano un'area di circa 900'000 m<sup>2</sup>.

Vista la dimensione dell'area, l'opera in fase progettuale era stata suddivisa in tre stralci.

Il presente documento riprende e unisce i contenuti dei piani di gestione ambientale dei materiali da scavo già presentati rispettivamente nel settembre 2016 (1° stralcio) e nel novembre 2017 (2° e 3° stralcio).

Sull'area nel suo complesso sono previste le seguenti opere (**Figura 1**):

- una banchina di accosto di circa 1800 ml (con coronamento a quota +2,8 m s.l.m.m. e fondale di -12,0 m s.l.m.m.) comprensiva delle vie di corsa per le gru a portale;
- un piazzale retrostante, adeguatamente pavimentato ed illuminato, di circa 85 ha, idoneo allo stoccaggio e movimentazione di container.

**Si ricorda che il sito in oggetto è sottoposto a procedura di bonifica ambientale, prima ai sensi del D.M. 471/99 e poi del titolo V, Parte Quarta del D. Lgs. 152/06.** Allo stato attuale sono stati avviati una parte dei lavori secondo il Progetto di Bonifica approvato con Decreto Ministeriale di cui al prot. n. 4894/TRI/DI/B del 12/3/2014 (per l'area Ex Montefibre) e una parte dei lavori (coperture superficiali) secondo il Progetto di Bonifica approvato con Decreto Ministeriale di cui al prot. n. 4755/QdV/DIB del 02/07/2008 (per l'area Ex Syndial).

Stante la modifica dell'assetto futuro del sito prevista dal progetto del Terminal On-Shore, per le aree interessate dal progetto **si è reso necessario provvedere alla presentazione di una variante al Progetto di Bonifica approvato.** Essa è stata predisposta ai sensi del D.Lgs. 152/06 e soprattutto ai sensi dell'Accordo di Programma per il SIN di Porto Marghera dell'aprile 2012.

Allo stato attuale è sottoposto alla valutazione della conferenza dei servizi il documento ex novo di Variante al Progetto di Bonifica e annessa Analisi di Rischio sanitario relativo all'intera area “Montesyndial”.

## 2 MATERIALI DI SCAVO – ASPETTI GENERALI SULLE MODALITÀ DI GESTIONE

Per la realizzazione delle opere del secondo e terzo stralcio sono previste delle attività di scavo, in particolare:

- per la realizzazione del nuovo accosto si rende necessario traslare la banchina di circa 35 m rispetto alla sponda del canale esistente e quindi rispetto anche all'attuale marginamento realizzato dal MAV, in modo da consentire l'allargamento del canale a 190 m necessario per garantire la contemporanea operatività su entrambe le sue sponde;
- al fine di uniformare la profondità del canale a -12,0 m s.l.m.m. come da progetto, si rende necessario provvedere un dragaggio del fondale al piede dell'attuale palancoato.
- per la realizzazione delle corsie delle gru e dei binari a servizio del Terminal (aree a ridosso della banchina e nell'area a confine sud);
- per la realizzazione di un sistema di ancoraggio della banchina;
- per il livellamento del terreno propedeutico alla posa di un pacchetto di copertura previsto dalla pavimentazione portuale di progetto;
- per la posa di sottoservizi, manufatti (vasche acque meteoriche, impianti di trattamento acque, ecc.), plinti di fondazione.

Dalle suddette attività di scavo si produrranno le seguenti tipologie di materiale:

1. **Terre da scavo** (terreni di riporto e naturali) provenienti principalmente dall'arretramento dell'attuale banchina sulla terraferma e dagli scavi superficiali (per la posa di sottoservizi) nella parte adibita a piazzale;
2. **Terreni che saranno gestiti come rifiuti** presenti nel sottosuolo e correlati, come esemplificato nel modello concettuale riportato nei documenti di progetto e di caratterizzazione, all'attività storica di imbonimento dell'area in oggetto;
3. **Sedimenti** (terreni naturali posti a quote inferiori al livello medio del mare) provenienti dall'arretramento dell'attuale banchina sulla terraferma e dal dragaggio del canale.

**La gestione del materiale scavato avverrà secondo la normativa vigente in regime di terre e rocce da scavo, di sedimenti e di rifiuti, a seconda della natura e dell'origine dello stesso.**

Le indagini ambientali integrative svolte nei mesi di marzo e aprile 2015 e ottobre 2016 hanno permesso di caratterizzare la natura dei materiali oggetto di scavo, in modo da valutare con maggiore precisione i volumi di materiale diversamente destinato a:

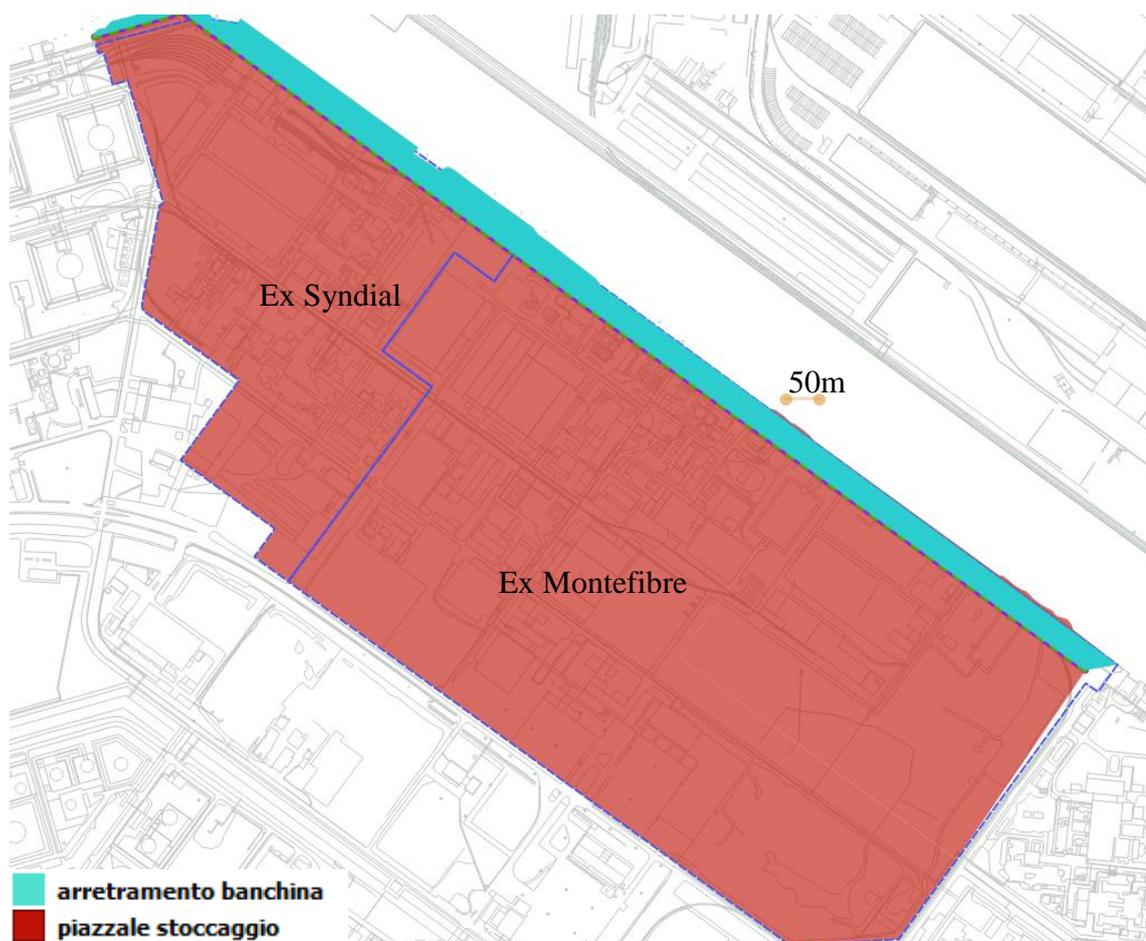
- **Riutilizzo in sito** (terreni di riporto e naturali non contaminati)
- **Conferimento ad opportuno sito/impianto** (rifiuti e sedimenti).

Il presente documento fornisce gli elementi utili per la corretta gestione dei materiali dal sito di progetto.

Esso è stato suddiviso principalmente in due parti:

- una prima parte di **descrizione delle indagini integrative recentemente svolte** (cfr. par. 5.3) e **dei relativi risultati** (cfr. par. 7);
- una seconda parte descrittiva delle diverse **modalità di gestione dei materiali scavati** sulla base delle informazioni complessivamente raccolte, integrate con i dati di caratterizzazione (cfr. par. 9.3).

A tal fine **per ogni tipologia di** materiale scavato quale **terre e rocce da scavo** (cfr. par. 10.1), **Terreni che saranno gestiti come rifiuti** (cfr. par. 10.2) e **sedimenti** (cfr. par. 10.3) che verranno prodotti dagli scavi del progetto, **sono stati riportati: settore di scavo, volumi movimentati e siti di destinazione.**



**Figura 1: Inquadramento del sito “Montesyndial” e dell’area di progetto delle opere per il banchinamento della sponda sud del canale industriale ovest**

### **3   NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

#### SITI CONTAMINATI

- Legge 98 del 9/8/2013 di conversione del D.L. 69/2013 (Disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia")
- Legge 28 del 24/03/2012 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 2/2012 recante misure straordinarie e urgenti in materia ambientale
- Accordo di Programma (AdP) per la Bonifica e la riqualificazione ambientale del Sito di Interesse Nazionale di Venezia – Porto Marghera e aree limitrofe, 16 Aprile 2012
- "Accordo di Programma per la gestione dei sedimenti di dragaggio dei canali di grande navigazione e la riqualificazione ambientale, paesaggistica, idraulica e viabilistica dell'area di Venezia - Malcontenta – Marghera", denominato "Accordo Moranzani", del 31 Marzo 2008, e successive integrazioni.
- Decreto Legislativo 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Supplemento Ordinario n. 96 e s.m.i.
- "Procedure per l'esecuzione di sottoservizi, di opere di viabilità connesse al servizio pubblico di mobilità, di opere di urbanizzazione primaria, nonché dei relativi interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria nel territorio compreso nell'ambito del Sito di Interesse Nazionale di "Venezia-Porto Marghera (ex DM 23.02.00)" approvato CdS decisoria del 29/09/2003

#### TERRE DA SCAVO

- DPR del 13/06/2017, n.120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164";
- DM 161/2012, Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161 Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo (G.U. n. 221 del 21 settembre 2012)
- Legge 164/2014 "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 11 settembre 2014, n. 133, Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico

e per la ripresa delle attività produttive” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 11 novembre 2014, n. 262;

#### SEDIMENTI

- Protocollo d’Intesa 1993 “Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)”.

#### RIFIUTI

- D.M. 24 giugno 2015 “Modifica del decreto 27 settembre 2010, relativo alla definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica.

- Legge 11 agosto 2014, n.116 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché' per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”

- Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 10 dicembre 2010, Supplemento Ordinario n. 288

- D.M. 27 settembre 2010 “Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005” Pubblicato nella Gazz. Uff. 1 dicembre 2010, n. 281. e .s.m.i.

## **4 INQUADRAMENTO DELL'AREA**

### **4.1 STORICO**

Le aree su cui sorgono gli stabilimenti ex Montefibre ed ex Syndial sono state realizzate a partire dagli anni trenta attraverso la pratica del riempimento delle zone lagunari e paludose con materiali vari, tra cui residui industriali provenienti dalle attività del vecchio petrolchimico.

Tali origini hanno determinato l'attuale assetto geologico e idrogeologico caratteristico del sito, nonché lo stato di contaminazione del sottosuolo attestato dalle diverse indagini ambientali succedutesi negli anni.

Dal punto di vista dell'attività industriale pregressa, nello stabilimento ex Montefibre venivano prodotte le fibre acriliche per il settore tessile e poliacrilonitrile per il settore edilizio. Sono stati inoltre commercializzati prodotti intermedi quali il solvente Dimetilacetammide.

Nello stabilimento ex Syndial venivano prodotti: anidride solforosa e anidride solforica, nitrato ammonico, acido nitrico, solfato ammonico, solfato di sodio, solfato nitrato ammonico, e l'idrossilammia di solfonato (l'intermedio fondamentale per la sintesi del caprolattame).

### **4.2 GEOGRAFICO**

L'area, che ha una superficie complessiva di circa 85 ha, si colloca nella zona portuale industriale di Porto Marghera in Comune di Venezia e confina:

- a nord con il Canale Industriale Ovest,
- a sud con via della Chimica,
- a ovest con altre aree Syndial,
- a est con la centrale Edison e aree Vinyls.

È inoltre collegata tramite il bacino di evoluzione 3 al canale Malamocco – Marghera ovvero la via di accesso nautico al mare.

I pescaggi del Canale Litoraneo e del Canale Industriale Ovest sono oggetto di intervento e i dragaggi consentiranno di ottenere una profondità di -12,0 m s.l.m.m..



**Figura 2: foto satellitare di inquadramento del sito di progetto (fonte: Google Earth).**

Ai fini del progetto definitivo del Terminal Onshore, è stato realizzato un rilievo planialtimetrico dell'area, secondo cui il piano campagna allo stato attuale corrisponde ad una quota media compresa tra circa 2.0 – 2.5 m s.l.m.m., con alcune anomalie dovute a piccoli rilievi localizzati.

### **4.3 GEOLOGICO – IDROGEOLOGICO**

L'inquadramento geologico e idrogeologico dell'area è riportato dettagliatamente nella relazione specialistica (cod. A005) consegnata assieme al progetto definitivo e nel documento di Variante sostanziale ai Progetti di Bonifica dei Suoli rimodulata ai sensi dell'AdP rev. 16 aprile 2012.

## 5 INDAGINI AMBIENTALI - TERRENI

Di seguito si riporta un elenco delle indagini ambientali complessivamente svolte in corrispondenza dell'area di progetto definitivo del Terminal container "Montesyndial".

Si ricorda che l'area d'interesse ricade in aree di proprietà "ex Montefibre" e "ex AS-Syndial".

Ai fini del presente elaborato, si rimanda al capitolo 9.1 la descrizione dello stato ambientale dei terreni a valle di tutte le indagini di seguito elencate.

Per quanto riguarda le indagini più recenti (2015-2016), al cap. 7 si riporta una sintesi dei dati raccolti, le cui evidenze unite agli esiti delle caratterizzazioni ambientali (2000-2005) restituiscono le ricostruzioni grafiche riportate al par. 9.1.

### 5.1 AREA "EX MONTEFIBRE"

#### *Indagini Pregresse*

- Indagini maglia 100 x 100 m, caratterizzazione ambientale effettuata nell'ambito dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (*Indagini sui terreni e le acque sotterranee, Dames & Moore, maggio 2000*)
- Indagini maglia 50 x 50 m, caratterizzazione ambientale integrativa effettuata nell'ambito dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (*Progetto Preliminare di Bonifica dei Terreni, URS, 2005*);
- Verifiche di fondo scavo nelle aree sottoposte a scotico di bonifica secondo progetto approvato (settore 3).

#### *Indagini Recenti*

- Indagine ambientale per la caratterizzazione dell'area di arretramento della banchina "Area ex AS-Syndial", nell'ambito del quadro progettuale del nuovo terminal on-shore del Porto di Marghera (*Relazione tecnica descrittiva, area ex AS Syndial e area ex Montefibre, SGM, gennaio 2017*);
- Indagine ambientale per la caratterizzazione dell'area di arretramento della banchina "Area ex Montefibre", nell'ambito del quadro progettuale del nuovo terminal on-shore del Porto di Marghera (*Relazione tecnica descrittiva, area arretramento banchina settore C1, SGM, giugno 2015*);

- Indagine ambientale integrativa per la caratterizzazione dei sedimenti nell'area di non intervento certificata (SGM, luglio 2015);
- Indagine di caratterizzazione come rifiuto su campioni di scotico dell'area del terminal convenzionale – primo stralcio (giugno 2015);
- Indagine ambientale di caratterizzazione dei sedimenti presso il tratto di fondale interessato dal progetto di escavo del Canale Industriale Ovest – sponda Sud (*relazione tecnica descrittiva Geotecnica Veneta s.r.l. e Lecher Ricerche ed Analisi s.r.l., maggio 2015*).
- Indagine ambientale di caratterizzazione dei sedimenti presso il tratto di fondale interessato dal progetto di escavo del Canale Industriale Ovest fonte banchina ex Montefibre – As Syndial (*relazione tecnica descrittiva Geotecnica Veneta s.r.l. e Lecher Ricerche ed Analisi s.r.l., novembre 2016*).

## 5.2 AREA “EX AS-SYNDIAL”

### *Indagini Pregresse*

- Indagini maglia 100 x 100 m, caratterizzazione ambientale effettuata nell'ambito dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (*Indagini sui terreni e le acque sotterranee, Dames & Moore, maggio 2000*)
- Indagini maglia 50 x 50 m, caratterizzazione ambientale integrativa effettuata nell'ambito dell'Accordo di Programma per la Chimica di Porto Marghera (*Progetto Preliminare di Bonifica dei Terreni, URS, 2005*);
- Verifiche di fondo scavo nelle aree sottoposte a scotico di bonifica secondo progetto approvato (settore 3).

### *Indagini Recenti*

- Indagine ambientale per la caratterizzazione dell'area di arretramento della banchina “Area ex AS-Syndial”, nell'ambito del quadro progettuale del nuovo terminal on-shore del Porto di Marghera (*Relazione tecnica descrittiva, area ex AS Syndial e area ex Montefibre, SGM, gennaio 2017*);
- Indagine ambientale di caratterizzazione dei sedimenti presso il tratto di fondale interessato dal progetto di escavo del Canale Industriale Ovest fonte banchina ex Montefibre – As Syndial (*relazione tecnica descrittiva Geotecnica Veneta s.r.l. e Lecher Ricerche ed Analisi s.r.l., novembre 2016*).

### 5.3 NUOVE INDAGINI AMBIENTALI (CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA 2015-2016)

Al fine di acquisire informazioni necessarie alla redazione del progetto definitivo del Terminal convenzionale, sono stati ulteriormente indagati i terreni corrispondenti alle seguenti aree (cfr. *Piano di caratterizzazione integrativo dei terreni area ex-Montefibre e area ex AS Syndial a Porto Marghera*):

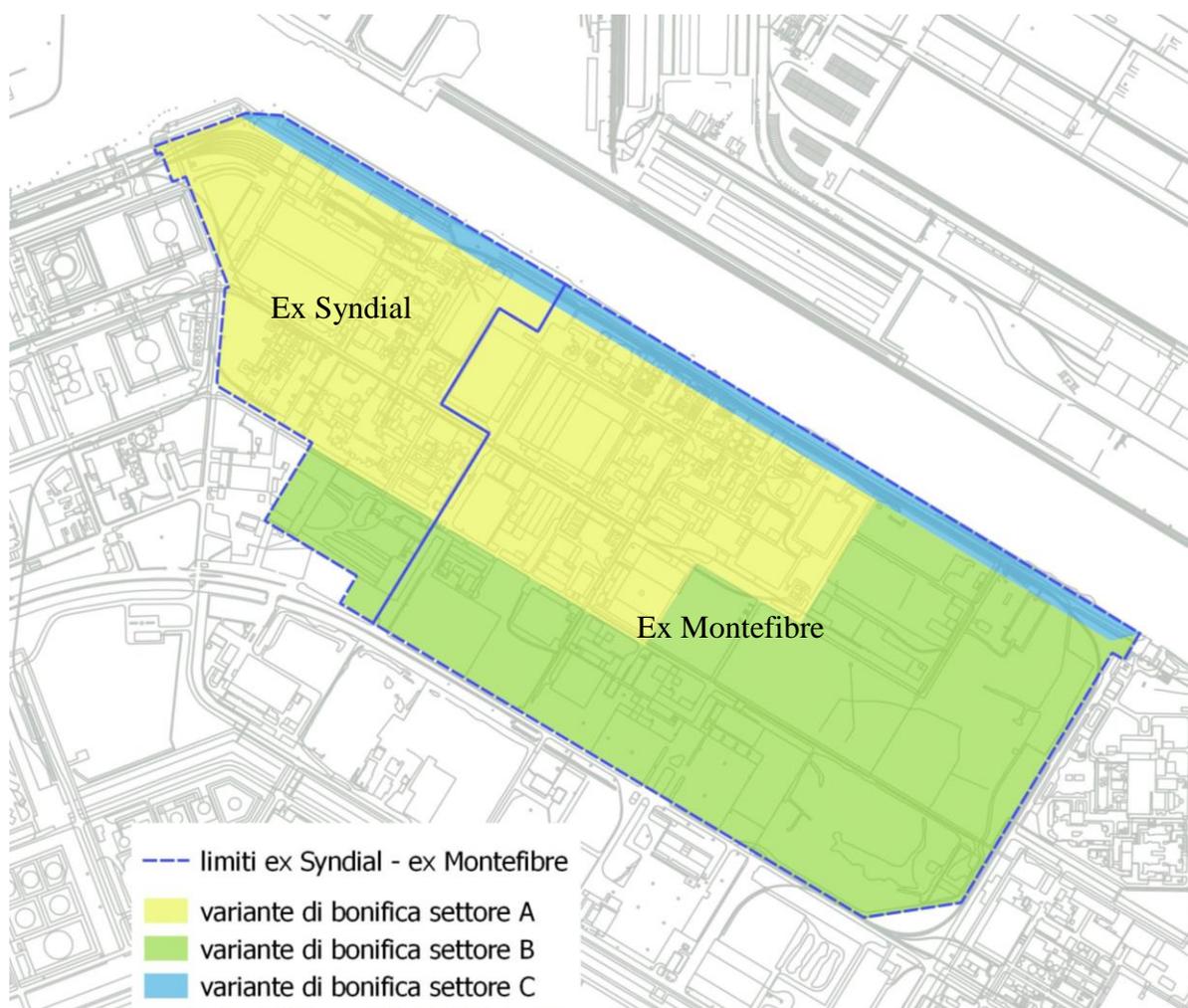
*area di arretramento della banchina (cfr. paragrafo § 5.3.1):*

- i terreni da p.c. a – 14 m da p.c., (*“Relazione tecnica descrittiva” SGM, giugno 2015*);
- i terreni da p.c. a – 14 m da p.c., (*“Relazione tecnica descrittiva” Geotecnica Veneta s.r.l., giugno 2015*);
- i terreni da p.c. a – 14 m da p.c., (*“Relazione tecnica descrittiva” SGM, gennaio 2017*);

*area di piazzale di stoccaggio della banchina (cfr. paragrafo § 5.3.2):*

- i terreni dei sedimenti nell'area di non intervento certificata – (*“Relazione tecnica descrittiva” Geotecnica Veneta s.r.l., giugno 2015*);
- i terreni di scotico dell'area del piazzale terminal convenzionale – (*“Relazione tecnica descrittiva” SGM, gennaio 2017*);
- i soil gas dei terreni insaturi – (*“Relazione tecnica descrittiva” SGM, gennaio 2017*);

La **Figura 3** rappresenta i tre settori A, B e C in cui era stata inizialmente suddivisa l'area Montesyndial in funzione degli stralci progettuali previsti per la riconversione dell'area a Terminal. Si precisa che tale suddivisione non è più attualmente utilizzata in quanto si è dimostrata poco compatibile con la ripartizione in stralci del progetto di realizzazione del Terminal On-Shore. Essa è stata comunque adottata nell'esecuzione delle indagini integrative di cui sopra.



**Figura 3: Sovrapposizione dei settori secondo cui inizialmente si volevano presentare le varianti al progetto di bonifica (in funzione degli stralci progettuali previsti per la riconversione dell'area a Terminal) con l'area del progetto definitivo –secondo e terzo stralcio del terminal container Montesyndial**

Tutte le nuove attività di indagine sono state corredate da un rilievo topografico finalizzato alla georeferenziazione dei punti di sondaggio e delle trincee.

In **Figura 4** sono state riportate le ubicazioni dei punti delle nuove indagini interferenti con l'area di progetto sulla C.T.R. (cfr. anche **Tavola n. 1**).

Nella **Tabella 1** vengono riportate le quote riferite al livello medio mare e le coordinate dei punti di indagine riferite al sistema Gauss-Boaga fuso Est.

Per le descrizioni stratigrafiche e le foto relative ai sondaggi, ai pozzetti esplorativi e carotaggi eseguiti nei sedimenti delle nuove indagini si rimanda direttamente alle relazioni specialistiche sopra citate.

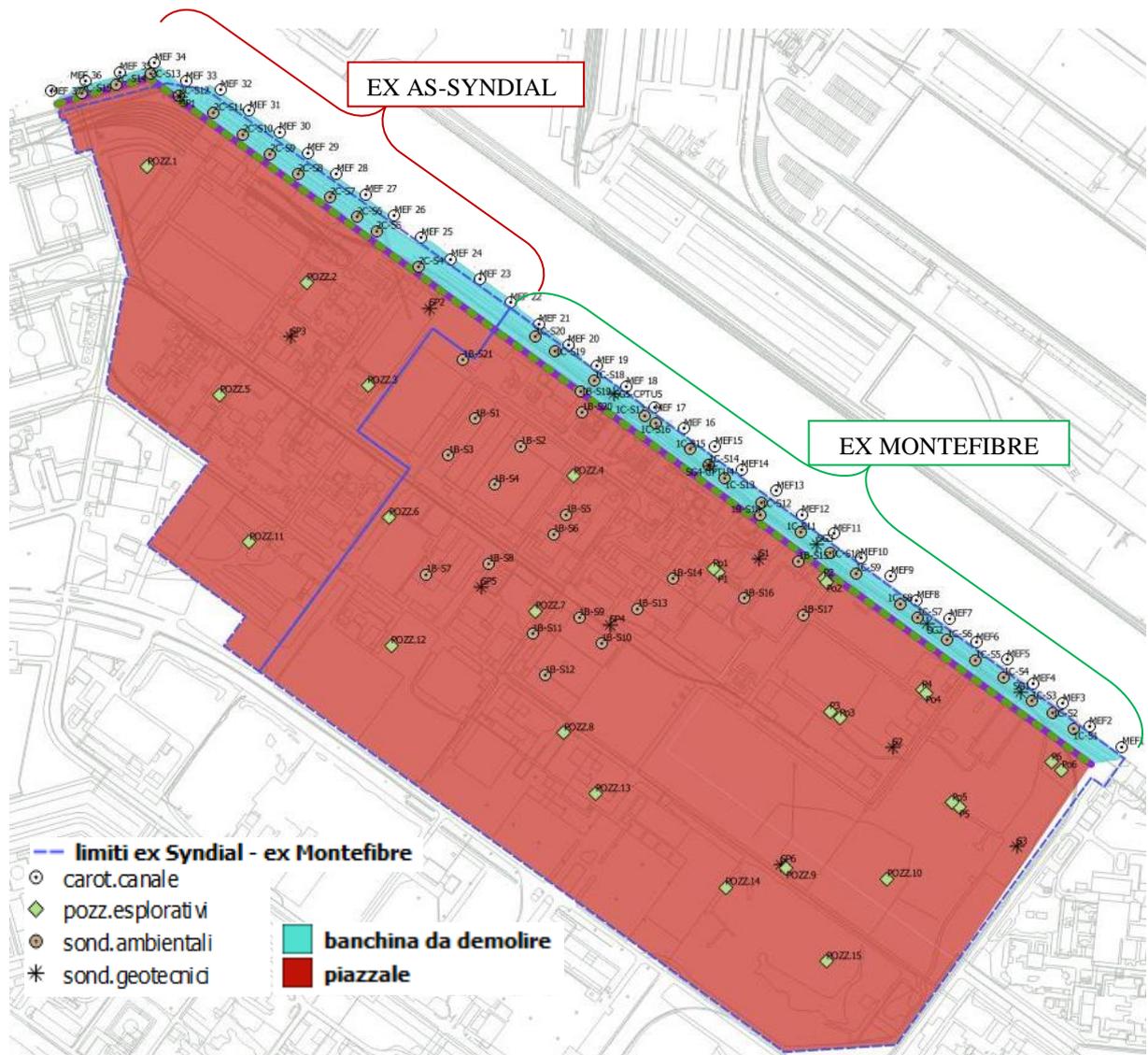


Figura 4 Localizzazione punti di indagine integrativi all'interno dell'area di progetto

|      | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                      |                 |                 | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |                 |                      |      |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------------|----------------------|------|
|      | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>ms.l.m. | TIPO            |                 | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m       | Q.ta P.C.<br>ms.l.m. | TIPO |
|      | LOTTO 1                       | TR1         | 2305307.088 | 5036491.188 | 1.818                | trincee         | LOTTO 5         | SG1                           | 2305199.673 | 5036547.436 | 1.928           | sond.geotecnici/pz   |      |
|      |                               | TR2         | 2305315.669 | 5036485.722 | 1.797                | trincee         |                 | CPTU1                         | 2305199.317 | 5036548.473 | 1.898           | cptu                 |      |
|      |                               | TR3         | 2305295.916 | 5036498.405 | 1.721                | trincee         |                 | TR1                           | 2305203.719 | 5036554.787 | 1.837           | trincee              |      |
|      |                               | TR4         | 2305301.438 | 5036477.695 | 2.051                | trincee         |                 | TR2                           | 2305194.120 | 5036561.057 | 1.777           | trincee              |      |
|      |                               | TR5         | 2305295.610 | 5036488.845 | 1.889                | trincee         |                 | TR3                           | 2305186.975 | 5036551.745 | 2.096           | trincee              |      |
|      |                               | TR6         | 2305285.086 | 5036474.915 | 2.095                | trincee         |                 | TR4                           | 2305206.672 | 5036543.943 | 1.930           | trincee              |      |
|      |                               | TR7         | 2305299.499 | 5036465.281 | 2.060                | trincee         |                 | TR5                           | 2305194.571 | 5036545.813 | 2.096           | trincee              |      |
|      |                               | TR8         | 2305278.598 | 5036471.821 | 2.166                | trincee         |                 | TR6                           | 2305197.157 | 5036529.850 | 2.096           | trincee              |      |
|      |                               | TR9         | 2305290.082 | 5036464.769 | 2.167                | trincee         |                 | TR7                           | 2305190.941 | 5036529.759 | 2.096           | trincee              |      |
|      |                               | TR10        | 2305298.047 | 5036458.768 | 2.143                | trincee         |                 | 1C-S4                         | 2305173.504 | 5036565.694 | 1.810           | sond.ambientali      |      |
|      | LOTTO 2                       | 1C-S1       | 2305276.551 | 5036501.077 | 2.056                | sond.ambientali | TR1             | 2305167.345                   | 5036576.619 | 1.811       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR1         | 2305269.206 | 5036515.926 | 1.819                | trincee         | TR2             | 2305177.455                   | 5036571.465 | 1.836       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR2         | 2305279.451 | 5036510.475 | 1.814                | trincee         | TR3             | 2305187.919                   | 5036565.030 | 1.856       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR3         | 2305286.906 | 5036504.871 | 1.831                | trincee         | TR4             | 2305162.415                   | 5036570.231 | 1.854       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR4         | 2305283.824 | 5036495.690 | 2.054                | trincee         | TR5             | 2305173.238                   | 5036560.064 | 1.754       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR5         | 2305270.002 | 5036504.153 | 2.114                | trincee         | 1C-S5           | 2305132.286                   | 5036586.268 | 1.838       | sond.ambientali |                      |      |
|      |                               | TR6         | 2305261.194 | 5036500.367 | 2.361                | trincee         | TR1             | 2305157.069                   | 5036582.919 | 1.795       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR7         | 2305277.841 | 5036490.671 | 2.319                | trincee         | TR2             | 2305148.992                   | 5036588.594 | 1.868       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR8         | 2305274.944 | 5036481.169 | 2.017                | trincee         | TR3             | 2305139.771                   | 5036594.152 | 1.856       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR9         | 2305265.729 | 5036482.189 | 2.152                | trincee         | TR4             | 2305156.098                   | 5036569.887 | 1.948       | trincee         |                      |      |
|      | TR10                          | 2305260.647 | 5036490.721 | 2.156       | trincee              | TR5             | 2305148.789     | 5036574.656                   | 1.961       | trincee     |                 |                      |      |
|      | LOTTO 3                       | 1C-S2       | 2305246.239 | 5036521.679 | 1.856                | sond.ambientali | TR6             | 2305137.358                   | 5036586.034 | 1.752       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR1         | 2305258.160 | 5036522.497 | 1.819                | trincee         | TR1             | 2305116.245                   | 5036608.803 | 1.844       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR2         | 2305246.939 | 5036529.067 | 1.865                | trincee         | TR2             | 2305129.933                   | 5036600.473 | 1.778       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR3         | 2305239.635 | 5036522.018 | 1.909                | trincee         | TR3             | 2305113.467                   | 5036599.450 | 1.704       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR4         | 2305252.552 | 5036514.640 | 2.085                | trincee         | TR4             | 2305120.620                   | 5036590.963 | 1.786       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR5         | 2305259.399 | 5036509.166 | 2.157                | trincee         | TR5             | 2305129.593                   | 5036585.062 | 1.851       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR6         | 2305253.709 | 5036504.142 | 2.448                | trincee         | TR6             | 2305118.419                   | 5036575.647 | 1.905       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR7         | 2305242.625 | 5036514.250 | 2.248                | trincee         | TR7             | 2305104.944                   | 5036585.111 | 1.928       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR8         | 2305247.959 | 5036499.316 | 2.280                | trincee         | TR8             | 2305103.161                   | 5036578.546 | 1.817       | trincee         |                      |      |
|      |                               | TR9         | 2305242.395 | 5036498.051 | 2.093                | trincee         | TR9             | 2305114.463                   | 5036572.147 | 1.781       | trincee         |                      |      |
|      | TR10                          | 2305230.538 | 5036501.587 | 2.108       | trincee              | LOTTO 8         | 1C-S6           | 2305090.180                   | 5036611.726 | 1.877       | sond.ambientali |                      |      |
|      | LOTTO 4                       | 1C-S3       | 2305215.158 | 5036535.462 | 1.910                |                 | sond.ambientali | TR1                           | 2305107.068 | 5036613.505 | 1.832           | trincee              |      |
|      |                               | TR1         | 2305237.939 | 5036535.055 | 1.809                |                 | trincee         | TR2                           | 2305097.197 | 5036619.465 | 1.844           | trincee              |      |
|      |                               | TR2         | 2305230.380 | 5036538.902 | 1.919                |                 | trincee         | TR3                           | 2305088.415 | 5036623.143 | 1.834           | trincee              |      |
|      |                               | TR3         | 2305216.409 | 5036547.775 | 1.849                |                 | trincee         | TR4                           | 2305100.033 | 5036607.964 | 1.789           | trincee              |      |
|      |                               | TR4         | 2305230.309 | 5036530.966 | 1.902                |                 | trincee         | TR5                           | 2305090.986 | 5036614.284 | 1.780           | trincee              |      |
|      |                               | TR5         | 2305214.722 | 5036540.801 | 1.902                |                 | trincee         | TR6                           | 2305078.396 | 5036599.538 | 2.016           | trincee              |      |
| TR6  |                               | 2305220.719 | 5036527.204 | 2.102       | trincee              |                 | TR7             | 2305088.912                   | 5036594.614 | 1.997       | trincee         |                      |      |
| TR7  |                               | 2305229.343 | 5036521.286 | 2.098       | trincee              |                 | TR8             | 2305096.803                   | 5036589.130 | 1.918       | trincee         |                      |      |
| TR8  |                               | 2305203.127 | 5036525.178 | 2.190       | trincee              |                 | TR9             | 2305092.421                   | 5036586.348 | 1.898       | trincee         |                      |      |
| TR9  |                               | 2305214.167 | 5036516.026 | 2.243       | trincee              | TR10            | 2305084.325     | 5036591.136                   | 1.995       | trincee     |                 |                      |      |
| TR10 | 2305223.548                   | 5036509.877 | 2.068       | trincee     |                      |                 |                 |                               |             |             |                 |                      |      |

|      | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                    | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                 |
|------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|
|      | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO               | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO            |
|      | LOTTO 10                      | SG2         | 2305059.982 | 5036631.322 | 1.909                 | sond.geotecnici/pz | LOTTO 13                      | TR1         | 2305003.124 | 5036675.418 | 1.813                 | trincee         |
|      |                               | CPTU2       | 2305061.246 | 5036631.908 | 1.828                 | cptu               |                               | TR2         | 2304992.188 | 5036681.885 | 1.868                 | trincee         |
|      |                               | TR1         | 2305078.843 | 5036630.250 | 1.944                 | trincee            |                               | TR3         | 2305001.789 | 5036666.997 | 1.852                 | trincee         |
|      |                               | TR2         | 2305066.480 | 5036637.517 | 1.871                 | trincee            |                               | TR4         | 2304991.843 | 5036669.113 | 1.985                 | trincee         |
|      |                               | TR3         | 2305076.561 | 5036623.704 | 1.732                 | trincee            |                               | TR5         | 2304982.619 | 5036678.977 | 1.877                 | trincee         |
|      |                               | TR4         | 2305065.676 | 5036623.237 | 1.783                 | trincee            |                               | TR6         | 2304991.479 | 5036655.989 | 2.328                 | trincee         |
|      |                               | TR5         | 2305055.579 | 5036630.230 | 1.976                 | trincee            |                               | TR7         | 2304985.466 | 5036659.675 | 2.244                 | trincee         |
|      |                               | TR6         | 2305065.103 | 5036611.443 | 2.243                 | trincee            |                               | TR8         | 2304976.054 | 5036663.752 | 2.160                 | trincee         |
|      |                               | TR7         | 2305053.812 | 5036618.071 | 2.331                 | trincee            |                               | TR9         | 2304990.445 | 5036648.408 | 2.384                 | trincee         |
|      |                               | TR8         | 2305064.519 | 5036603.882 | 2.126                 | trincee            |                               | TR10        | 2304973.559 | 5036656.675 | 2.143                 | trincee         |
|      | LOTTO 11                      | TR9         | 2305057.274 | 5036606.160 | 2.191                 | trincee            | LOTTO 14                      | 1C-S9       | 2304954.408 | 5036693.521 | 1.900                 | sond.ambientali |
|      |                               | TR10        | 2305052.168 | 5036611.442 | 2.391                 | trincee            |                               | TR1         | 2304976.313 | 5036691.087 | 1.807                 | trincee         |
|      |                               | 1C-S7       | 2305045.612 | 5036638.499 | 1.983                 | sond.ambientali    |                               | TR2         | 2304965.588 | 5036698.292 | 1.834                 | trincee         |
|      |                               | TR1         | 2305053.682 | 5036644.196 | 1.874                 | trincee            |                               | TR3         | 2304973.467 | 5036679.436 | 1.926                 | trincee         |
|      |                               | TR2         | 2305039.936 | 5036652.468 | 1.854                 | trincee            |                               | TR4         | 2304966.884 | 5036687.073 | 1.941                 | trincee         |
|      |                               | TR3         | 2305048.892 | 5036633.375 | 2.026                 | trincee            | TR5                           | 2304958.866 | 5036692.008 | 1.864       | trincee               |                 |
|      |                               | TR4         | 2305041.920 | 5036645.067 | 1.810                 | trincee            | LOTTO 15                      | TR1         | 2304951.552 | 5036706.495 | 1.857                 | trincee         |
|      |                               | TR5         | 2305031.441 | 5036644.858 | 2.026                 | trincee            |                               | TR2         | 2304934.203 | 5036716.683 | 1.836                 | trincee         |
|      |                               | TR6         | 2305040.956 | 5036624.075 | 2.422                 | trincee            |                               | TR3         | 2304938.002 | 5036705.550 | 1.836                 | trincee         |
|      |                               | TR7         | 2305030.389 | 5036627.669 | 2.246                 | trincee            |                               | TR4         | 2304949.641 | 5036693.992 | 1.917                 | trincee         |
|      | TR8                           | 2305027.321 | 5036632.291 | 2.232       | trincee               | TR5                |                               | 2304930.173 | 5036705.926 | 1.891       | trincee               |                 |
|      | TR9                           | 2305038.153 | 5036618.892 | 2.425       | trincee               | TR6                |                               | 2304944.599 | 5036684.934 | 2.252       | trincee               |                 |
|      | TR10                          | 2305020.767 | 5036629.524 | 2.431       | trincee               | TR7                |                               | 2304936.314 | 5036688.175 | 2.125       | trincee               |                 |
|      | 1C-S8                         | 2305019.541 | 5036656.310 | 1.874       | sond.ambientali       | TR8                |                               | 2304922.040 | 5036689.470 | 2.129       | trincee               |                 |
|      | TR1                           | 2305029.168 | 5036659.384 | 1.875       | trincee               | TR9                |                               | 2304928.842 | 5036692.869 | 2.113       | trincee               |                 |
|      | TR2                           | 2305016.585 | 5036667.461 | 1.846       | trincee               | TR10               |                               | 2304922.216 | 5036696.859 | 2.034       | trincee               |                 |
|      | LOTTO 12                      | TR3         | 2305026.797 | 5036652.153 | 1.891                 | trincee            | LOTTO 16                      | 1C-S10      | 2304917.025 | 5036718.222 | 1.750                 | sond.ambientali |
|      |                               | TR4         | 2305018.308 | 5036653.073 | 1.984                 | trincee            |                               | TR1         | 2304923.914 | 5036723.525 | 1.794                 | trincee         |
|      |                               | TR5         | 2305008.725 | 5036664.114 | 1.759                 | trincee            |                               | TR2         | 2304911.716 | 5036731.169 | 1.927                 | trincee         |
|      |                               | TR6         | 2305019.322 | 5036637.110 | 2.485                 | trincee            |                               | TR3         | 2304922.830 | 5036714.447 | 1.813                 | trincee         |
|      |                               | TR7         | 2305010.618 | 5036642.662 | 2.485                 | trincee            |                               | TR4         | 2304907.196 | 5036724.399 | 1.885                 | trincee         |
|      |                               | TR8         | 2305001.408 | 5036648.044 | 2.467                 | trincee            |                               | TR5         | 2304915.886 | 5036714.683 | 1.821                 | trincee         |
|      |                               | TR9         | 2305007.569 | 5036637.044 | 2.467                 | trincee            |                               | TR6         | 2304913.916 | 5036699.317 | 1.947                 | trincee         |
| TR10 |                               | 2304996.450 | 5036645.186 | 2.485       | trincee               | TR7                |                               | 2304909.474 | 5036706.286 | 1.906       | trincee               |                 |
|      |                               |             |             |             |                       |                    |                               | TR8         | 2304908.056 | 5036697.595 | 2.027                 | trincee         |
|      |                               |             |             |             |                       |                    |                               | TR9         | 2304897.504 | 5036704.420 | 2.125                 | trincee         |
|      |                               |             |             |             |                       | TR10               | 2304902.383                   | 5036711.619 | 1.931       | trincee     |                       |                 |

|  | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                    | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                 |
|--|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|
|  | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO               | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO            |
|  | LOTTO 17                      | SG3         | 2304897.149 | 5036729.594 | 1.870                 | sond.geotecnici/pz | LOTTO 20                      | 1C-S12      | 2304814.446 | 5036780.195 | 1.856                 | sond.ambientali |
|  |                               | CPTU3       | 2304899.427 | 5036729.850 | 1.862                 | cptu               |                               | TR1         | 2304826.203 | 5036784.546 | 1.953                 | trincee         |
|  |                               | TR1         | 2304901.202 | 5036737.627 | 1.841                 | trincee            |                               | TR2         | 2304811.876 | 5036793.106 | 1.961                 | trincee         |
|  |                               | TR2         | 2304888.402 | 5036745.098 | 1.873                 | trincee            |                               | TR3         | 2304819.179 | 5036778.234 | 1.901                 | trincee         |
|  |                               | TR3         | 2304892.488 | 5036728.523 | 1.875                 | trincee            |                               | TR4         | 2304811.434 | 5036776.611 | 1.919                 | trincee         |
|  |                               | TR4         | 2304888.154 | 5036735.246 | 1.848                 | trincee            |                               | TR5         | 5036776.611 | 5036787.958 | 1.890                 | trincee         |
|  |                               | TR5         | 2304879.528 | 5036736.639 | 1.857                 | trincee            |                               | TR6         | 2304814.933 | 5036764.768 | 1.927                 | trincee         |
|  |                               | TR6         | 2304891.494 | 5036718.240 | 1.917                 | trincee            |                               | TR7         | 2304806.012 | 5036769.235 | 2.019                 | trincee         |
|  |                               | TR7         | 2304883.616 | 5036722.803 | 1.940                 | trincee            |                               | TR8         | 2304798.145 | 5036775.052 | 2.105                 | trincee         |
|  |                               | TR8         | 2304875.034 | 5036728.120 | 2.054                 | trincee            |                               | TR9         | 2304809.567 | 5036762.684 | 1.920                 | trincee         |
|  | TR9                           | 2304885.434 | 5036714.614 | 2.153       | trincee               | TR10               | 2304798.714                   | 5036769.613 | 1.951       | trincee     |                       |                 |
|  | TR10                          | 2304874.587 | 5036720.466 | 2.140       | trincee               | AREA 0             | 1C-S13                        | 2304760.479 | 5036810.268 | 1.884       | sond.ambientali       |                 |
|  | LOTTO 18                      | 1C-S11      | 2304873.322 | 5036744.524 | 1.844                 | sond.ambientali    | 1C-S14                        | 2304736.494 | 5036827.806 | 1.838       | sond.ambientali       |                 |
|  |                               | TR1         | 2304876.480 | 5036753.259 | 1.875                 | trincee            | AREA 1                        | 1C-S15      | 2304708.634 | 5036846.724 | 1.816                 | sond.ambientali |
|  |                               | TR2         | 2304861.675 | 5036762.336 | 1.862                 | trincee            |                               | TR1         | 2304732.070 | 5036849.569 |                       | trincee         |
|  |                               | TR3         | 2304870.417 | 5036745.839 | 1.853                 | trincee            |                               | TR2         | 2304717.319 | 5036858.459 |                       | trincee         |
|  |                               | TR4         | 2304854.015 | 5036755.816 | 1.816                 | trincee            |                               | TR3         | 2304732.384 | 5036840.825 |                       | trincee         |
|  |                               | TR5         | 2304860.551 | 5036747.372 | 1.856                 | trincee            |                               | TR4         | 2304713.166 | 5036851.420 |                       | trincee         |
|  |                               | TR6         | 2304865.177 | 5036735.562 | 1.951                 | trincee            |                               | TR5         | 2304720.811 | 5036843.112 |                       | trincee         |
|  |                               | TR7         | 2304850.107 | 5036743.788 | 1.902                 | trincee            |                               | TR6         | 2304726.249 | 5036831.558 |                       | trincee         |
|  |                               | TR8         | 2304862.807 | 5036729.444 | 1.933                 | trincee            |                               | TR7         | 2304716.993 | 5036823.569 |                       | trincee         |
|  |                               | TR9         | 2304855.379 | 5036733.265 | 1.910                 | trincee            |                               | TR8         | 2304704.620 | 5036831.168 |                       | trincee         |
|  | TR10                          | 2304850.262 | 5036737.935 | 2.015       | trincee               | TR9                |                               | 2304715.678 | 5036835.455 |             | trincee               |                 |
|  | LOTTO 19                      | TR1         | 2304849.726 | 5036770.079 | 1.920                 | trincee            | TR10                          | 2304704.571 | 5036842.664 |             | trincee               |                 |
|  |                               | TR2         | 2304835.446 | 5036778.430 | 1.927                 | trincee            | AREA 2                        | TR1         | 2304697.265 | 5036839.157 |                       | trincee         |
|  |                               | TR3         | 2304837.722 | 5036767.200 | 1.935                 | trincee            |                               | TR2         | 2304691.516 | 5036842.226 |                       | trincee         |
|  |                               | TR4         | 2304843.645 | 5036757.617 | 1.834                 | trincee            |                               | TR3         | 2304708.469 | 5036863.513 |                       | trincee         |
|  |                               | TR5         | 2304828.445 | 5036766.678 | 1.879                 | trincee            |                               | TR4         | 2304703.451 | 5036850.775 |                       | trincee         |
|  |                               | TR6         | 2304838.915 | 5036749.484 | 1.880                 | trincee            |                               | TR5         | 2304697.849 | 5036862.917 |                       | trincee         |
|  |                               | TR7         | 2304830.052 | 5036753.998 | 1.942                 | trincee            |                               | TR6         | 2304691.504 | 5036873.256 |                       | trincee         |
|  |                               | TR8         | 2304821.151 | 5036760.321 | 1.925                 | trincee            |                               | TR7         | 2304684.185 | 5036863.319 |                       | trincee         |
|  |                               | TR9         | 2304832.127 | 5036747.914 | 1.887                 | trincee            |                               |             |             |             |                       |                 |
|  |                               | TR10        | 2304824.022 | 5036753.484 | 1.914                 | trincee            |                               |             |             |             |                       |                 |

|                               | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |          |             |             |                       |                 |        | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |           |                       |      |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|--------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------|-----------------------|------|
|                               | LOTTO                         | ID PUNTO | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO            |        | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO |
| SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA | AREA 3                        | 1C-S16   | 2304656.500 | 5036879.750 | 2.27                  | sond.ambientali | AREA 6 | SG5-CPTU5                     | 2304595.350 | 5036915.560 | 2.23      | sond.geotecnici       |      |
|                               |                               | TR1      | 2304679.229 | 5036869.493 |                       | trincee         |        | TR1                           | 2304580.098 | 5036907.586 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR2      | 2304683.272 | 5036879.382 |                       | trincee         |        | TR2                           | 2304586.820 | 5036913.773 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR3      | 2304674.698 | 5036878.895 |                       | trincee         |        | TR3                           | 2304578.977 | 5036918.352 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR4      | 2304669.486 | 5036887.760 |                       | trincee         |        | TR4                           | 2304595.978 | 5036907.879 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR5      | 2304663.397 | 5036878.164 |                       | trincee         |        | TR5                           | 2304589.986 | 5036906.466 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR6      | 2304672.604 | 5036861.845 |                       | trincee         |        | TR6                           | 2304600.119 | 5036913.773 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR7      | 2304658.136 | 5036871.052 |                       | trincee         |        | TR7                           | 2304580.828 | 5036926.682 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR8      | 2304654.190 | 5036862.965 |                       | trincee         |        | TR8                           | 2304594.322 | 5036926.146 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR9      | 2304667.976 | 5036853.759 |                       | trincee         |        | TR9                           | 2304587.112 | 5036937.983 |           | trincee               |      |
|                               | AREA 4                        | 1C-S17   | 2304640.850 | 5036889.000 | 2.24                  | sond.ambientali | AREA 7 | TR10                          | 2304607.718 | 5036925.269 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR1      | 2304622.624 | 5036880.599 |                       | trincee         |        | 1C-S18                        | 2304566.770 | 5036931.490 | 2.23      | sond.ambientali       |      |
|                               |                               | TR2      | 2304629.834 | 5036875.972 |                       | trincee         |        | 1C-S19                        | 2304508.670 | 5036967.710 | 2.13      | sond.ambientali       |      |
|                               |                               | TR3      | 2304652.680 | 5036882.743 |                       | trincee         |        | TR1                           | 2304570.258 | 5036919.765 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR4      | 2304658.964 | 5036893.508 |                       | trincee         |        | TR2                           | 2304561.441 | 5036926.341 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR5      | 2304646.786 | 5036895.262 |                       | trincee         |        | TR3                           | 2304552.916 | 5036932.138 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR6      | 2304631.685 | 5036896.285 |                       | trincee         |        | TR4                           | 2304547.021 | 5036928.436 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR7      | 2304640.599 | 5036905.200 |                       | trincee         |        | TR5                           | 2304557.933 | 5036920.495 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR8      | 2304643.230 | 5036879.333 |                       | trincee         |        | TR6                           | 2304575.713 | 5036930.433 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR9      | 2304631.880 | 5036886.104 |                       | trincee         |        | TR7                           | 2304569.137 | 5036941.539 |           | trincee               |      |
|                               | AREA 5                        | TR1      | 2304618.386 | 5036905.735 |                       | trincee         | TR8    | 2304556.521                   | 5036943.098 |             | trincee   |                       |      |
|                               |                               | TR2      | 2304628.811 | 5036904.420 |                       | trincee         | TR9    | 2304581.072                   | 5036941.491 |             | trincee   |                       |      |
|                               |                               | TR3      | 2304611.956 | 5036915.575 |                       | trincee         | TR10   | 2304563.389                   | 5036952.451 |             | trincee   |                       |      |
|                               |                               | TR4      | 2304632.513 | 5036910.558 |                       | trincee         | AREA 8 | TR1                           | 2304555.985 | 5036956.689 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR5      | 2304615.268 | 5036920.885 |                       | trincee         |        | TR2                           | 2304537.961 | 5036967.357 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR6      | 2304622.721 | 5036891.560 |                       | trincee         |        | TR3                           | 2304544.342 | 5036956.884 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR7      | 2304613.710 | 5036897.405 |                       | trincee         |        | TR4                           | 2304531.238 | 5036956.056 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR8      | 2304602.311 | 5036903.982 |                       | trincee         |        | TR5                           | 2304549.408 | 5036944.560 |           | trincee               |      |
|                               |                               | TR9      | 2304601.288 | 5036894.483 |                       | trincee         |        | TR6                           | 2304525.880 | 5036941.393 |           | trincee               |      |
|                               |                               |          |             |             |                       |                 |        | TR7                           | 2304545.804 | 5036938.422 |           | trincee               |      |
|                               |                               |          |             |             |                       | TR8             |        | 2304540.007                   | 5036942.514 |             | trincee   |                       |      |
|                               |                               |          |             |             |                       | TR9             |        | 2304533.382                   | 5036942.952 |             | trincee   |                       |      |
|                               |                               |          |             |             |                       | TR10            |        | 2304525.442                   | 5036950.746 |             | trincee   |                       |      |

| SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |          |             |             |                       |         |                 | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                 |  |
|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-----------------------|---------|-----------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|--|
| LOTTO                         | ID PUNTO | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO    |                 | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO            |  |
| SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA | AREA 9   | 1C-S19      | 2304508.670 | 5036967.710           | 2.13    | sond.ambientali | LOTTO 39                      | 2C-S5       | 2304244.249 | 5037114.748 | 2.2985                | sond.ambientali |  |
|                               |          | TR1         | 2304519.986 | 5036954.254           |         | trincee         |                               | TR1         | 2304239.400 | 5037117.405 | 2.3195                | trincee         |  |
|                               |          | TR2         | 2304508.977 | 5036960.489           |         | trincee         |                               | TR2         | 2304244.249 | 5037114.748 | 2.2985                | trincee         |  |
|                               |          | TR3         | 2304501.426 | 5036970.085           |         | trincee         |                               | TR3         | 2304249.616 | 5037111.449 | 2.2715                | trincee         |  |
|                               |          | TR4         | 2304495.922 | 5036959.417           |         | trincee         |                               | TR4         | 2304241.868 | 5037108.945 | 2.4685                | trincee         |  |
|                               |          | TR5         | 2304509.902 | 5036950.600           |         | trincee         |                               | TR5         | 2304249.424 | 5037104.904 | 2.3915                | trincee         |  |
|                               |          | TR6         | 2304525.783 | 5036962.632           |         | trincee         |                               | TR6         | 2304254.934 | 5037100.157 | 2.4035                | trincee         |  |
|                               |          | TR7         | 2304530.995 | 5036971.547           |         | trincee         |                               | TR7         | 2304235.598 | 5037105.273 | 2.5325                | trincee         |  |
|                               |          | TR8         | 2304511.753 | 5036983.481           |         | trincee         |                               | TR8         | 2304243.688 | 5037100.055 | 2.5925                | trincee         |  |
|                               | TR9      | 2304509.488 | 5036973.836 |                       | trincee | TR9             |                               | 2304249.071 | 5037097.396 | 2.4895      | trincee               |                 |  |
|                               | AREA 10  | 1C-S20      | 2304478.890 | 5036985.570           | 2.11    | sond.ambientali | TR10                          | 2304254.345 | 5037095.006 | 2.3925      | trincee               |                 |  |
|                               |          | TR1         | 2304498.430 | 5036976.625           |         | trincee         | LOTTO 40                      | 2C-S6       | 2304215.677 | 5037131.942 | 2.3435                | sond.ambientali |  |
|                               |          | TR2         | 2304478.884 | 5036988.036           |         | trincee         |                               | TR1         | 2304215.677 | 5037131.942 | 2.3435                | trincee         |  |
|                               |          | TR3         | 2304493.011 | 5036988.426           |         | trincee         |                               | TR2         | 2304221.780 | 5037128.224 | 2.3725                | trincee         |  |
|                               |          | TR4         | 2304504.751 | 5036988.036           |         | trincee         |                               | TR3         | 2304226.316 | 5037125.513 | 2.3305                | trincee         |  |
|                               |          | TR5         | 2304485.801 | 5036999.630           |         | trincee         |                               | TR4         | 2304233.406 | 5037121.286 | 2.3155                | trincee         |  |
|                               |          | TR6         | 2304474.841 | 5036981.752           |         | trincee         |                               | TR5         | 2304212.896 | 5037124.001 | 2.3185                | trincee         |  |
|                               |          | TR7         | 2304470.652 | 5036973.422           |         | trincee         |                               | TR6         | 2304222.676 | 5037118.424 | 2.4545                | trincee         |  |
|                               |          | TR8         | 2304482.197 | 5036971.815           |         | trincee         |                               | TR7         | 2304230.764 | 5037113.567 | 2.4525                | trincee         |  |
|                               |          | TR9         | 2304489.845 | 5036961.877           |         | trincee         |                               | TR8         | 2304208.710 | 5037121.838 | 2.4685                | trincee         |  |
|                               | TR10     | 2304494.570 | 5036969.915 |                       | trincee | TR9             |                               | 2304220.569 | 5037113.997 | 2.5785      | trincee               |                 |  |
|                               | AREA 11  | TR1         | 2304472.405 | 5036991.787           |         | trincee         | TR10                          | 2304229.113 | 5037109.202 | 2.5105      | trincee               |                 |  |
|                               |          | TR2         | 2304453.651 | 5037007.131           |         | trincee         | LOTTO 41                      | TR1         | 2304190.668 | 5037147.036 | 2.4315                | trincee         |  |
|                               |          | TR3         | 2304467.437 | 5037004.988           |         | trincee         |                               | TR2         | 2304194.470 | 5037145.138 | 2.4495                | trincee         |  |
|                               |          | TR4         | 2304479.371 | 5037003.770           |         | trincee         |                               | TR3         | 2304198.979 | 5037142.296 | 2.4345                | trincee         |  |
|                               |          | TR5         | 2304458.571 | 5037016.046           |         | trincee         |                               | TR4         | 2304206.297 | 5037137.788 | 2.4075                | trincee         |  |
|                               |          | TR6         | 2304468.898 | 5036986.185           |         | trincee         |                               | TR5         | 2304210.120 | 5037135.357 | 2.4105                | trincee         |  |
|                               |          | TR7         | 2304464.270 | 5036977.563           |         | trincee         |                               | TR6         | 2304197.834 | 5037134.896 | 2.4005                | trincee         |  |
|                               |          | TR8         | 2304456.817 | 5036986.428           |         | trincee         |                               | TR7         | 2304202.452 | 5037132.906 | 2.3815                | trincee         |  |
|                               |          | TR9         | 2304443.786 | 5036989.790           |         | trincee         |                               | TR8         | 2304185.548 | 5037136.226 | 2.4685                | trincee         |  |
|                               |          | TR10        | 2304449.169 | 5036998.314           |         | trincee         | LOTTO 42                      | 2C-S7       | 2304175.653 | 5037156.605 | 2.2605                | sond.ambientali |  |
|                               | LOTTO 37 | 2C-S4       | 2304307.391 | 5037070.018           | 2.3475  | sond.ambientali |                               | TR1         | 2304164.410 | 5037163.356 | 2.3215                | trincee         |  |
|                               |          |             |             |                       |         |                 |                               | TR2         | 2304168.770 | 5037160.729 | 2.2605                | trincee         |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR3             |                               | 2304175.653 | 5037156.605 | 2.2605      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR4             |                               | 2304180.036 | 5037153.370 | 2.3255      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR5             |                               | 2304183.731 | 5037151.342 | 2.3285      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR6             |                               | 2304157.317 | 5037152.600 | 2.3135      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR7             |                               | 2304162.124 | 5037149.456 | 2.3365      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR8             |                               | 2304166.481 | 5037147.174 | 2.4285      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR9             |                               | 2304171.589 | 5037143.817 | 2.4245      | trincee               |                 |  |
|                               |          |             |             |                       |         | TR10            | 2304178.243                   | 5037139.780 | 2.4895      | trincee     |                       |                 |  |

|                               | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |          |             |             |                       |                 | SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA |             |             |             |                       |                 |
|-------------------------------|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|-----------------|
|                               | LOTTO                         | ID PUNTO | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO            | LOTTO                         | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO            |
| SETTORE ARRETRAMENTO BANCHINA | LOTTO 43                      | TR1      | 2304140.488 | 5037177.178 | 2.3325                | trincee         | LOTTO 47                      | 2C-S10      | 2304046.300 | 5037233.964 | 2.2695                | sond.ambientali |
|                               |                               | TR2      | 2304145.260 | 5037174.492 | 2.3405                | trincee         |                               | TR1         | 2304036.390 | 5037239.749 | 2.2545                | trincee         |
|                               |                               | TR3      | 2304148.488 | 5037172.738 | 2.3375                | trincee         |                               | TR2         | 2304042.232 | 5037236.367 | 2.2745                | trincee         |
|                               |                               | TR4      | 2304154.674 | 5037168.819 | 2.2925                | trincee         |                               | TR3         | 2304046.300 | 5037233.964 | 2.2695                | trincee         |
|                               |                               | TR5      | 2304159.225 | 5037166.354 | 2.2955                | trincee         |                               | TR4         | 2304050.474 | 5037231.573 | 2.3175                | trincee         |
|                               |                               | TR6      | 2304143.469 | 5037165.010 | 2.2175                | trincee         |                               | TR5         | 2304056.567 | 5037227.910 | 2.3005                | trincee         |
|                               |                               | TR7      | 2304136.673 | 5037166.252 | 2.3745                | trincee         |                               | TR6         | 2304036.311 | 5037233.722 | 2.2085                | trincee         |
|                               |                               | TR8      | 2304140.051 | 5037163.709 | 2.3425                | trincee         |                               | TR7         | 2304043.917 | 5037228.939 | 2.2385                | trincee         |
|                               |                               | TR9      | 2304144.573 | 5037162.397 | 2.2405                | trincee         |                               | TR8         | 2304030.590 | 5037231.986 | 2.0465                | trincee         |
|                               |                               | TR10     | 2304152.907 | 5037156.644 | 2.3715                | trincee         |                               | TR9         | 2304042.001 | 5037225.517 | 2.0475                | trincee         |
|                               | LOTTO 44                      | 2C-S8    | 2304127.830 | 5037185.101 | 2.3135                | sond.ambientali | TR10                          | 2304050.679 | 5037220.664 | 2.1165      | trincee               |                 |
|                               |                               | TR1      | 2304114.895 | 5037192.410 | 2.2675                | trincee         | LOTTO 48                      | TR1         | 2304009.871 | 5037255.765 | 2.2435                | trincee         |
|                               |                               | TR2      | 2304120.403 | 5037189.411 | 2.3075                | trincee         |                               | TR2         | 2304014.771 | 5037252.416 | 2.2465                | trincee         |
|                               |                               | TR3      | 2304123.746 | 5037187.505 | 2.3055                | trincee         |                               | TR3         | 2304020.008 | 5037249.108 | 2.2115                | trincee         |
|                               |                               | TR4      | 2304127.830 | 5037185.101 | 2.3135                | trincee         |                               | TR4         | 2304027.980 | 5037244.252 | 2.2735                | trincee         |
|                               |                               | TR5      | 2304131.834 | 5037182.247 | 2.3005                | trincee         |                               | TR5         | 2304011.695 | 5037247.903 | 2.0655                | trincee         |
|                               | LOTTO 45                      | 2C-S9    | 2304087.084 | 5037209.914 | 2.3115                | sond.ambientali |                               | TR6         | 2304020.088 | 5037243.331 | 2.1585                | trincee         |
|                               |                               | TR1      | 2304087.084 | 5037209.914 | 2.3115                | trincee         |                               | TR7         | 2304026.638 | 5037239.875 | 2.1415                | trincee         |
|                               |                               | TR2      | 2304092.936 | 5037204.981 | 2.3985                | trincee         |                               | TR8         | 2304003.880 | 5037247.444 | 1.9185                | trincee         |
|                               |                               | TR3      | 2304100.507 | 5037201.157 | 2.2865                | trincee         |                               | TR9         | 2304014.400 | 5037241.219 | 1.8725                | trincee         |
|                               |                               | TR4      | 2304103.849 | 5037199.054 | 2.2865                | trincee         |                               | TR10        | 2304024.580 | 5037235.623 | 1.9665                | trincee         |
|                               |                               | TR5      | 2304107.893 | 5037196.573 | 2.2855                | trincee         | LOTTO 49                      | 2C-S11      | 2304003.038 | 5037260.343 | 2.2695                | sond.ambientali |
|                               | LOTTO 46                      | TR1      | 2304060.905 | 5037225.623 | 2.3085                | trincee         |                               | TR1         | 2303984.815 | 5037271.577 | 2.3115                | trincee         |
|                               |                               | TR2      | 2304066.199 | 5037222.530 | 2.2995                | trincee         |                               | TR2         | 2303991.588 | 5037267.580 | 2.2925                | trincee         |
|                               |                               | TR3      | 2304072.730 | 5037217.964 | 2.3085                | trincee         |                               | TR3         | 2303998.369 | 5037263.513 | 2.2825                | trincee         |
|                               |                               | TR4      | 2304075.476 | 5037215.933 | 2.2845                | trincee         |                               | TR4         | 2304003.038 | 5037260.343 | 2.2695                | trincee         |
|                               |                               | TR5      | 2304080.755 | 5037212.788 | 2.2915                | trincee         |                               | TR5         | 2303984.679 | 5037264.970 | 2.2705                | trincee         |
|                               |                               | TR6      | 2304058.298 | 5037221.838 | 2.2595                | trincee         |                               | TR6         | 2303993.151 | 5037259.852 | 2.2745                | trincee         |
|                               |                               | TR7      | 2304066.425 | 5037218.119 | 2.2825                | trincee         |                               | TR7         | 2303999.153 | 5037255.683 | 2.2765                | trincee         |
|                               |                               | TR8      | 2304064.552 | 5037215.603 | 2.2295                | trincee         |                               | TR8         | 2303978.294 | 5037263.443 | 2.2675                | trincee         |
|                               |                               | TR9      | 2304055.485 | 5037218.079 | 2.1485                | trincee         |                               | TR9         | 2303987.160 | 5037257.625 | 2.2725                | trincee         |
|                               |                               | TR10     | 2304061.498 | 5037214.558 | 2.1495                | trincee         | TR10                          | 2303997.109 | 5037252.554 | 2.0025      | trincee               |                 |
|                               | LOTTO 50                      | 2C-S12   | 2303953.199 | 5037279.605 | 2.3305                | sond.ambientali | LOTTO 52                      | 2C-S13      | 2303910.607 | 5037308.190 | 2.2435                | sond.ambientali |
|                               |                               | 2C-S13   | 2303910.607 | 5037308.190 | 2.2435                | sond.ambientali |                               | 2C-S14      | 2303863.870 | 5037288.519 | 2.3145                | sond.ambientali |
|                               |                               | 2C-S14   | 2303863.870 | 5037288.519 | 2.3145                | sond.ambientali |                               | 2C-S15      | 2303816.515 | 5037271.274 | 2.5795                | sond.ambientali |

| AREA PIAZZALE DI STOCCAGGIO | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO             |
|-----------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------|
|                             | P1          | 2304762.363 | 5036677.334 | 2.508                 | pozz.esplorativi |
|                             | P2          | 2304910.259 | 5036682.394 | 2.527                 | pozz.esplorativi |
|                             | P3          | 2304935.273 | 5036496.586 | 1.871                 | pozz.esplorativi |
|                             | P4          | 2305060.914 | 5036537.630 | 2.042                 | pozz.esplorativi |
|                             | P5          | 2305127.644 | 5036377.658 | 2.37                  | pozz.esplorativi |
|                             | P6          | 2305250.601 | 5036452.225 | 2.081                 | pozz.esplorativi |
|                             | Po1         | 2304755.077 | 5036682.209 | 2.549                 | pozz.esplorativi |
|                             | Po2         | 2304914.889 | 5036677.728 | 2.498                 | pozz.esplorativi |
|                             | Po3         | 2304949.910 | 5036487.985 | 1.993                 | pozz.esplorativi |
| Po4                         | 2305066.745 | 5036533.963 | 1.983       | pozz.esplorativi      |                  |
| Po5                         | 2305116.972 | 5036383.544 | 2.439       | pozz.esplorativi      |                  |
| Po6                         | 2305265.780 | 5036442.595 | 2.057       | pozz.esplorativi      |                  |
| S1                          | 2304818.122 | 5036701.662 | 2.441       | sond.geotecnici/pz    |                  |
| S2                          | 2305027.105 | 5036453.434 | 1.598       | sond.geotecnici/pz    |                  |
| S3                          | 2305212.710 | 5036329.733 | 1.666       | sond.geotecnici/pz    |                  |
| CPTu1                       | 2304859.876 | 5036554.291 | 2.354       | cptu                  |                  |
| SCPTu2                      | 2304990.077 | 5036599.388 | 2.272       | cptu                  |                  |
| CPTu3                       | 2305195.094 | 5036476.841 | 2.143       | cptu                  |                  |
| SP1                         | 2303954.981 | 5037278.519 | 2.2795      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SP2                         | 2304327.721 | 5037013.446 | 2.7815      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SP3                         | 2304138.023 | 5036955.668 | 2.3535      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SP4                         | 2304618.008 | 5036591.183 | 2.2085      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SP5                         | 2304434.214 | 5036628.630 | 2.2005      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SP6                         | 2304885.627 | 5036275.903 | 2.0655      | sond.geotecnici/pz    |                  |
| SCPTu1                      | 2304158.200 | 5037136.939 |             | cptu                  |                  |
| SCPTu2                      | 2304671.068 | 5036787.518 |             | cptu                  |                  |
| SCPTu3                      | 2304196.714 | 5036765.246 |             | cptu                  |                  |
| SCPTu4                      | 2305018.258 | 5036240.237 |             | cptu                  |                  |
| CPTu1                       | 2304027.901 | 5036921.663 |             | cptu                  |                  |
| CPTu2                       | 2304329.715 | 5036676.824 |             | cptu                  |                  |
| CPTu3                       | 2304601.805 | 5036485.608 |             | cptu                  |                  |
| CPTu4                       | 2304150.723 | 5036623.652 |             | cptu                  |                  |
| CPTu5                       | 2304504.029 | 5036355.833 |             | cptu                  |                  |
| CPTu6                       | 2304846.512 | 5036149.180 |             | cptu                  |                  |
| POZZ.1                      | 2303917.393 | 5037176.451 |             | pozz.esplorativi      |                  |
| POZZ.2                      | 2304153.605 | 5037033.908 |             | pozz.esplorativi      |                  |
| POZZ.3                      | 2304251.038 | 5036896.790 |             | pozz.esplorativi      |                  |

| AREA PIAZZALE STOCCAGGIO | ID PUNTO    | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m s.l.m. | TIPO             |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|------------------|
|                          | POZZ.4      | 2304549.410 | 5036794.951 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.5      | 2304046.383 | 5036865.936 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.6      | 2304297.189 | 5036714.587 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.7      | 2304512.720 | 5036601.476 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.8      | 2304567.270 | 5036434.085 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.9      | 2304893.760 | 5036270.832 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.10     | 2305035.607 | 5036268.988 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.11     | 2304105.383 | 5036662.964 |                       | pozz.esplorativi |
|                          | POZZ.12     | 2304315.748 | 5036535.319 |                       | pozz.esplorativi |
| POZZ.13                  | 2304618.785 | 5036352.451 |             | pozz.esplorativi      |                  |
| POZZ.14                  | 2304811.048 | 5036237.594 |             | pozz.esplorativi      |                  |
| POZZ.15                  | 2304961.260 | 5036145.784 |             | pozz.esplorativi      |                  |
| 1B-S1                    | 2304404.860 | 5036863.370 | 3.54        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S2                    | 2304472.320 | 5036830.650 | 2.48        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S3                    | 2304372.470 | 5036809.090 | 3.56        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S4                    | 2304439.490 | 5036773.770 | 2.51        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S5                    | 2304543.350 | 5036740.570 | 2.44        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S6                    | 2304528.240 | 5036711.570 | 2.52        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S7                    | 2304355.700 | 5036639.610 | 2.39        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S8                    | 2304441.460 | 5036661.790 | 2.47        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S9                    | 2304574.290 | 5036597.450 | 2.43        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S10                   | 2304608.670 | 5036564.190 | 2.44        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S11                   | 2304511.230 | 5036569.210 | 2.47        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S12                   | 2304533.630 | 5036512.430 | 2.37        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S13                   | 2304654.420 | 5036616.960 | 2.4         | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S14                   | 2304699.460 | 5036663.510 | 2.61        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S15                   | 2304873.520 | 5036703.260 | 3.13        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S16                   | 2304801.750 | 5036644.270 | 2.66        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S17                   | 2304885.900 | 5036628.610 | 2.62        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S18                   | 2304813.970 | 5036763.260 | 2.38        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S19                   | 2304549.200 | 5036915.330 | 2.52        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S20                   | 2304553.740 | 5036885.590 | 2.52        | sond.ambientali       |                  |
| 1B-S21                   | 2304381.020 | 5036944.630 | 2.5         | sond.ambientali       |                  |

|                                 | ID PUNTO | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | TIPO              |
|---------------------------------|----------|-------------|-------------|-----------------------|-------------------|
| <b>SETTORE DRAGAGGIO CANALE</b> | MEF1     | 2305347.000 | 5036483.000 | -4                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF2     | 2305299.000 | 5036507.000 | -6.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF3     | 2305259.000 | 5036536.000 | -4.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF4     | 2305215.000 | 5036560.000 | -5.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF5     | 2305176.000 | 5036591.000 | -8                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF6     | 2305131.000 | 5036611.000 | -6.4                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF7     | 2305091.000 | 5036641.000 | -7.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF8     | 2305043.000 | 5036663.000 | -7.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF9     | 2305004.000 | 5036694.000 | -5.2                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF10    | 2304959.000 | 5036716.000 | -7                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF11    | 2304919.000 | 5036746.000 | -7                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF12    | 2304872.000 | 5036769.000 | -6.9                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF13    | 2304834.000 | 5036799.000 | -7.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF14    | 2304782.000 | 5036825.000 | -5                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF15    | 2304743.000 | 5036854.000 | -4                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 16   | 2304697.384 | 5036875.487 | -2.7                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 17   | 2304653.837 | 5036901.315 | -2.4                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 18   | 2304611.755 | 5036926.983 | -3.3                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 19   | 2304568.395 | 5036952.728 | -3                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 20   | 2304525.191 | 5036979.064 | -2.7                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 21   | 2304482.322 | 5037004.126 | -3                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 22   | 2304439.961 | 5037030.676 | -2.2                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 23   | 2304394.141 | 5037059.278 | -2.3                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 24   | 2304351.441 | 5037084.635 | -2                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 25   | 2304308.084 | 5037110.885 | -1.3                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 26   | 2304267.353 | 5037138.596 | -7.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 27   | 2304224.856 | 5037164.539 | -7.7                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 28   | 2304181.915 | 5037189.931 | -8.2                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 29   | 2304138.696 | 5037216.148 | -9                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 30   | 2304096.662 | 5037241.906 | -9                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 31   | 2304052.644 | 5037267.861 | -9                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 32   | 2304009.912 | 5037293.748 | -8.7                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 33   | 2303960.163 | 5037301.027 | -8.5                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 34   | 2303914.487 | 5037323.386 | -5                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 35   | 2303867.260 | 5037306.449 | -3                    | carotaggio canale |
|                                 | MEF 36   | 2303820.739 | 5037289.143 | -3.7                  | carotaggio canale |
|                                 | MEF 37   | 2303773.200 | 5037271.498 | -6.5                  | carotaggio canale |

|                                    | ID PUNTO   | EST<br>m    | NORD<br>m   | Q.ta P.C.<br>m.s.l.m. | tipo                       |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|-----------------------|----------------------------|
| <b>AREA PIAZZALE DI STOCCAGGIO</b> | SP1        | 2303954.981 | 5037278.519 | 2.2795                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SP2        | 2304327.721 | 5037013.446 | 2.7815                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SP3        | 2304138.023 | 5036955.668 | 2.3535                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SP4        | 2304618.008 | 5036591.183 | 2.2085                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SP5        | 2304434.214 | 5036628.63  | 2.2005                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SP6        | 2304885.627 | 5036275.903 | 2.0655                | sond.geotecnici/piezometri |
|                                    | SCPTu1     | 2304158.2   | 5037136.939 |                       | cptu                       |
|                                    | SCPTu2     | 2304671.068 | 5036787.518 |                       | cptu                       |
|                                    | SCPTu3     | 2304196.714 | 5036765.246 |                       | cptu                       |
|                                    | SCPTu4     | 2305018.258 | 5036240.237 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu1      | 2304027.901 | 5036921.663 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu2      | 2304329.715 | 5036676.824 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu3      | 2304601.805 | 5036485.608 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu4      | 2304150.723 | 5036623.652 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu5      | 2304504.029 | 5036355.833 |                       | cptu                       |
|                                    | CPTu6      | 2304846.512 | 5036149.18  |                       | cptu                       |
|                                    | POZZ.1     | 2303917.393 | 5037176.451 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.2     | 2304153.605 | 5037033.908 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.3     | 2304251.038 | 5036896.79  |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.4     | 2304549.41  | 5036794.951 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.5     | 2304046.383 | 5036865.936 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.6     | 2304297.189 | 5036714.587 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.7     | 2304512.72  | 5036601.476 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.8     | 2304567.27  | 5036434.085 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.9     | 2304893.76  | 5036270.832 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.10    | 2305035.607 | 5036268.988 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.11    | 2304105.383 | 5036662.964 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.12    | 2304315.748 | 5036535.319 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.13    | 2304618.785 | 5036352.451 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.14    | 2304811.048 | 5036237.594 |                       | pozz.esplorativi           |
|                                    | POZZ.15    | 2304961.26  | 5036145.784 |                       | pozz.esplorativi           |
| 1B-S1                              | 2304404.86 | 5036863.37  | 3.54        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S2                              | 2304472.32 | 5036830.65  | 2.48        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S3                              | 2304372.47 | 5036809.09  | 3.56        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S4                              | 2304439.49 | 5036773.77  | 2.51        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S5                              | 2304543.35 | 5036740.57  | 2.44        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S6                              | 2304528.24 | 5036711.57  | 2.52        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S7                              | 2304355.7  | 5036639.61  | 2.39        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S8                              | 2304441.46 | 5036661.79  | 2.47        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S9                              | 2304574.29 | 5036597.45  | 2.43        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S10                             | 2304608.67 | 5036564.19  | 2.44        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S11                             | 2304511.23 | 5036569.21  | 2.47        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S12                             | 2304533.63 | 5036512.43  | 2.37        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S19                             | 2304549.2  | 5036915.33  | 2.52        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S20                             | 2304553.74 | 5036885.59  | 2.52        | sond.ambientali       |                            |
| 1B-S21                             | 2304381.02 | 5036944.63  | 2.5         | sond.ambientali       |                            |

**Tabella 1: Quote assolute e coordinate Gauss Boaga fuso est dei punti di indagine ambientale, 2015-2016**

### 5.3.1 AREA ARRETRAMENTO BANCHINA

Il progetto prevede l'arretramento della banchina esistente per circa 1800 m di lunghezza (fascia azzurra in **Figura 4**).

Il tratto compreso nell'area dell'ex "Montefibre" è stato investigato tra l'aprile ed il maggio 2015 secondo quanto riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto dell'Autorità Portuale di Venezia del gennaio 2015, attinente al "*Servizio di elaborazione del Piano di Caratterizzazione dell'area di arretramento della banchina Area ex Montefibre*" nel tratto relativo al settore 1C della lunghezza di 650 m".

Il tratto compreso nell'area ex "AS-Syndial" è stato investigato tra l'ottobre ed il novembre 2016 secondo quanto disposto dal Piano di Caratterizzazione integrativo disposto dall'Autorità Portuale di Venezia nel maggio 2016.

Ubicazione, modalità di esecuzione delle indagini e di formazione dei campioni di terreno sono state condivise e concordate con gli enti di controllo preposti, secondo quanto previsto dall'Accordo di Programma per le Bonifiche a Porto Marghera del 2012 e dei successivi Protocolli attuativi.

Complessivamente nel corso di tutta l'indagine sono state effettuate le seguenti operazioni:

- esecuzione di n. 32 sondaggi ambientali a carotaggio continuo (1C-S1÷1C-S20 e 2C-S4÷2C-S15) spinti fino alla profondità massima di -14 m da p.c.
- esecuzione di n. 14 sondaggi geotecnici a carotaggio continuo (SP1÷SP6, SG1÷SG5 e S1÷S3) tutti i sondaggi sono stati spinti fino alla profondità massima di -50 m da p.c.
- esecuzione di n. 5 prove CPTU (CPTU1 ÷ CPTU5) spinte fino alla profondità di -24 ÷ 29 m da p.c.;
- esecuzione di n. 386 trincee esplorative di profondità compresa fra 0.0 e 3.0 m da p.c.;

Si precisa che non è stato possibile realizzare le trincee:

- nei lotti n.32, 33, 34, 35 e 36 per la presenza di muretti, dislivelli superiori al metro, palancole accatastate e cumuli di inerti;
- nei lotti 37 e 38 per la presenza di sottoservizi e di vasche interrate;
- in una porzione dei lotti 44 e 45 per la presenza di una soletta di cemento.

### 5.3.1.1 ESECUZIONE SONDAGGI AMBIENTALI E CAMPIONAMENTO

In **Figura 4** sono stati localizzati i sondaggi ambientali e geotecnici sulla planimetria in CTR, realizzati in corrispondenza dell'area di arretramento della banchina.

I sondaggi meccanici a carotaggio continuo sono stati eseguiti secondo le modalità previste nei protocolli allegati nell'Accordo di programma rev. 16 aprile 2012. Particolare attenzione e cura è stata posta nelle operazioni di decontaminazione delle attrezzature utilizzate per il prelievo dei suoli.

Le operazioni di campionamento dei terreni sono state eseguite in ottemperanza alle indicazioni riportate nel "Capitolato speciale d'appalto e schema di contratto", predisposto secondo le specifiche tecniche stabilite nel Protocollo Operativo per le caratterizzazioni dei siti a Porto Marghera.

Per ogni sondaggio sono stati prelevati campioni relativi a tutti i singoli strati omogenei, non trascurando quelli che presentavano evidenti anomalie. I campioni sono stati prelevati in modo da essere rappresentativi di orizzonti al massimo di un metro di spessore.

I campioni di terreno sono stati analizzati ai fini di definire lo stato di contaminazione facendo riferimento al D.Lgs. 152/06, All. 5 al Titolo V, col. B Tab. 1 "*Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare*".

In particolare, lungo l'intero tratto di arretramento, sono stati prelevati:

- n. 11 campioni relativi ai primi 20 cm di terreno (top soil) sui quali è stato ricercato il parametro "diossine e furani";
- a partire dal top soil e per tutto lo spessore indagato in tutti i sondaggi, sono stati prelevati campioni medi di terreno non superiori al metro;
- sono stati prelevati campioni puntuali in corrispondenza di anomalie o evidenti cambiamenti nelle caratteristiche del terreno.

Al fine della validazione delle analisi n. 6 sondaggi (1C-S12, 1C-S15, 1C-S17, 1C-S19, 2C-S4, 2C-S12) sono stati campionati congiuntamente ai tecnici ARPAV del dipartimento Provinciale di Venezia.

In concomitanza alle indagini ambientali ex D.Lgs. 152/06, sui campioni di terreno prelevati sotto il livello medio mare (circa - 2 m da p.c.), sono state eseguite le verifiche analitiche ai sensi del Protocollo d'Intesa del 1993: "*Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)*".

Gli esiti chimico-analitici sono commentati ai paragrafi § 7.1 e § 7.2.

### **5.3.1.2 ESECUZIONE TRINCEE ESPLORATIVE PER IL PRELIEVO DEI CAMPIONI FINALIZZATI ALLE ANALISI PER LA CORRETTA DEFINIZIONE DEL CODICE CER E GESTIONE COME RIFIUTO**

In **Figura 5**, **Figura 6** e **Figura 7** sono stati individuati i n. 51 lotti all'interno dei quali sono state realizzate un certo numero di trincee (da un minimo di n. 5 ad un massimo di n. 10 trincee per lotto) al fine di prelevare campioni per la caratterizzazione dei materiali dei primi tre metri superficiali (+2,0 - -1,0 m s.l.m.m.) nel settore di arretramento della banchina.

Ciascun lotto/area ricopre una superficie di circa 1000 m<sup>2</sup> (30 m x35 m).

Per la caratterizzazione dei materiali (entro i tre metri dal p.c.) è stata seguita la prassi del cumulo rovesciato, come riportato nei Piani di Caratterizzazione presentati e condivisi con gli Enti locali.

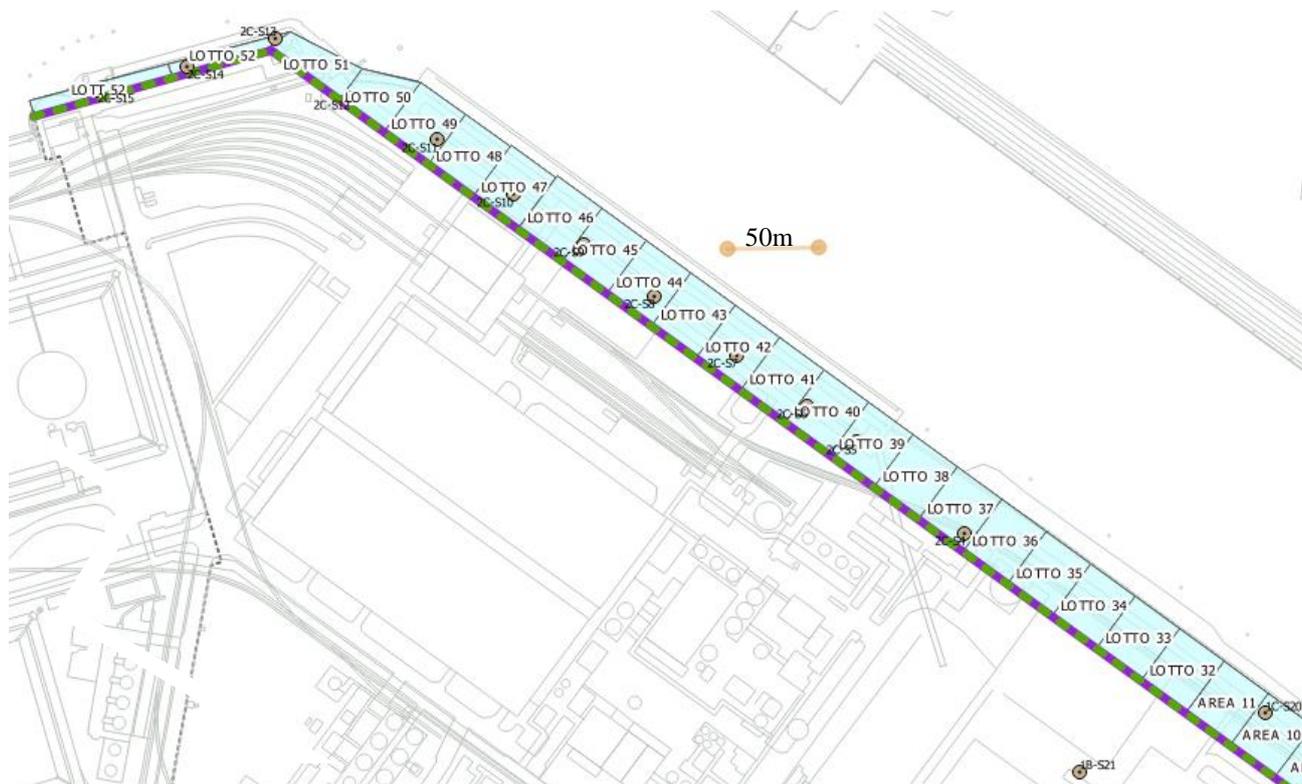
Lo scopo delle analisi eseguite era quello di delineare la qualità dei materiali provenienti dallo scavo al fine di una loro corretta gestione.

Prima dell'effettivo conferimento all'impianto di destinazione, qualora i materiali non siano riutilizzabili in base alle analisi fino ad ora eseguite, verranno comunque effettuati ulteriori controlli come previsto dalla normativa vigente (es. analisi di omologa da parte degli impianti di conferimento dei materiali).

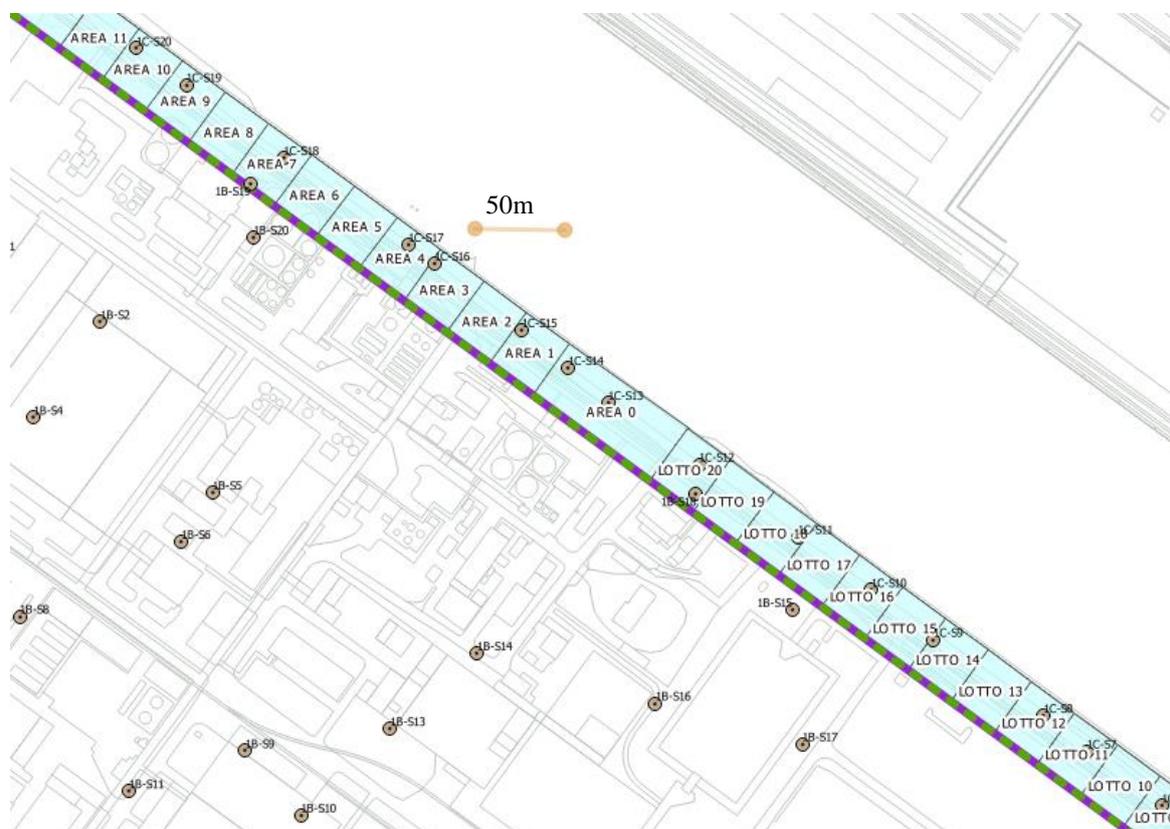
Le trincee esplorative sono state realizzate utilizzando un escavatore meccanico tipo terna munito di benna a lama piatta di larghezza 60 cm. La profondità raggiunta è stata compresa tra il piano campagna e - 3,0 m da p.c., ed è stato prelevato un campione rappresentativo di ogni trincea per ciascun metro di profondità.

Il campione di ogni metro di scavo prelevato dalle trincee è stato successivamente miscelato con quelli ottenuti dalle trincee del medesimo Lotto, al fine di ottenere campioni rappresentativi di circa 1000 m<sup>3</sup> di scavo.

Per ogni lotto eseguito sono stati quindi prelevati e caratterizzati n. 3 campioni (ciascuno dei quali rappresentativo delle seguenti profondità: 0 ÷ -1 m da p.c.; -1 ÷ - 2 m da p.c.; -2 ÷ -3 m da p.c.). In totale sono stati quindi prelevati ed analizzati 159 campioni.



**Figura 5: Localizzazione dei lotti da 1000 m<sup>2</sup> circa per la caratterizzazione del riporto come rifiuti, nella porzione ovest dell'ex area "AS-Syndial"**



**Figura 6: Localizzazione aree da 1000 m<sup>2</sup> circa per la caratterizzazione del riporto come rifiuti, porzione tra ex area "AS-Syndial" e ex area "Montefibre"**



**Figura 7: Localizzazione aree da 1000 m<sup>2</sup> circa per la caratterizzazione del riporto come rifiuti, nell'ex area "Montefibre"**

I campioni di materiale, rappresentativi dei lotti individuati, sono stati sottoposti ad analisi per la verifica dell'ammissibilità in discarica in conformità a quanto stabilito dal D.M. del 27 settembre 2010, modificato dal D.M. 24 giugno 2015. Secondo quanto previsto da suddetti decreti, il produttore del rifiuto deve eseguire la "caratterizzazione di base" determinando le caratteristiche dei rifiuti da conferire attraverso la raccolta di tutte le informazioni necessarie per lo smaltimento finale in condizioni di sicurezza. La caratterizzazione di base comporta anche una caratterizzazione analitica del materiale e dell'eluato.

I risultati ottenuti definiscono sia la classe di pericolosità dei rifiuti ai sensi del D.Lgs. 152/06 s.m.i. e della decisione 2000/532/CE, sia la tipologia di discarica in cui il rifiuto può essere conferito secondo il D.M. 27/09/2010 (per inerti, non pericolosi e pericolosi).

I risultati sono commentati al paragrafo § 7.3.

### **5.3.2 AREA DOVE SARA' REALIZZATO IL PIAZZALE DI STOCCAGGIO DEI CONTAINER (PIAZZALE STOCCAGGIO)**

L'area da adibire a piazzale per lo stoccaggio delle merci, ricopre una superficie di circa 84 ha (area rossa in **Figura 4**).

Gli scavi previsti nel settore del piazzale corrispondono a scavi di scotico per la regolarizzazione della superficie primi 20 cm (top soil), o del primo metro e mezzo in corrispondenza del settore retrostante la banchina (circa 1,5 m di profondità per 30 m di lunghezza ortogonale alla linea di banchina) e in corrispondenza dei plinti di fondazione delle gru, e scavi per la posa dei sottoservizi.

#### **5.3.2.1 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO SUPERFICIALE**

Il tratto compreso nell'area dell'ex "Montefibre" è stato investigato tra l'aprile ed il maggio 2015 secondo quanto riportato nel Capitolato Speciale d'Appalto dell'Autorità Portuale di Venezia del gennaio 2015, attinente al "*Servizio di elaborazione del Piano di Caratterizzazione dell'area di arretramento della banchina Area ex Montefibre*" nel tratto relativo al settore 1C della lunghezza di 650 m".

Il tratto compreso nell'area ex "AS-Syndial" è stato investigato tra l'ottobre ed il novembre 2016 secondo quanto disposto dal Piano di Caratterizzazione integrativo disposto dall'Autorità Portuale di Venezia nel maggio 2016.

Ubicazione, modalità di esecuzione delle indagini e di formazione dei campioni di terreno sono state condivise e concordate con gli Enti di controllo preposti, secondo quanto previsto dall'Accordo per le Bonifiche a Porto Marghera del 2012 e dai successivi Protocolli attuativi.

Complessivamente nel corso di tutta l'indagine sono state effettuate le seguenti operazioni:

- esecuzione di n. 20 sondaggi ambientali a carotaggio continuo (1B-S1÷1B-S20) ricadenti nell'area ex "Montefibre"; tutti i sondaggi sono stati spinti fino alla profondità massima di - 5 m da p.c.;
- esecuzione di n. 6 sondaggi geotecnici (S1, S2, S3, SP4, SP5 e SP6) in area ex "Montefibre" e n. 2 sondaggi geotecnici (SP2 e SP3) in area ex "AS-Syndial"; tutti i sondaggi, eseguiti a carotaggio continuo, sono stati spinti fino alla profondità massima di -20 ÷ -35 m da p.c.;
- esecuzione di n. 16 pozzetti esplorativi in area ex "Montefibre" e n. 5 pozzetti esplorativi in area ex "AS-Syndial"; tutti i pozzetti, denominati "POZZ." o "Po" sono stati spinti fino alla profondità massima di -0.2 ÷ -0.6 m da p.c..

I sondaggi ambientali sono stati utilizzati ai fini della ricostruzione litostratigrafica dei terreni indagati (assieme anche ai n. 5 sondaggi geotecnici) e per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimica.

I pozzetti esplorativi sono stati realizzati al fine di caratterizzare i materiali superficiali presenti in sito.

Gli esiti analitici sono commentati al paragrafo § 7.4.



**Figura 8: Immagine fotografica del pozzetto Po2**



**Figura 9: Immagine fotografica del pozzetto Po4**

### 5.3.3 AREA DRAGAGGIO SEDIMENTI LATO BANCHINA

#### 5.3.3.1 Esecuzione sondaggi nei sedimenti per il prelievo di campioni

Al fine di caratterizzare la qualità dei sedimenti da scavare per approfondire la quota del fondo del Canale Industriale Ovest lungo la banchina delle aree ex Montefibre e ex Syndial a -12,0 m s.l.m., sono stati eseguiti n. 37 carotaggi geognostici ambientali da pontone galleggiante, mediante carotaggio continuo a secco, impiegando una perforatrice a testa idraulica.

L'ubicazione dei punti di indagine è stata previamente concordata con la committenza e la loro esatta ubicazione è riportata in **Figura 4**.

L'esecuzione della campagna di carotaggi, i prelievi e le analisi dei sedimenti sono state realizzate in accordo alle procedure previste dal Protocollo d'Intesa 1993 “ *Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6, Legge 360/91)*”.

L'attività svolta ed i risultati sono descritti nella relazione tecnica di Geotecnica Veneta s.r.l. dove si riportano le descrizioni delle attività di carotaggio e le analisi chimiche sui campioni di sedimenti estratti (*maggio 2015 e novembre 2016*).

I carotaggi, denominati MEF1÷MEF37, sono stati approfonditi sino al raggiungimento della quota di -12,5 m da l.m.m., risultando di lunghezza variabile da 4.5 m a 8.5 m.

La perforazione è stata eseguita a rotazione a carotaggio integrale continuo a bassa velocità ed a secco, utilizzando un doppio carotiere ambientale del diametro di 101 mm dotato di liner interno monouso in PVC del diametro di 82 mm, rendendo possibile l'ottenimento di “carote” rappresentative ed integrali di tutto il sedimento attraversato.

Al fine di determinare la qualità dei sedimenti si è provveduto, nel corso di ciascuna prospezione, a sezionare e prelevare dal nucleo delle carote estratte, un campione omogeneo per ciascun metro di sedimento.

Il primo e l'ultimo campione prelevato per ciascuna carota sono talvolta inferiore al metro, in funzione del battente d'acqua, mentre i campioni interni sono rappresentativi di 100 cm di sedimento.

Su tutti i campioni di sedimento prelevati dal fondale del canale sono state eseguite le determinazioni sul campione tal quale previste dal Protocollo d'Intesa del 1993. Una sintesi degli esiti analitici è riportata al paragrafo § 7.5.

## 6 LITOSTRATIGRAFIA DEL SITO

I sondaggi eseguiti sul sito hanno permesso la ricostruzione litostratigrafica dell'area oggetto d'indagine, fino alla profondità massima di -15 m da p.c. e, relativamente ai soli sondaggi geotecnici, fino a -30 m dal piano campagna.

Come meglio evidenziato nella sezione parallela alla linea della banchina in **Tavola n. 1**, e come più ampiamente dettagliato nella relazione geologica del progetto definitivo (doc. n. 1111\_A005\_0), si possono individuare i seguenti principali orizzonti litostratigrafici:

1. **Primo orizzonte** (0,0 ÷ -1.5/-4.0 m da p.c., circa.) – **Materiale di riporto**

appare costituito da materiale eterogeneo, dove gli strati più superficiali sono costituiti da materiale grossolano come ghiaia, ciottoli e frammenti di calcestruzzo e inerti in matrice sabbioso-limosa, mentre gli strati più profondi sono costituiti da materiale a granulometria fine (prevalentemente argille e limi) che si spingono fino alla massima profondità alla quale è stato riscontrato il riporto

2. **Secondo orizzonte** (-1.5/-4.0 m ÷ -8.5/-14,0 m da p.c., circa.) - **Primo livello impermeabile** costituito da argille e limo con presenza di livelli di torbe e resti vegetali, sovrastanti limi argillosi con concrezioni carbonatiche, sovraconsolidati, e argilla e limi grigio chiare ocracee.

Con riferimento alla suddivisione adottata all'interno del SIN di Marghera, il primo livello impermeabile si divide in due litofacies, che sono riconoscibili anche dalle stratigrafie qui eseguite. In particolare:

- da -1,5/-4,0 a -3.0/-6.0 m circa da p.c. la presenza di abbondanti residui torbosi e materiali organici, abbinati ad una ridotta consistenza paiono far attribuire a questo orizzonte le caratteristiche della “barena”;
- -3.0/-6.0 a -5.6/-9,0 m da p.c., la presenza di noduli calcarei e l'elevata consistenza portano a riferire tale litofacies al “caranto”.

3. **Terzo orizzonte** (-8.5/-14 m ÷ -16/-24 m da p.c., circa.) - **Primo acquifero confinato:**

costituito da sabbia limosa o debolmente limosa da poco a mediamente addensata, con intercalazioni da decimetri che e metriche argilloso-limose, generalmente lentiformi; localmente lo strato argilloso-limoso che lo delimita alla base (Secondo livello impermeabile) è risultato assente (vedi sondaggio SP2, Sezione D-D) , pertanto la base delle sabbie risulta alla profondità di circa 28.8 m da piano campagna.

Come già precedentemente accennato, le correlazioni tra gli strati sottostanti non presentano lo stesso livello di dettaglio in quanto i punti di indagine profondi sono stati collocati a distanze notevoli tra loro. Appare tuttavia possibile affermare che si riconoscono anche qui i livelli caratteristici del sottosuolo di Marghera, in particolare:

4. **Quarto orizzonte** (-16/-24 m ÷ -20/-26 m da p.c., circa) - **Secondo livello impermeabile** caratterizzato da argilla e limo; sebbene lo spessore di questo livello denoti ampia variabilità, di ordine plurimetrico, lo spessore medio con il quale si riscontra generalmente ed in modo continuativo nelle stratigrafie risulta dell'ordine dei 2 m.
5. **Quinto orizzonte** (da -20/-26 m a -40/-50 m da p.c., circa) - **Sistema multifalda** Caratterizzato dall'alternanza di strati sabbiosi e sabbioso-limosi, con spessore generalmente plurimetrico, e strati argilloso-limosi con spessore da pluridecimetrico a metrico, prevalentemente con andamento lentiforme, che confinano al tetto gli acquiferi confinati di natura sabbiosa.

Gli scavi delle trincee realizzate per la caratterizzazione dello strato di riporto nel settore di arretramento della banchina, hanno confermato per tutto lo spessore indagato di 3 m la presenza di terreno di riporto, che, nel caso specifico del primo metro risulta costituito da ghiaia, sabbia e frammenti di inerti in matrice limosa. Tale spessore di riporto si assottiglia spostandosi verso nord-ovest (sondaggi 2C-S10÷2C-S15).

Al di sotto del primo metro a tali materiali si mischiano fanghi bauxitici (si veda la rappresentazione in Tavola 1), presenti in modo discontinuo lungo l'area di arretramento della banchina: a differenza del tratto di arretramento compreso dal lotto 1 al lotto 20 (localizzati nell'area ex Montefibre), nel tratto di arretramento localizzato più ad Ovest (in direzione dell'area ex As-Syndial) la presenza di fanghi bauxitici nel riporto è stata rilevata solo in minima parte.

Non è stata rilevata la presenza di acqua all'interno di questo materiale almeno sino a -3 m di profondità.

## **7 RISULTATI ANALITICI - CARATTERIZZAZIONE INTEGRATIVA 2015-2016**

I risultati delle varie indagini ambientali succedutesi nel sito di progetto, per l'esecuzione della caratterizzazione integrativa, sono state di seguito suddivise secondo lo schema di **Figura 20**.

## 7.1 RISULTATI ANALITICI DEI SONDAGGI AMBIENTALI NEI TERRENI AI SENSI DEL D.LGS. 152/06 – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA

Su tutti i campioni dei terreni prelevati dai sondaggi è stata effettuata un'analisi chimica mirata alla ricerca dei parametri previsti nel protocollo operativo per la caratterizzazione allegato all'Accordo di Programma del 16 Aprile 2012. Facendo riferimento alla Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte quarta, titolo quinto del D. Lgs. 152/06, sono stati ricercati:

- composti inorganici, sostanze dalla n. 1 alla n. 18 di tabella 1, D.Lgs. 152/06, più lo Stagno;
- composti aromatici, sostanze dalla n. 19 alla n. 24 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- composti aromatici policiclici, sostanze dalla n. 25 alla n. 38 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- composti Alifatici clorurati cancerogeni, non cancerogeni e alifatici alogenati cancerogeni, sostanze dalla n. 39 alla n. 57 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- composti PCB, sostanza n. 93 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- composti idrocarburi leggeri  $C < 12$  e pesanti  $C > 12$ , sostanza n. 94 e 95 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- amianto, sostanza n. 96 di tabella 1, D.Lgs. 152/06;
- composti PCDD e PCDF, sostanza n. 92 di tabella 1, D.Lgs. 152/06, (esclusivamente su n. 5 campioni di top soil).

Il riepilogo dei risultati è riportato nel documento di progetto definitivo 1111-A004\_0, dove i tenori di concentrazioni sono confrontati con i limiti Concentrazione Soglia di Contaminazione - CSC fissati dal D.Lgs. 152/06 Tabella 1 col. B, validi per siti a destinazione d'uso commerciale ed industriale, mentre in **Tabella 2** si riporta una sintesi dei parametri e dei campioni di terreno rinvenuti con tenori non conformi ai limiti CSC di col. B di Tabella 1, D.Lgs. 152/06.

I parametri non conformi corrispondono genericamente ai **metalli**, ad eccezione:

- del campione C5 prelevato al sondaggio 1C-S4 dove sono stati trovati esclusivamente sostanze idrocarburiche e in tenori da 5 a 18 volte sopra il limite
- del campione C1 prelevato al sondaggio 2C-S5 dove è stato rilevato un leggero supero di cloroformio.

Esiti analitici diversi sono stati rinvenuti lungo quasi tutta la profondità del sondaggio 1C-S17. Infatti, sino a 10.5 m di profondità sono stati rinvenuti elevati superamenti da solventi clorurati, in particolar modo da cloroformio, la cui concentrazione massima (oltre 10 volte il limite) è stata

rilevata proprio in profondità. Si precisa che i campioni oltre i 10.5 m di profondità sono risultati conformi.

In **Allegato 2** si riportano i rapporti di prova delle analisi eseguite in contraddittorio da ARPAV. Il campione C del sondaggio 1C-S17 prelevato in contraddittorio da ARPAV non ha rilevato il superamento da 1,2-dicloroetilene.

**Tabella 2: Sintesi dei parametri rinvenuti nei terreni con tenori superiori ai limiti CSC col. B tabella 1, D.Lgs. 152/06**

| N. sondaggio | Sigla campione | Intervallo di Prelievo | Parametro  | Concentrazione misurata (mg/Kg s.s.) | CSC col. B (mg/Kg s.s.) | TIPOLOGIA TERRENO |
|--------------|----------------|------------------------|------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1C-S1        | C3             | 1,4 - 2,0              | Antimonio  | 59,9                                 | 30                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Arsenico   | 75,5                                 | 50                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Cadmio     | 81,5                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Piombo     | 1807                                 | 1000                    | RIPORTO           |
|              |                |                        | Zinco      | 7502                                 | 1500                    | RIPORTO           |
|              | C4             | 2,0 - 2,8              | Cadmio     | 51,8                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Zinco      | 3159                                 | 1500                    | RIPORTO           |
| 1C-S2        | C4             | 2,0 - 2,7              | Antimonio  | 37                                   | 30                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Cadmio     | 50,3                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Cromo tot. | 862                                  | 800                     | RIPORTO           |
|              |                |                        | Vanadio    | 466                                  | 250                     | RIPORTO           |
|              |                |                        | Zinco      | 3581                                 | 1500                    | RIPORTO           |
| 1C-S3        | C2             | 0,5 - 1,0              | Antimonio  | 91,5                                 | 30                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Cadmio     | 73,1                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Piombo     | 2280                                 | 1000                    | RIPORTO           |

|                |         |           |                      |           |           |          |
|----------------|---------|-----------|----------------------|-----------|-----------|----------|
|                |         |           | Zinco                | 8150      | 1500      | RIPORTO  |
|                | C4      | 2,0 - 2,6 | Antimonio            | 65        | 30        | RIPORTO  |
|                |         |           | Cadmio               | 108       | 15        | RIPORTO  |
|                |         |           | Piombo               | 2310      | 1000      | RIPORTO  |
|                |         |           | Selenio              | 16,5      | 15,5      | RIPORTO  |
|                |         |           | Vanadio              | 304       | 250       | RIPORTO  |
|                |         |           | Zinco                | 8560      | 1500      | RIPORTO  |
| <b>1C - S4</b> |         |           | C3                   | 2,0 - 2,5 | Antimonio | 45,5     |
|                | Cadmio  | 97        |                      |           | 15        | RIPORTO  |
|                | Piombo  | 1150      |                      |           | 1000      | RIPORTO  |
|                | Vanadio | 474       |                      |           | 250       | RIPORTO  |
|                | Zinco   | 11800     |                      |           | 1500      | RIPORTO  |
|                | C4      | 2,5 - 3,0 | Arsenico             | 71,9      | 50        | RIPORTO  |
|                |         |           | Cadmio               | 30,3      | 15        | RIPORTO  |
|                |         |           | Zinco                | 2950      | 1500      | RIPORTO  |
|                | C5      | 3,0 - 4,0 | Benzo(a)antracene    | 264       | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Benzo(a)pirene       | 105       | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Benzo(b)fluorantene  | 151       | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Benzo(k)fluorantene  | 136       | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Benzo(ghi)perilene   | 68        | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Crisene              | 184       | 50        | NATURALE |
|                |         |           | Dibenzo(ah)antracene | 90,8      | 10        | NATURALE |
|                |         |           | Indeno(123-cd)pirene | 54,3      | 5         | NATURALE |

|                 |    |           |                     |             |       |          |      |         |
|-----------------|----|-----------|---------------------|-------------|-------|----------|------|---------|
|                 |    |           | Pirene              | 719         | 50    | NATURALE |      |         |
|                 |    |           | Sommatoria IPA      | 1778        | 100   | NATURALE |      |         |
|                 |    |           | Idrocarburi C>12    | 13424       | 750   | NATURALE |      |         |
| <b>1C - S6</b>  | C4 | 3,0 - 4,0 | Cadmio              | 50,2        | 15    | NATURALE |      |         |
|                 |    |           | Zinco               | 8470        | 1500  | NATURALE |      |         |
| <b>1C - S7</b>  | C2 | 1,0 - 2,0 | Zinco               | 1820        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
|                 | C5 | 4,0 - 5,0 | Rame                | 823         | 600   | RIPORTO  |      |         |
| <b>1C - S8</b>  | C4 | 3,0 - 4,0 | Zinco               | 2810        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
| <b>1C - S9</b>  | C3 | 2,0 - 3,0 | Zinco               | 1750        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
| <b>1C - S10</b> | C3 | 2,0 - 3,0 | Zinco               | 1880        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | C4                  | 3,0 - 3,5   | Zinco | 1840     | 1500 | RIPORTO |
|                 |    |           | Benzo(a)antracene   | 11,7        | 10    | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Benzo(b)fluorantene | 13,7        | 10    | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | PCB                 | 5,5         | 5     | RIPORTO  |      |         |
| <b>1C - S11</b> | C3 | 2,0 - 3,0 | Arsenico            | 524         | 50    | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Cadmio              | 31,6        | 15    | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Piombo              | 5090        | 1000  | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Selenio             | 38,9        | 15,5  | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Zinco               | 5750        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
|                 | C4 | 3,0 - 4,0 | Antimonio           | 4           | 30    | RIPORTO  |      |         |
|                 |    |           | Zinco               | 1760        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
| <b>1C - S12</b> | C2 | 1,0 - 2,0 | Zinco               | 1520        | 1500  | RIPORTO  |      |         |
|                 | C3 | 2,0 - 3,0 | Arsenico            | 171; 275(*) | 50    | RIPORTO  |      |         |

|  |  |  |           |               |      |         |
|--|--|--|-----------|---------------|------|---------|
|  |  |  | Cadmio    | 18,4 28 (*)   | 15   | RIPORTO |
|  |  |  | Piombo    | 3840 6750 (*) | 1000 | RIPORTO |
|  |  |  | Zinco     | 4220 7170 (*) | 1500 | RIPORTO |
|  |  |  | Antimonio | 58 (*)        | 30   | RIPORTO |

(\*) tenore non conforme rilevato dal laboratorio di ARPAV nelle indagini in contraddittorio

| N. sondaggio | Sigla campione | Intervallo di Prelievo | Parametro          | Concentrazione misurata (mg/Kg s.s.) | CSC col. B (mg/Kg s.s.) | TIPOLOGIA TERRENO |
|--------------|----------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 2C-S5        | C1             | 0.0-1.0                | Arsenico           | 102                                  | 50                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Cloroformio        | 5.7                                  | 5                       |                   |
|              | C2             | 1.0-2.0                | Arsenico           | 51                                   | 50                      | RIPORTO           |
| 2C-S11       | C1             | 0.0-1.0                | Cromo VI           | 23.9                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Selenio            | 33                                   | 15                      |                   |
| 2C-S15       | C1             | 0.0-1.0                | Arsenico           | 53                                   | 50                      | RIPORTO           |
|              |                |                        | Mercurio           | 13.5                                 | 5                       |                   |
|              |                |                        | Piombo             | 1190                                 | 1000                    |                   |
|              | C2             | 1.0-2.0                | Mercurio           | 7.1                                  | 5                       | RIPORTO           |
| 1C-S17       | C              | 1.7-2.2                | 1,2-dicloroetilene | 15.9                                 | 15                      | RIPORTO           |
|              | F              | 4.2-4.9                | Cloroformio        | 5.6                                  | 5                       | RIPORTO           |
|              | G              | 4.9-5.5                | Cloroformio        | 10                                   | 5                       | RIPORTO           |
|              | H              | 5.5-6.5                | Cloroformio        | 14.1                                 | 5                       | NATURALE          |
|              | I              | 6.5-7.3                | Cloroformio        | 11.1                                 | 5                       | NATURALE          |
|              | L              | 7.3-8.2                | Cloroformio        | 37                                   | 5                       | NATURALE          |
|              | M              | 8.2-9.0                | Cloroformio        | 14.9                                 | 5                       | NATURALE          |
| O            | 9.9-10.5       | Cloroformio            | 109                | 5                                    | NATURALE                |                   |

In **Tavola 1** sono stati rappresentati i campioni di terreno rinvenuti con sostanze in tenori superiori ai limiti ammissibili CSC col. B, sovrapposti ad una versione schematica della sezione litostratigrafica.

Alcuni superamenti rinvenuti ricadono in corrispondenza dell'orizzonte di riporto con presenza di fanghi bauxitici (evidenziati in figura dal retino giallo).

I superamenti che ricadono nel terreno naturale corrispondono ai campioni C5 e C4 prelevati in corrispondenza dei punti di indagine rispettivamente 1C-S4 e 1C-S6 (-3÷-4 m da p.c., strato superiore dello strato naturale costituito da argille limose e limi argillosi), e dai campioni non conformi prelevati nel naturale (caranto, sabbia limosa) in corrispondenza del sondaggio 1C-S17.

## 7.2 RISULTATI ANALITICI DEI SONDAGGI AMBIENTALI NEI SEDIMENTI AI SENSI DEL PROTOCOLLO D'INTESA DEL 1993 – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA

Sui campioni di terreno prelevati sotto i 2 m da p.c. secondo la schematizzazione riportata in Figura 20, è stata eseguita l'analisi come sedimenti verificando i parametri riportati in **Tabella 3**, tratti dalla Tabella 1 del Protocollo d'Intesa del Ministero dell'Ambiente del 08/04/1993 “*Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione e trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6 Legge 360/91)*”.

**Tabella 3: Limiti tabellari del Protocollo d'Intesa del 1993 08/04/1993.**

| Protocollo d'Intesa del '93 mg/Kg ss |          |          |          |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| <i>parametro</i>                     | Classe A | Classe B | Classe C |
| Mercurio (Hg)                        | 0.56     | 2        | 10       |
| Cadmio (Cd)                          | 1        | 5        | 20       |
| Piombo (Pb)                          | 45       | 100      | 250      |
| Arsenico (As)                        | 15       | 25       | 50       |
| Cromo tot (Cr)                       | 20       | 100      | 500      |
| Rame (Cu)                            | 40       | 50       | 400      |
| Nichel (Ni)                          | 45       | 50       | 150      |
| Zinco (Zn)                           | 200      | 400      | 3000     |
| Idrocarburi totali                   | 30       | 500      | 4000     |
| IPA                                  | 1        | 10       | 20       |
| PCB                                  | 0.01     | 0.2      | 2        |
| Pesticidi Organo clorurati (POC)     | 0.001    | 0.02     | 0.5      |

Nelle Tabelle allegate al documento di progetto 1111-A004\_0 si riportano integralmente i risultati di tali verifiche, mentre nella seguente **Tabella 4** si riporta una sintesi dei campioni rinvenuti con superamenti dei limiti di classe A, B e C.

Gli stessi risultati sono riepilogati graficamente sovrapposti alla sezione stratigrafica in **Tavola n. 1**.

Si osserva in primo luogo che i campioni con tenori superiori ai limiti di classe C, rappresentati dai quadratini arancioni, sono stati prelevati prevalentemente nello strato di riporto, per il quale è stata comunque ipotizzata una gestione come rifiuto.

In corrispondenza di tre sondaggi (1C-S4, 1C-S6 e 1C-S13) sono stati rinvenuti campioni con tenori superiori ai limiti di classe C, rappresentato con quadratino arancione, ubicati nel terreno naturale individuato come argilla di barena. Pertanto per tale livello naturale verrà successivamente ipotizzata una gestione come rifiuto, nell'ambito di quanto previsto dall'Accordo Moranzani.

I restanti campioni non conformi sono classificabili in classe B (contrassegno viola) e in classe C (contrassegno verdi).

Nella rappresentazione dei campioni di sedimento si è tenuto conto del fatto che è ammesso per un unico parametro un superamento del 10 % del limite fissato in tabella 1 dal Protocollo 1993.

Nella tabella sono riportati esclusivamente i parametri superiori ai limiti stabiliti per le diverse classi, tenendo conto della deroga del 10% del limite.

**Tabella 4: Sintesi dei campioni non conformi ai limiti (è ammesso per un unico parametro il superamento del 10% del limite fissato in tabella)**

| Sondaggio | Campione | Profondità<br>(m da p.c.) | in classe B | in classe C | oltre classe C |
|-----------|----------|---------------------------|-------------|-------------|----------------|
| 1C S1     | C4       | 2.0 2.8                   |             |             | X              |
|           | C5       | 2.8 3.8                   | X           |             |                |
|           | C6       | 3.8 4.8                   | X           |             |                |
|           | C7       | 4.8 5.8                   | X           |             |                |
|           | C8       | 5.8 6.8                   | X           |             |                |
|           | C9       | 6.8 7.4                   | X           |             |                |
|           | C10      | 7.4 8.4                   |             | X           |                |
| 1C S2     | C4       | 2.0 2.7                   |             |             | X              |
|           | C5       | 2.7 3.7                   |             | X           |                |
|           | C6       | 3.7 4.7                   | X           |             |                |
|           | C8       | 5.7 6.7                   | X           |             |                |
|           | C9       | 6.7 7.7                   |             | X           |                |
|           | C11      | 8.3 9.3                   | X           |             |                |
|           | C16      | 13.3 14.0                 | X           |             |                |
| 1C S3     | C4       | 2.0 2.6                   |             |             | X              |
|           | C5       | 2.6 3.6                   |             | X           |                |
|           | C6       | 3.6 4.6                   |             | X           |                |
|           | C7       | 4.6 5.6                   | X           |             |                |
|           | C8       | 5.6 6.6                   | X           |             |                |
|           | C9       | 6.6 7.5                   | X           |             |                |
| 1C S4     | C3       | 2.0 2.5                   |             |             | X              |
|           | C4       | 2.5 3.0                   |             |             | X              |
|           | C5       | 3.0 4.0                   |             |             | X              |
|           | C6       | 4.0 5.0                   |             | X           |                |
|           | C14      | 12.0 13.0                 | X           |             |                |
| 1C S5     | C3       | 2.0 3.0                   | X           |             |                |
|           | C4       | 3.0 4.0                   |             | X           |                |
|           | C5       | 4.0 5.0                   |             | X           |                |
|           | C6       | 5.0 6.0                   | X           |             |                |
|           | C7       | 6.0 7.0                   | X           |             |                |
|           | C10      | 9.0 10.0                  | X           |             |                |
| 1C S6     | C2       | 1.0 2.0                   | X           |             |                |
|           | C3       | 2.0 3.0                   |             |             | X              |
|           | C4       | 3.0 4.0                   |             |             | X              |

|        |     |      |      |   |  |   |   |
|--------|-----|------|------|---|--|---|---|
|        | C5  | 4,0  | 5,0  |   |  |   | X |
|        | C6  | 5,0  | 5,5  |   |  | X |   |
|        | C8  | 6,0  | 7,0  | X |  |   |   |
| 1C S7  | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  | X |   |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  |   |  | X |   |
|        | C5  | 4,0  | 5,0  |   |  |   | X |
|        | C6  | 5,0  | 6,0  |   |  | X |   |
|        | C11 | 10,0 | 11,0 | X |  |   |   |
|        | C12 | 11,0 | 12,0 | X |  |   |   |
| 1C S8  | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  | X |   |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  |   |  | X |   |
|        | C5  | 4,0  | 4,5  | X |  |   |   |
|        | C6  | 4,5  | 5,0  | X |  |   |   |
|        | C8  | 6,0  | 7,0  | X |  |   |   |
|        | C9  | 7,0  | 8,0  |   |  | X |   |
|        | C11 | 9,0  | 10,0 | X |  |   |   |
|        | C14 | 12,0 | 13,0 | X |  |   |   |
|        | C15 | 13,0 | 14,0 |   |  | X |   |
| 1C S9  | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  |   | X |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  |   |  | X |   |
|        | C7  | 6,0  | 7,0  |   |  | X |   |
|        | C9  | 8,0  | 9,0  | X |  |   |   |
| 1C S10 | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  |   | X |
|        | C4  | 3,0  | 3,5  |   |  |   | X |
|        | C5  | 3,5  | 4,5  |   |  | X |   |
|        | C7  | 5,5  | 6,5  | X |  |   |   |
|        | C8  | 6,5  | 7,5  | X |  |   |   |
| 1C S11 | C2  | 1,0  | 2,0  |   |  |   | X |
|        | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  |   | X |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  |   |  |   | X |
|        | C5  | 4,0  | 4,5  |   |  | X |   |
|        | C6  | 4,5  | 5,5  | X |  |   |   |
|        | C7  | 5,5  | 6,5  | X |  |   |   |
|        | C10 | 8,0  | 9,0  | X |  |   |   |
| 1C S12 | C3  | 2,0  | 3,0  |   |  |   | X |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  |   |  | X |   |
|        | C5  | 4,0  | 5,0  | X |  |   |   |
|        | C7  | 6,0  | 7,0  | X |  |   |   |
|        | C12 | 11,0 | 12,0 | X |  |   |   |
| 1C S13 | C3  | 2,0  | 2,8  | X |  |   |   |
|        | C4  | 2,8  | 3,8  | X |  |   |   |
|        | C5  | 3,8  | 4,8  |   |  | X |   |
|        | C7  | 5,8  | 6,8  | X |  |   |   |
| 1C S14 | C3  | 2,0  | 3,0  | X |  |   |   |
|        | C4  | 3,0  | 4,0  | X |  |   |   |
|        | C7  | 6,0  | 7,0  |   |  | X |   |
|        | C8  | 7,0  | 8,0  | X |  |   |   |
|        | C11 | 10,0 | 11,0 | X |  |   |   |

|        |     |           |   |   |   |
|--------|-----|-----------|---|---|---|
|        | C12 | 11.0 12.0 | X |   |   |
| 1C-S15 | C4  | 2.6 3.6   | X |   |   |
|        | C5  | 3.6 4.6   | X |   |   |
|        | C6  | 4.6 5.6   | X |   |   |
|        | C7  | 5.6 6.2   | X |   |   |
|        | C15 | 12.8 13.5 | X |   |   |
| 1C-S13 | C3  | 2.0-2.8   | X |   |   |
|        | C4  | 2.8-3.8   | X |   |   |
|        | C5  | 3.8-4.8   |   |   | X |
| 1C-S14 | C3  | 2.0-3.0   | X |   |   |
|        | C4  | 3.0-4.0   | X |   |   |
|        | C7  | 6.0-7.0   |   | X |   |
|        | C8  | 7.0-8.0   | X |   |   |
|        | C11 | 10.0-11.0 | X |   |   |
|        | C12 | 11.0-12.0 | X |   |   |
| 1C-S15 | C4  | 2.6-3.6   | X |   |   |
|        | C5  | 3.6-4.6   | X |   |   |
|        | C6  | 4.6-5.6   | X |   |   |
|        | C7  | 5.6-6.2   | X |   |   |
| 1C-S16 | E   | 3.5-4.5   |   | X |   |
|        | G   | 5.5-6.5   | X |   |   |
|        | M   | 9.0-10.1  | X |   |   |
| 1C-S17 | C   | 1.7-2.2   |   | X |   |
|        | E   | 3.2-4.2   | X |   |   |
|        | F   | 4.2-4.9   | X |   |   |
|        | G   | 4.9-5.5   |   | X |   |
|        | H   | 5.5-6.5   | X |   |   |
|        | N   | 9.0-9.9   | X |   |   |
| 1C-S18 | C   | 1.4-2.4   | X |   |   |
|        | D   | 2.4-3.2   | X |   |   |
|        | E   | 3.2-4.2   |   | X |   |
|        | F   | 4.2-5.2   |   | X |   |
|        | G   | 5.2-6.2   | X |   |   |
|        | H   | 6.2-7.2   | X |   |   |
|        | M   | 9.0-10.0  | X |   |   |
| 1C-S19 | C   | 2.0-2.7   |   | X |   |
|        | D   | 2.7-3.7   |   | X |   |
|        | E   | 3.7-4.5   |   | X |   |
|        | F   | 4.5-5.5   |   | X |   |
|        | G   | 5.5-6.5   | X |   |   |
|        | N   | 10.4-11.3 | X |   |   |
|        | Q   | 13.3-14.0 | X |   |   |
|        |     |           |   |   |   |
| 1C-S20 | F   | 4.4-5.4   | X |   |   |
|        | M   | 8.4-9.4   | X |   |   |
|        | N   | 9.4-10.4  | X |   |   |
| 2C-S4  | C4  | 3.2-4.0   | X |   |   |
|        | C5  | 4.0-5.0   | X |   |   |
|        | C15 | 12.0-13.0 | X |   |   |
| 2C-S5  | C3  | 2.0-3.0   |   | X |   |
|        | C4  | 3.0-4.0   | X |   |   |
|        | C5  | 4.0-5.0   | X |   |   |
|        | C6  | 5.0-6.0   | X |   |   |
|        | C9  | 8.0-9.0   | X |   |   |
|        | C10 | 9.0-10.0  | X |   |   |
|        | C13 | 12.0-12.5 | X |   |   |
|        | C15 | 13.0-14.0 | X |   |   |

|        |     |           |   |   |  |
|--------|-----|-----------|---|---|--|
| 2C-S6  | C3  | 2.0-3.0   |   | X |  |
|        | C4  | 3.0-4.0   | X |   |  |
|        | C5  | 4.0-5.0   | X |   |  |
| 2C-S7  | C3  | 2.0-3.0   | X |   |  |
|        | C4  | 3.0-4.0   | X |   |  |
|        | C5  | 4.0-4.5   | X |   |  |
|        | C6  | 4.5-5.5   | X |   |  |
|        | C7  | 5.5-6.5   | X |   |  |
|        | C13 | 11.0-12.0 | X |   |  |
| 2C-S8  | C3  | 2.0-3.0   | X |   |  |
|        | C5  | 4.0-5.0   | X |   |  |
|        | C9  | 8.0-9.0   | X |   |  |
|        | C10 | 9.0-10.0  | X |   |  |
|        | C11 | 10.0-11.0 | X |   |  |
|        | C12 | 11.0-12.0 | X |   |  |
|        | C13 | 12.0-13.0 | X |   |  |
| 2C-S9  | C3  | 2.0-3.0   | X |   |  |
|        | C4  | 3.0-4.0   | X |   |  |
|        | C6  | 4.5-5.0   |   | X |  |
|        | C7  | 5.0-5.5   | X |   |  |
|        | C8  | 5.5-6.0   | X |   |  |
|        | C9  | 6.0-7.0   | X |   |  |
|        | C10 | 7.0-8.3.0 | X |   |  |
|        | C12 | 9.0-10.0  | X |   |  |
|        | C13 | 10.0-11.0 | X |   |  |
|        | C16 | 13.0-14.0 | X |   |  |
| 2C-S10 | C4  | 3.0-4.0   |   | X |  |
|        | C6  | 5.0-6.0   | X |   |  |
|        | C10 | 9.0-10.0  | X |   |  |
| 2C-S11 | C5  | 4.0-5.0   | X |   |  |
|        | C6  | 5.0-6.0   | X |   |  |
|        | C7  | 6.0-7.0   | X |   |  |
|        | C8  | 7.0-8.0   | X |   |  |
|        | C9  | 8.0-9.0   | X |   |  |
|        | C13 | 12.0-13.0 | X |   |  |
|        | C14 | 13.0-14.0 | X |   |  |
| 2C-S12 | C3  | 2.2-3.0   |   | X |  |
|        | C5  | 3.8-4.9   | X |   |  |
|        | C6  | 4.9-5.5   | X |   |  |
|        | C7  | 5.5-6.0   | X |   |  |
|        | C8  | 6.0-6.5   | X |   |  |
|        | C9  | 6.5-7.3   |   | X |  |
|        | C10 | 7.3-8.3   | X |   |  |
|        | C12 | 9.2-10.3  | X |   |  |
| 2C-S13 | C4  | 2.5-3.0   |   | X |  |
|        | C5  | 3.0-4.0   | X |   |  |
|        | C6  | 4.0-5.0   | X |   |  |
|        | C9  | 7.0-8.0   | X |   |  |
|        | C11 | 9.0-10.0  | X |   |  |
| 2C-S14 | C3  | 1.5-2.5   | X |   |  |
|        | C5  | 3.3-4.3   |   | X |  |
|        | C6  | 4.3-5.3   | X |   |  |
|        | C13 | 11.4-12.3 | X |   |  |
| 2C-S15 | C11 | 9.0-10.0  | X |   |  |
|        | C13 | 11.0-12.0 | X |   |  |

### 7.3 RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI PRELEVATI DALLE TRINCEE – SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA

Sui campioni di riporto rappresentativi di ciascuno dei lotti in cui è stato ripartito il settore di arretramento della banchina sono state condotte le analisi chimiche al fine di:

- Attribuire il codice CER;
- Classificare la pericolosità del rifiuto ai sensi della parte IV del D:Lgs. 152/2006 e s.m.i. e della decisione 2000/532/CE;
- Identificare la discarica a cui il rifiuto può essere ammesso ai sensi del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.
- Verificare la possibilità di conferire il materiale in impianto di recupero ai sensi del D.M. 05/04/2006.

I risultati sono stati rappresentati sinteticamente nella **Tabella 5**. Si ricorda che i campioni C1, C2 e C3 sono rappresentativi degli strati di riporto rispettivamente 0 ÷ -1 m da p.c., -1 ÷ -2 m da p.c. e -2 ÷ -3 m- da p.c..

Gli stessi risultati sono stati rappresentati schematicamente nella **Tavola n. 2**, laddove ogni lotto è stato rappresentato in sezione verticale e suddiviso nei tre strati di spessore 1 m da cui sono stati formati i campioni rappresentativi C1, C2 e C3.

In questo modo si visualizzano dei parallelepipedi (in tavola rappresentati da rettangolini blu) di un metro di spessore e di area di circa 1000 m<sup>2</sup>, a ciascuno dei quali è stata assegnata una sigla (R1, R2, R3, R4 e R5) a seconda della classificazione del materiale come rifiuto:

R1 ⇒ conferibile ad impianto per non pericolosi – ammissibile a impianto di recupero (recuperabile);

R2 ⇒ conferibile ad impianto per non pericolosi - NON ammissibile a impianto di recupero (non recuperabile);

R3 ⇒ conferibile ad impianto per inerti – ammissibile a impianto di recupero (recuperabile);

R4 ⇒ conferibile ad impianto per pericolosi - NON ammissibile a impianto di recupero (non recuperabile);

R5 ⇒ conferibile ad impianto per inerti - NON ammissibile a impianto di recupero (non recuperabile);

Si evidenzia che, nel caso in cui in cui il primo metro di un determinato lotto, in base ai sondaggi eseguiti in nel medesimo lotto è risultato conforme alle CSC di Tabella 1, colonna B del D. Lgs. 152/06, (si veda **Tavola n. 1**) il terreno verrà gestito come terre da scavo (vd. par. 10.1) e riutilizzato in sito per la formazione dei rilevati.

**Tabella 5: Risultati della caratterizzazione come rifiuto dei campioni di riporto prelevati nell'area di arretramento della banchina**

| Lotto   | Campione | Data prelievo | Codice CER | Classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 s.m.i. e della decisione 2000/532/CE | Identificazione della discarica in cui il rifiuto può essere conferito D.M. 27/09/2010 | Note (D.M. 05/04/2006 N° 186)                             |
|---------|----------|---------------|------------|---|--|---|
| LOTTO 1 | C2       | 24/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | Non recuperabile per il superamento di Fluoruri e Selenio |
|         | C3       | 24/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti PERICOLOSI   | Non recuperabile per il superamento di Fluoruri e Selenio |
| LOTTO 2 | C2       | 24/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti INERTI   | -   |
|         | C3       | 24/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | Non recuperabile per il superamento di                    |
| LOTTO 3 | C2       | 25/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti INERTI   | -   |
|         | C3       | 25/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | -   |
| LOTTO 4 | C1       | 25/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | Non recuperabile per il superamento di Fluoruri           |
|         | C2       | 25/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | -   |
|         | C3       | 25/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | -   |
| LOTTO 5 | C1       | 26/03/2015    | 17 05 04   | NON PERICOLOSO  | Rifiuti NON PERICOLOSI   | Non recuperabile per il superamento di                    |

|             |    |            |          |                   |                           |  |
|-------------|----|------------|----------|-------------------|---------------------------|--|
|             |    |            |          |                   |                           | Fluoruri   |
|             | C2 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Fluoruri                              |
| LOTTO<br>6  | C2 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
| LOTTO<br>7  | C2 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -  |
|             | C3 | 26/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
| LOTTO<br>8  | C2 | 27/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 27/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di Cloruri, Rame,<br>Nichel, Cadmio, Piombo |
| LOTTO<br>9  | C2 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri                               |
|             | C3 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di<br>Cloruri e Rame                        |
| LOTTO<br>10 | C2 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri                               |
| LOTTO<br>11 | C2 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di<br>Fluoruri                              |
|             | C3 | 30/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Rame                                  |

|             |    |            |          |                   |                           |  |
|-------------|----|------------|----------|-------------------|---------------------------|--|
| LOTTO<br>12 | C2 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri |
| LOTTO<br>13 | C2 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri |
| LOTTO<br>14 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
| LOTTO<br>15 | C2 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 31/03/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri |
| LOTTO<br>16 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Cloruri |
| LOTTO<br>17 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -  |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
| LOTTO<br>18 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |
| LOTTO<br>19 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -  |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -  |

|             |    |            |          |                   |                           |   |
|-------------|----|------------|----------|-------------------|---------------------------|---|
| LOTTO<br>20 | C2 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 02/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| AREA 1      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 2      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Piombo   |
| AREA 3      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 4      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 5      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 6      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 7      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA 8      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| AREA 9      | C2 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Fluoruri |
|             | C3 | 24/04/2015 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |

|             |    |                   |          |                   |                           |   |
|-------------|----|-------------------|----------|-------------------|---------------------------|---|
| AREA<br>10  | C2 | 24/04/2015        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 24/04/2015        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| AREA<br>11  | C2 | 24/04/2015        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per<br>il superamento di<br>Fluoruri e Selenio         |
|             | C3 | 24/04/2015        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| LOTTO<br>39 | C1 | 06/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri,<br>Solfati e Nichel |
|             | C2 | 06/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 06/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri e<br>Solfati         |
| LOTTO<br>40 | C1 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri,<br>Solfati e Nichel |
|             | C2 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri e<br>Solfati         |
|             | C3 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| LOTTO<br>41 | C2 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri e<br>Cloruri         |
|             | C3 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Cloruri                       |
| LOTTO<br>42 | C2 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Nichel                        |
|             | C3 | 04-<br>05/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| LOTTO<br>43 | C2 | 10/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 10/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| LOTTO<br>44 | C2 | 11/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |
|             | C3 | 11/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| LOTTO<br>45 | C2 | 11/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 11/10/2016        | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Solfati                       |

|             |    |                        |          |                   |                           |   |
|-------------|----|------------------------|----------|-------------------|---------------------------|---|
| LOTTO<br>46 | C2 | 11/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Cloruri                       |
|             | C3 | 11/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| LOTTO<br>47 | C2 | 7-11-18-<br>19/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Nitrati, Solfati<br>e Nichel  |
|             | C3 | 7-11-18-<br>19/10/2016 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| LOTTO<br>48 | C1 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Solfati e Rame                |
|             | C2 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
|             | C3 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Nitrati                       |
| LOTTO<br>49 | C1 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri,<br>Solfati e Nichel |
|             | C2 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Solfati                       |
|             | C3 | 18/10/2016             | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |

#### 7.4 RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI DI TERRENO SUPERFICIALE – SETTORE DEL PIAZZALE DEL TERMINAL ON-SHORE

I risultati delle analisi eseguite nei terreni superficiali nell'area del futuro piazzale di stoccaggio container sono riportati nella tabelle allegate al documento di progetto 1111-A004\_0, così come i certificati analitici di Chemi-Lab di Mestre e R&C Lab s.r.l. di Altavilla Vicentina.

Gli esiti analitici sui terreni s.s. ex D.Lgs. 152/06 sono stati confrontati con i limiti CSC di col. B. Si evidenziano per lo più superamenti da Zinco, solventi clorurati ed IPA.

In un solo campione del sondaggio 1B-S14 è stato rilevato il superamento da amianto tra 3.5 e 4.5 m di profondità.

I terreni potenzialmente contaminati sono stati rinvenuti prevalentemente nel terreno di riporto, ad eccezione di un superamento da cloruro di vinile, uno di arsenico ed uno da zinco rinvenuti nel livello limoso argilloso naturale posto oltre i 3.5 m di profondità.

**Tabella 6: Sintesi dei parametri rinvenuti nei terreni con tenori superiori ai limiti CSC col. A tabella 1, D.Lgs. 152/06**

| N. sondaggio   | Intervallo di Prelievo (m da p.c.) | Parametro              | Concentrazione misurata (mg/Kg s.s.) | CSC col. B (mg/Kg s.s.) | TIPOLOGIA DI TERRENO |
|----------------|------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|----------------------|
| 1B-S3          | 1.7-2.1                            | HC>12                  | 1400                                 | 750                     | RIPORTO              |
| 1B-S8          | 0.8-1.5                            | Arsenico               | 114                                  | 50                      | RIPORTO              |
|                |                                    | Zinco                  | 2890                                 | 1500                    |                      |
| 1B-S9          | 2.4-3.3                            | Benzo(a)antracene      | 10.2                                 | 10                      | RIPORTO              |
| 1B-S11         | Top soil                           | PCDD/F i-TEQ           | 2.59 E-04(*)                         | 1.0E-04                 | RIPORTO              |
|                | 0.1-0.8                            | Cloroformio            | 8.6                                  | 5                       | RIPORTO              |
|                | 2.2-3.2                            | Cloroformio            | 6.8                                  | 5                       | RIPORTO              |
|                | 3.2-4.2                            | Cloruro di Vinile      | 1.73                                 | 0.1                     | RIPORTO              |
| 1B-S12         | 0.3-1.3                            | Cloroformio            | 15.9                                 | 5                       | RIPORTO              |
|                | 2.0-2.7                            | Arsenico               | 148                                  | 50                      | RIPORTO              |
|                |                                    | Zinco                  | 4270                                 | 1500                    |                      |
|                |                                    | Benzo(a)antracene      | 22                                   | 10                      |                      |
|                |                                    | Benzo(a)pirene         | 16.5                                 | 10                      |                      |
|                |                                    | Benzo(k)fluorantene    | 11.3                                 | 10                      |                      |
|                |                                    | Indeno(1,2,3-cd)pirene | 13.8                                 | 5                       |                      |
| Sommatoria IPA | 153                                | 100                    |                                      |                         |                      |
| 1B-S13         | 0.0-1.0                            | Cloroformio            | 20                                   | 5                       | RIPORTO              |
|                | 1.0-2.0                            | Mercurio               | 14 (*)                               | 5                       | RIPORTO              |
|                |                                    | Cloruro di Vinile      | 0.129                                | 0.1                     |                      |
|                |                                    | Tricloroetilene        | 16.9                                 | 10                      |                      |
|                |                                    | Tetracloroetilene      | 24.7                                 | 20                      |                      |
|                | 2.0-2.5                            | Cloroformio            | 26.8                                 | 5                       | RIPORTO              |
|                | 2.5-3.5                            | Cloroformio            | 6.                                   | 5                       | RIPORTO              |
| 3.5-4.4        | Cloruro di Vinile                  | 0.88                   | 0.1                                  | NATURALE                |                      |

|         |                  |                     |      |          |         |
|---------|------------------|---------------------|------|----------|---------|
| 1B-S14  | 1.5-2.5          | Benzo(a)anatrene    | 21.9 | 10       | RIPORTO |
|         |                  | Benzo(a)pirene      | 17.8 | 10       |         |
|         |                  | Benzo(k)fluorantene | 13.1 | 10       |         |
|         |                  | Pirene              | 60   | 50       |         |
|         |                  | Sommatoria IPA      | 145  | 100      |         |
|         | 2.5-3.5          | Zinco               | 3260 | 1500     | RIPORTO |
|         |                  | Benzo(a)anatrene    | 30   | 10       |         |
|         |                  | Benzo(a)pirene      | 25   | 10       |         |
|         |                  | Benzo(b)fluorantene | 16.4 | 10       |         |
|         |                  | Benzo(k)fluorantene | 13.9 | 10       |         |
|         |                  | Pirene              | 75   | 50       |         |
|         |                  | Sommatoria IPA      | 198  | 100      |         |
|         | 3.5-4.5          | Zinco               | 2490 | 1500     | RIPORTO |
|         |                  | Benzo(a)anatrene    | 11.2 | 10       |         |
|         |                  | HC>12               | 980  | 750      |         |
| Amianto |                  | 3500                | 1000 |          |         |
| 1B-S15  | 0.8-1.4          | Amianto             | 2900 | 1000     | RIPORTO |
|         | 2.4-3.4          | Amianto             | 1550 | 1000     | RIPORTO |
|         | 3.4-4.4          | Arsenico            | 138  | 50       | RIPORTO |
|         |                  | Cadmio              | 16   | 15       |         |
|         |                  | Zinco               | 3960 | 1500     |         |
|         |                  | Benzo(a)antracene   | 14.9 | 10       |         |
|         |                  | Benzo(a)pirene      | 16   | 10       |         |
|         |                  | Benzo(b)fluorantene | 14.6 | 10       |         |
|         |                  | IPA                 | 110  | 100      |         |
|         | Idrocarburi C>12 | 1210                | 750  |          |         |
| 4.4-5.3 | Arsenico         | 53.7                | 50   | NATURALE |         |

|        |         |                     |       |          |         |
|--------|---------|---------------------|-------|----------|---------|
| 1B-S16 | 2.0-3.0 | Zinco               | 1740  | 1500     | RIPORTO |
|        | 3.0-3.8 | Arsenico            | 910   | 50       | RIPORTO |
|        |         | Cadmio              | 73    | 15       |         |
|        |         | Piombo              | 9700  | 1000     |         |
|        |         | Tallio              | 15.9  | 10       |         |
|        |         | Zinco               | 14900 | 1500     |         |
|        |         | Benzo(a)antracene   | 13.1  | 10       |         |
|        |         | Benzo(a)pirene      | 12.6  | 10       |         |
|        |         | Benzo(b)fluorantene | 13.5  | 10       |         |
|        |         | IPA                 | 111   | 50       |         |
|        |         | Idrocarburi C>12    | 1590  | 750      |         |
| 1B-S17 | 2.9-3.8 | Zinco               | 2280  | 1500     | RIPORTO |
|        |         | Benzo(a)antracene   | 20.9  | 10       |         |
|        |         | Benzo(a)pirene      | 16.5  | 10       |         |
| 1B-S18 | 2.1-3.0 | Arsenico            | 71    | 50       | RIPORTO |
|        |         | Zinco               | 2820  | 1500     |         |
|        |         | HC>12               | 790   | 750      |         |
|        | 3.0-3.4 | Antimonio           | 131   | 30       | RIPORTO |
|        |         | Arsenico            | 950   | 50       |         |
|        |         | Cadmio              | 47.6  | 15       |         |
|        |         | Piombo              | 19000 | 1000     |         |
|        | 3.4-4.3 | Zinco               | 16700 | 1500     | RIPORTO |
| Zinco  |         | 1890                | 1500  | NATURALE |         |

(\*) valore rilevato dalla controanalisi ARPAV superiore a quello rinvenuto dal laboratorio di parte

Il terreno di riporto è stato inoltre classificato anche come rifiuto mediante il prelievo ed analisi:

- dei primi 20 cm da dei pozzetti esplorativi (POZZ);
- dei primi 1.5 m da dei sondaggi geotecnici (SP).

Le analisi hanno permesso di:

- Attribuire il codice CER;
- Classificare la pericolosità del rifiuto ai sensi della parte IV del D:Lgs. 152/2006 e s.m.i. e della decisione 2000/532/CE;
- Identificare la discarica a cui il rifiuto può essere ammesso ai sensi del D.M. 27/09/2010 e s.m.i.
- Verificare la possibilità di conferire il materiale in impianto di recupero ai sensi del D.M. 05/04/2006.

**Tabella 7: Risultati della caratterizzazione come rifiuto dei campioni di riporto prelevati nell'area del piazzale**

| <b>SONDAGGIO / POZZETTO</b> | <b>PROF. (m da p.c.)</b> | <b>Codice CER</b> | <b>Classificazione ai sensi del D.Lgs. 152/06 s.m.i. e della decisione 2000/532/CE</b> | <b>Identificazione della discarica in cui il rifiuto può essere conferito D.M. 27/09/2010</b> | <b>Note (D.M. 05/04/2006 N° 186)</b>                              |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------|--|---|---|
| SP1                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | -   |
| SP2                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | -   |
| SP3                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti INERTI  | -   |
| SP4                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | -   |
| SP5                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | -   |
| SP6                         | 0.2-1.7                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | Non recuperabile per il superamento di Fluoruri e Cloruri         |
| Pozzetto 1                  | 0.0-0.2                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | Non recuperabile per il superamento di Fluoruri, Solfati e Nichel |
| Pozzetto 2                  | 0.0-0.2                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti INERTI  | -   |
| Pozzetto 3                  | 0.0-0.2                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | Non recuperabile per il superamento di Solfati                    |
| Pozzetto 4                  | 0.0-0.2                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti INERTI  | -   |
| Pozzetto 5                  | 0.0-0.2                  | 17 05 04          | NON PERICOLOSO   | Rifiuti NON PERICOLOSI  | Non recuperabile per il superamento di Selenio                    |

|             |         |          |                   |                           |   |
|-------------|---------|----------|-------------------|---------------------------|---|
| Pozzetto 6  | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |
| Pozzetto 7  | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti INERTI            | -   |
| Pozzetto 8  | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |
| Pozzetto 9  | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |
| Pozzetto 10 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Solfati                       |
| Pozzetto 11 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |
| Pozzetto 12 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri,<br>Solfati e Nichel |
| Pozzetto 13 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| Pozzetto 14 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | -   |
| Pozzetto 15 | 0.0-0.2 | 17 05 04 | NON<br>PERICOLOSO | Rifiuti NON<br>PERICOLOSI | Non recuperabile per il<br>superamento di Fluoruri                      |

## 7.5 RISULTATI ANALITICI DEI CAMPIONI DI SEDIMENTO – SETTORE DI DRAGAGGIO DEL CANALE ANTISTANTE LA BANCHINA EX MONTEFIBRE

I risultati delle analisi eseguite nei campioni di sedimento sono stati riportati nella tabelle allegate al documento 1111-A004\_0 e confrontati con le indicazioni legislative previste per i campioni di sedimento della Laguna di Venezia della Tabella 1 del Protocollo d’Intesa del Ministero dell’Ambiente del 08/04/1993 “*Criteri di sicurezza ambientale per gli interventi di escavazione e trasporto e reimpiego dei fanghi estratti dai canali di Venezia (art. 4, comma 6 Legge 360/91)*” (cfr **Tabella 3**).

**Tabella 8: Limiti tabellari del Protocollo d’Intesa del 1993 08/04/1993.**

**Tabella 9: Limiti tabellari del Protocollo d’Intesa del 1993 08/04/1993.**

| Protocollo d’Intesa del ’93 mg/Kg ss |          |          |          |
|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| <i>parametro</i>                     | Classe A | Classe B | Classe C |
| Mercurio (Hg)                        | 0.56     | 2        | 10       |
| Cadmio (Cd)                          | 1        | 5        | 20       |
| Piombo (Pb)                          | 45       | 100      | 250      |
| Arsenico (As)                        | 15       | 25       | 50       |
| Cromo tot (Cr)                       | 20       | 100      | 500      |
| Rame (Cu)                            | 40       | 50       | 400      |
| Nichel (Ni)                          | 45       | 50       | 150      |
| Zinco (Zn)                           | 200      | 400      | 3000     |
| Idrocarburi totali                   | 30       | 500      | 4000     |
| IPA                                  | 1        | 10       | 20       |
| PCB                                  | 0.01     | 0.2      | 2        |
| Pesticidi Organo clorurati (POC)     | 0.001    | 0.02     | 0.5      |

Nella **Tavola n. 2** sono stati rappresentati i risultati sovrapponendoli alla sezione longitudinale del profilo dei sedimenti indagati, evidenziando in colore viola gli elementi che rientrano in classe B, in colore verde gli elementi che rientrano in classe C, in colore arancione gli elementi che rientrano pertanto in classe oltre “C”:

Nella rappresentazione dei campioni di sedimento si è tenuto conto del fatto che è ammesso per un unico parametro un superamento del 10 % del limite fissato in tabella 1 dal Protocollo 1993.

Nella **Tabella 10** sono riportati esclusivamente i parametri superiori ai limiti stabiliti per le diverse classi, mettendo in evidenza il campione, e quindi il parametro, per il quale, applicando la deroga del 10% del limite, risulta accettabile nella classe di categoria qualitativamente superiore (evidenziata dalle celle con il bordo verde).

Come evidente dalla rappresentazione in sezione in **Tavola n. 2**, esiste una differenziazione tra i dati raccolti.

In particolare, mentre i campioni di sedimento prelevati nel canale a ridosso dell'ex area Montefibre risultano per lo più classificabili in classe B (contrassegno viola) (ad eccezione dell'unico campione in classe oltre C rinvenuto corrisponde al campione MEF 14 - H che tuttavia risulta al limite della quota di scavo di -12,5 m s.l.m.), i campioni prelevati lungo il perimetro dell'ex Syndial presentano concentrazioni maggiori (classe C, contrassegno verde) e lungo la sponda nord- nord ovest (da MEF 34 a MEF 37) eccedenti la classe C.

Dalla ricostruzione delle quote del fondale in tale tratto caratterizzato da concentrazioni oltre classe C, il fondale è meno profondo ed i superamenti si rilevano per spessori anche di 7 m sino alla quota di -11.0 m s.l.m..

**Tabella 10: Risultati delle analisi sui campioni di sedimenti confrontati con i limiti di utilizzo previsti dal Protocollo d'Intesa del 1993.**

| N. sondaggio | Sigla campione | Intervallo di Prelievo (m da quota fondale) | parametro       | Valore (mg/kg) | Limiti Col. Prot. 1993 (mg/kg) | Classificazione campione |
|--------------|----------------|---|-----------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| MEF1         | A              | 0,00-1,00                                   | cadmio          | 1,04           | 1                              | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Idrocarburi tot | 86             | 30                             | <b>B</b>                 |
|              | B              | 1,00-2,00                                   | IPA             | 1,05           | 1                              | <b>A</b>                 |
| MEF2         | A              | 0,00-0,50                                   | cromo tot       | 20,3           | 20                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Idrocarburi tot | 62             | 30                             | <b>B</b>                 |
| MEF4         | E              | 4,00-5,00                                   | arsenico        | 16,8           | 15                             | <b>B</b>                 |
| MEF5         | A              | 0,00-1,00                                   | mercurio        | 0,84           | 0,5                            | <b>B</b>                 |
|              |                |   | arsenico        | 17,6           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | cromo tot       | 21,9           | 20                             | <b>B</b>                 |

|              |   |           |                      |         |       |          |
|--------------|---|-----------|----------------------|---------|-------|----------|
|              |   |           | rame                 | 44,6    | 40    | <b>B</b> |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 160     | 30    | <b>B</b> |
|              |   |           | IPA                  | 1,06    | 1     | <b>B</b> |
| <b>MEF6</b>  | A | 0,00-1,00 | arsenico             | 18,5    | 15    | <b>B</b> |
|              | E | 5,00-5,50 | arsenico             | 18,6    | 15    | <b>B</b> |
| <b>MEF7</b>  | A | 0,00-1,00 | arsenico             | 15,8    | 15    | <b>B</b> |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 57      | 30    | <b>B</b> |
| <b>MEF8</b>  | A | 0,00-1,00 | pesticidi clor. tot. | 0,00143 | 0,001 | <b>B</b> |
|              | C | 2,00-3,00 | arsenico             | 45      | 25    | <b>C</b> |
|              | D | 3,00-4,00 | arsenico             | 44,8    | 25    | <b>C</b> |
|              | E | 4,00-4,50 | arsenico             | 16,9    | 15    | <b>B</b> |
| <b>MEF9</b>  | D | 3,00-4,00 | arsenico             | 17      | 15    | <b>B</b> |
|              | G | 6,00-6,50 | arsenico             | 25,8    | 25    | <b>C</b> |
|              |   |           | pesticidi clor. tot. | 0,00409 | 0,001 | <b>B</b> |
| <b>MEF10</b> | A | 0,00-0,50 | idrocarburi tot      | 103     | 30    | <b>B</b> |
|              | F | 4,50-5,00 | arsenico             | 18,5    | 15    | <b>B</b> |
| <b>MEF11</b> | A | 0,00-0,50 | piombo               | 50      | 45    | <b>B</b> |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 33,2    | 30    | <b>B</b> |
| <b>MEF12</b> | F | 5,00-5,50 | arsenico             | 22,2    | 15    | <b>B</b> |
| <b>MEF13</b> | A | 0,00-0,50 | mercurio             | 0,81    | 0,5   | <b>B</b> |
|              |   |           | cadmio               | 1,02    | 1     | <b>B</b> |
|              |   |           | piombo               | 60      | 45    | <b>B</b> |
|              |   |           | arsenico             | 16,2    | 15    | <b>B</b> |
|              |   |           | cromo tot            | 20,6    | 20    | <b>B</b> |
|              |   |           | rame                 | 41,6    | 40    | <b>B</b> |
|              |   |           | zinco                | 200     | 200   | <b>B</b> |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 74      | 30    | <b>B</b> |
|              |   |           | IPA                  | 1,2     | 1     | <b>B</b> |
|              |   |           | aroclor              | 0,011   | 0,01  | <b>B</b> |

|              |   |           |                      |         |       |                |
|--------------|---|-----------|----------------------|---------|-------|----------------|
|              |   |           | pesticidi clor. tot. | 0,0063  | 0,001 | <b>B</b>       |
|              | B | 0,50-1,50 | arsenico             | 16,4    | 15    | <b>A</b>       |
|              | D | 2,50-3,50 | arsenico             | 38,9    | 25    | <b>C</b>       |
| <b>MEF14</b> | A | 0,00-1,00 | pesticidi clor. tot. | 0,00101 | 0,001 | <b>A%</b>      |
|              | B | 1,00-2,00 | arsenico             | 16,7    | 15    | <b>B</b>       |
|              | C | 2,00-3,00 | cromo tot            | 21,5    | 20    | <b>A</b>       |
|              | E | 4,00-5,00 | idrocarburi tot      | 41,4    | 30    | <b>B</b>       |
|              | G | 6,00-7,00 | arsenico             | 16,9    | 15    | <b>B</b>       |
|              | H | 7,00-7,50 | arsenico             | 95      | 50    | <b>Oltre C</b> |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 43,2    | 30    | <b>B</b>       |
| <b>MEF15</b> | A | 0,00-1,00 | idrocarburi tot      | 52,4    | 30    | <b>B</b>       |
|              |   |           | pesticidi clor. tot. | 0,00283 | 0,001 | <b>B</b>       |
|              | F | 5,00-6,00 | cromo tot            | 20,3    | 20    | <b>B</b>       |
|              |   |           | idrocarburi tot      | 82      | 30    | <b>B</b>       |

| N. sondaggio | Sigla campione | Intervallo di Prelievo (m da quota fondale) | parametro              | Valore (mg/kg) | Limiti Col. Prot. 1993 (mg/kg) | Classificazione campione |
|--------------|----------------|---|------------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------|
| MEF16        | A              | 2.70-3.00                                   | mercurio               | 0.896          | 0.5                            | <b>B</b>                 |
|              |                |   | piombo                 | 61             | 45                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria IPA         | 3.38           | 1                              | <b>B</b>                 |
|              |                |   | PCB                    | 0.979          | 0.2                            | <b>C</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria C<12 e C>12 | 591            | 500                            | <b>C</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria pesticidi   | 0.0058         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | F              | 7.0-8.0                                     | arsenico               | 15.5           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria C<12 e C>12 | 40.4           | 30                             | <b>B</b>                 |
| I            | 10.0-11.0      | arsenico                                    | 17.1                   | 15             |                                |                          |
| MEF17        | B              | 2.4-3.0                                     | arsenico               | 15.3           | 15                             | <b>A</b>                 |
|              | I              | 10.0-11.0                                   | arsenico               | 20.9           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              | L              | 11.0-12.0                                   | Sommatoria pesticidi   | 0.0029         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
| MEF18        | B              | 3.3-4.0                                     | arsenico               | 15.3           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | PCB                    | 0.018          | 0.01                           | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria C<12 e C>12 | 52.8           | 30                             | <b>B</b>                 |
|              | B              | 4.0-5.0                                     | arsenico               | 15.4           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria pesticidi   | 0.101          | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | C              | 5.0-6.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.0075         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | G              | 9.0-10.0                                    | Sommatoria pesticidi   | 0.0128         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
| H            | 10.0-11.0      | arsenico                                    | 17.3                   | 15             | <b>B</b>                       |                          |
| MEF19        | B              | 3.0-4.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.0074         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | B              | 4.0-5.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.0025         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | D              | 6.0-7.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.004          | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              |                |   | arsenico               | 23.6           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              | E              | 7.0-8.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.024          | 0.02                           | <b>C</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria pesticidi   | 0.0054         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
| L            | 12.0-12.5      | Sommatoria pesticidi                        | 0.0054                 | 0.001          | <b>B</b>                       |                          |
| MEF20        | B              | 2.7-3.0                                     | mercurio               | 0.697          | 0.5                            | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria IPA         | 1.07           | 1                              | <b>B</b>                 |
|              |                |   | PCB                    | 0.0189         | 0.01                           | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria C<12 e C>12 | 75.1           | 30                             | <b>B</b>                 |
|              | B              | 3.0-4.0                                     | arsenico               | 15.8           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              |                |   | Sommatoria pesticidi   | 0.0052         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | E              | 6.0-7.0                                     | Sommatoria pesticidi   | 0.0066         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
|              | G              | 8.09.0                                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0068         | 0.001                          | <b>B</b>                 |
| I            | 10.0-11.0      | Sommatoria C<12 e C>12                      | 43.1                   | 30             | <b>B</b>                       |                          |
| MEF21        | B              | 3.0-4.0                                     | arsenico               | 18.9           | 15                             | <b>B</b>                 |
|              | B              | 4.0-5.0                                     | arsenico               | 17             | 15                             | <b>B</b>                 |

|                        |           |                      |                        |        |          |          |
|------------------------|-----------|----------------------|------------------------|--------|----------|----------|
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0838 | 0.02     | <b>C</b> |
|                        | D         | 6.0-7.0              | arsenico               | 15.0   | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0013 | 0.001    | <b>B</b> |
|                        | H         | 10.0-11.0            | Sommatoria IPA         | 8.83   | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0275 | 0.02     | <b>C</b> |
|                        | L         | 12.0-12.5            | arsenico               | 16.5   | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0013 | 0.001    | <b>B</b> |
| <b>MEF22</b>           | B         | 2.2-3.0              | Sommatoria pesticidi   | 0.0025 | 0.001    | <b>B</b> |
|                        | B         | 3.0-4.0              | arsenico               | 15.6   | 15       | <b>B</b> |
|                        | E         | 6.0-7.0              | arsenico               | 15.0   | 15       | <b>A</b> |
|                        | I         | 10.0-11.0            | Sommatoria C<12 e C>12 | 41.9   | 30       | <b>B</b> |
|                        | M         | 12.0-12.5            | arsenico               | 24.1   | 15       | <b>B</b> |
| Sommatoria C<12 e C>12 |           |                      | 49.4                   | 30     | <b>B</b> |          |
| <b>MEF23</b>           | B         | 2.3-3.0              | PCB                    | 0.0272 | 0.01     | <b>B</b> |
| <b>MEF24</b>           | B         | 2.0-3.0              | PCB                    | 0.283  | 0.2      | <b>C</b> |
|                        | H         | 9.0-10.0             | Sommatoria C<12 e C>12 | 55.5   | 30       | <b>B</b> |
|                        | I         | 10.0-11.0            | Sommatoria C<12 e C>12 | 41.5   | 30       | <b>B</b> |
| <b>MEF25</b>           | B         | 1.3-2.0              | arsenico               | 20.5   | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0425 | 0.01     | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0081 | 0.001    | <b>B</b> |
|                        | B         | 2.0-3.0              | arsenico               | 17.3   | 15       | <b>B</b> |
|                        | E         | 5.0-6.0              | Sommatoria pesticidi   | 0.006  | 0.001    | <b>B</b> |
| L                      | 10.0-11.0 | Sommatoria pesticidi | 0.009                  | 0.001  | <b>B</b> |          |
| <b>MEF26</b>           | B         | 7.5-8.0              | Mercurio               | 2.31   | 2        | <b>C</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 40     | 40       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | zinco                  | 241    | 200      | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria IPA         | 1.29   | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0778 | 0.01     | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria C<12 e C>12 | 401    | 30       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0132 | 0.001    | <b>B</b> |
|                        | B         | 8.0-9.0              | cromo                  | 23.2   | 20       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Mercurio               | 2.63   | 2        | <b>C</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 44.7   | 40       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | zinco                  | 301    | 200      | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cadmio                 | 1.19   | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria IPA         | 2.35   | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.156  | 0.01     | <b>B</b> |
| Sommatoria C<12 e C>12 | 492       | 30                   | <b>B</b>               |        |          |          |

|                        |                      |           |                        |                |      |                |          |
|------------------------|----------------------|-----------|------------------------|----------------|------|----------------|----------|
|                        | C                    | 9.0-10.0  | cromo                  | 23.7           | 20   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Mercurio               | 2.27           | 2    | <b>C</b>       |          |
|                        |                      |           | piombo                 | 46.3           | 45   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Rame                   | 47.9           | 40   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | zinco                  | 343            | 200  | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | cadmio                 | 1.42           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria IPA         | 4.63           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | PCB                    | 0.147          | 0.01 | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 644            | 500  | <b>C</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.053          | 0.02 | <b>C</b>       |          |
|                        | D                    | 10.0-11.0 | arsenico               | 19.5           | 15   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | cromo                  | 25.2           | 20   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Mercurio               | 8.16           | 2    | <b>C</b>       |          |
|                        |                      |           | piombo                 | 70.7           | 45   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Rame                   | 61.5           | 40   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | zinco                  | 292            | 200  | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | cadmio                 | 2.85           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria IPA         | 20.5           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | PCB                    | 0.501          | 0.01 | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1010           | 500  | <b>C</b>       |          |
|                        | Sommatoria pesticidi | 0.0731    | 0.02                   | <b>C</b>       |      |                |          |
|                        | F                    | 12.012.5  | arsenico               | 161            | 50   | <b>OLTRE C</b> |          |
|                        |                      |           | cadmio                 | <2.0           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 87.0           | 30   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.181          | 0.02 | <b>C</b>       |          |
|                        | MEF27                | B         | 7.7-8.0                | arsenico       | 15.3 | 15             | <b>B</b> |
|                        |                      |           |                        | Mercurio       | 1.96 | 0.5            | <b>B</b> |
|                        |                      |           |                        | Rame           | 41.1 | 40             | <b>B</b> |
|                        |                      |           |                        | zinco          | 268  | 200            | <b>B</b> |
|                        |                      |           |                        | Sommatoria IPA | 2.36 | 1              | <b>B</b> |
| PCB                    |                      |           |                        | 0.0944         | 0.01 | <b>B</b>       |          |
| Sommatoria C<12 e C>12 |                      |           |                        | 362            | 30   | <b>B</b>       |          |
| Sommatoria pesticidi   |                      |           |                        | 0.0582         | 0.02 | <b>C</b>       |          |
| B                      |                      | 8.0-9.0   | cromo                  | 26.0           | 20   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Mercurio               | 2.43           | 2    | <b>C</b>       |          |
|                        |                      |           | Rame                   | 48.1           | 40   | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | zinco                  | 300            | 200  | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | cadmio                 | 1.53           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria IPA         | 2.70           | 1    | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | PCB                    | 0.13           | 0.01 | <b>B</b>       |          |
|                        |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 573            | 500  | <b>C</b>       |          |

|              |          |           |                        |        |       |          |
|--------------|----------|-----------|------------------------|--------|-------|----------|
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.021  | 0.02  | <b>C</b> |
|              | <b>C</b> | 9.0-10.0  | cromo                  | 20.3   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 3.74   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | Rame                   | 43.2   | 40    | <b>B</b> |
|              |          |           | zinco                  | 404    | 200   | <b>B</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 1.58   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 7.33   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.262  | 0.01  | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1090   | 500   | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.121  | 0.02  | <b>C</b> |
|              | <b>D</b> | 10.0-11.0 | Mercurio               | 0.899  | 0.5   | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 3.45   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.0202 | 0.01  | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 375    | 30    | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0227 | 0.02  | <b>C</b> |
|              | <b>E</b> | 11.0-12.0 | Arsenico               | 42.3   | 25    | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 104    | 30    | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0499 | 0.02  | <b>C</b> |
|              | <b>F</b> | 12.0-12.5 | Arsenico               | 38.1   | 25    | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0095 | 0.001 | <b>B</b> |
| <b>MEF28</b> | <b>B</b> | 8.2-9.0   | arsenico               | 15.1   | 15    | <b>B</b> |
|              |          |           | mercurio               | 2.28   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | Rame                   | 403.2  | 40    | <b>B</b> |
|              |          |           | zinco                  | 218    | 200   | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 1.86   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.0681 | 0.01  | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 397    | 30    | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0191 | 0.001 | <b>B</b> |
|              | <b>B</b> | 9.0-10.0  | cromo                  | 25.2   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 2.23   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | Rame                   | 47.4   | 40    | <b>B</b> |
|              |          |           | zinco                  | 275    | 200   | <b>B</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 1.09   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 2.42   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.115  | 0.01  | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 510    | 500   | <b>C</b> |
|              | <b>C</b> | 10.0-11.0 | cromo                  | 20.3   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 1.98   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | zinco                  | 270    | 200   | <b>B</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 1.19   | 1     | <b>B</b> |

|                        |              |           |                        |          |       |          |
|------------------------|--------------|-----------|------------------------|----------|-------|----------|
|                        |              |           | PCB                    | 0.968    | 0.01  | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 681      | 500   | <b>C</b> |
|                        | D            | 11.0-12.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 31.4     | 30    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0048   | 0.001 | <b>B</b> |
|                        | E            | 12.0-12.5 | arsenico               | 18.9     | 15    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 57.7     | 30    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0022   | 0.001 | <b>B</b> |
| <b>MEF29</b>           | <b>B</b>     | 9.0-10.0  | arsenico               | 18.8     | 15    | <b>B</b> |
|                        |              |           | cromo                  | 35.7     | 20    | <b>B</b> |
|                        |              |           | mercurio               | 1.95     | 0.5   | <b>B</b> |
|                        |              |           | Rame                   | 60.4     | 50    | <b>C</b> |
|                        |              |           | zinco                  | 286      | 200   | <b>B</b> |
|                        |              |           | cadmio                 | 1.31     | 1     | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria IPA         | 2.33     | 1     | <b>B</b> |
|                        |              |           | PCB                    | 0.097    | 0.01  | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 367      | 30    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0222   | 0.02  | <b>C</b> |
|                        | <b>B</b>     | 10.0-11.0 | arsenico               | 18.8     | 15    | <b>B</b> |
|                        |              |           | cromo                  | 35.7     | 20    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Mercurio               | 1.95     | 2     | <b>C</b> |
|                        |              |           | piombo                 | 493.4    | 45    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Rame                   | 71.7     | 50    | <b>C</b> |
|                        |              |           | zinco                  | 355      | 200   | <b>B</b> |
|                        |              |           | cadmio                 | 1.72     | 1     | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria IPA         | 4.2      | 1     | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 622      | 500   | <b>C</b> |
|                        |              |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0232   | 0.02  | <b>C</b> |
|                        | <b>C</b>     | 11.0-12.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 54.3     | 30    | <b>B</b> |
|                        |              |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0013   | 0.001 | <b>B</b> |
|                        | <b>D</b>     | 12.0-13.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 39.3     | 30    | <b>B</b> |
|                        | <b>MEF30</b> | <b>B</b>  | 9.0-10.0               | arsenico | 20.3  | 15       |
| cromo                  |              |           |                        | 31.2     | 20    | <b>B</b> |
| Mercurio               |              |           |                        | 1.94     | 0.5   | <b>B</b> |
| Rame                   |              |           |                        | 58.2     | 50    | <b>C</b> |
| zinco                  |              |           |                        | 240      | 200   | <b>B</b> |
| PCB                    |              |           |                        | 0.0873   | 0.01  | <b>B</b> |
| Sommatoria C<12 e C>12 |              |           |                        | 418      | 30    | <b>B</b> |
| Sommatoria pesticidi   |              |           |                        | 0.0286   | 0.02  | <b>C</b> |

|       |   |           |                        |        |       |          |
|-------|---|-----------|------------------------|--------|-------|----------|
|       | B | 10.0-11.0 | arsenico               | 18.5   | 15    | <b>B</b> |
|       |   |           | cromo                  | 38     | 20    | <b>B</b> |
|       |   |           | Mercurio               | 1.92   | 0.5   | <b>B</b> |
|       |   |           | piombo                 | 45.9   | 45    | <b>B</b> |
|       |   |           | Rame                   | 72.8   | 50    | <b>C</b> |
|       |   |           | zinco                  | 351    | 200   | <b>B</b> |
|       |   |           | cadmio                 | 1.62   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria IPA         | 2.75   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | PCB                    | 0.0126 | 0.01  | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 519    | 500   | <b>C</b> |
|       |   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0155 | 0.001 | <b>B</b> |
|       | C | 11.0-12.0 | cromo                  | 23.4   | 20    | <b>B</b> |
|       |   |           | Mercurio               | 0.707  | 0.5   | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria IPA         | 2.01   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | PCB                    | 0.0779 | 0.01  | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 303    | 30    | <b>B</b> |
| MEF31 | B | 9.0-10.0  | arsenico               | 21.3   | 15    | <b>B</b> |
|       |   |           | cromo                  | 42.9   | 20    | <b>B</b> |
|       |   |           | Mercurio               | 2.51   | 2     | <b>C</b> |
|       |   |           | piombo                 | 47.7   | 45    | <b>B</b> |
|       |   |           | Rame                   | 77.3   | 50    | <b>C</b> |
|       |   |           | zinco                  | 360    | 200   | <b>B</b> |
|       |   |           | cadmio                 | 1.88   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria IPA         | 5.91   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | PCB                    | 0.121  | 0.01  | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 582    | 500   | <b>C</b> |
|       |   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0238 | 0.02  | <b>C</b> |
|       | B | 10.0-11.0 | arsenico               | 18.5   | 15    | <b>B</b> |
|       |   |           | cromo                  | 41.9   | 20    | <b>B</b> |
|       |   |           | Mercurio               | 1.82   | 0.5   | <b>B</b> |
|       |   |           | piombo                 | 54.5   | 45    | <b>B</b> |
|       |   |           | Rame                   | 80.3   | 50    | <b>C</b> |
|       |   |           | zinco                  | 390    | 200   | <b>B</b> |
|       |   |           | cadmio                 | 1.86   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria IPA         | 3.33   | 1     | <b>B</b> |
|       |   |           | PCB                    | 0.149  | 0.01  | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 657    | 500   | <b>C</b> |
|       |   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0184 | 0.001 | <b>B</b> |
|       | C | 11.0-12.0 | cromo                  | 21.2   | 20    | <b>B</b> |
|       |   |           | PCB                    | 0.0251 | 0.01  | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 153    | 30    | <b>B</b> |
|       |   |           | Sommatoria             | 0.0035 | 0.001 | <b>B</b> |

|                        |           |                      |                        |          |          |          |
|------------------------|-----------|----------------------|------------------------|----------|----------|----------|
|                        |           |                      | pesticidi              |          |          |          |
|                        | D         | 12.0-12.5            | Sommatoria pesticidi   | 0.0015   | 0.001    | <b>B</b> |
| <b>MEF32</b>           | <b>B</b>  | 8.7-9.0              | arsenico               | 24.1     | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cromo                  | 41.7     | 20       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Mercurio               | 4.99     | 2        | <b>C</b> |
|                        |           |                      | piombo                 | 62.3     | 45       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 91.8     | 50       | <b>C</b> |
|                        |           |                      | zinco                  | 544      | 400      | <b>C</b> |
|                        |           |                      | cadmio                 | 3.18     | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria IPA         | 7.92     | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0441   | 0.01     | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria C<12 e C>12 | 849      | 500      | <b>C</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.0585   | 0.02     | <b>C</b> |
|                        | <b>B</b>  | 9.0-10.0             | arsenico               | 18.7     | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cromo                  | 35.9     | 20       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Mercurio               | 2.03     | 2        | <b>C</b> |
|                        |           |                      | piombo                 | 45       | 45       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 80.1     | 50       | <b>C</b> |
|                        |           |                      | zinco                  | 380      | 200      | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cadmio                 | 1.66     | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0328   | 0.01     | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria C<12 e C>12 | 587      | 500      | <b>C</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria pesticidi   | 0.066    | 0.02     | <b>C</b> |
|                        | <b>C</b>  | 10.0-11.0            | cromo                  | 21.5     | 20       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Mercurio               | 1.31     | 0.5      | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 41.7     | 40       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria IPA         | 3.55     | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0345   | 0.01     | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Sommatoria C<12 e C>12 | 419      | 30       | <b>B</b> |
| <b>D</b>               | 11.0-12.0 | Sommatoria pesticidi | 0.0015                 | 0.001    | <b>B</b> |          |
|                        |           | <b>E</b>             | 12.0-12.5              | arsenico | 28.4     | 25       |
| Sommatoria C<12 e C>12 | 141       |                      |                        | 30       | <b>B</b> |          |
| Sommatoria pesticidi   | 0.0042    |                      |                        | 0.001    | <b>B</b> |          |
| <b>MEF33</b>           | <b>B</b>  | 8.5-9.0              | arsenico               | 19.8     | 15       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cromo                  | 30.3     | 20       | <b>B</b> |
|                        |           |                      | Mercurio               | 4.01     | 2        | <b>C</b> |
|                        |           |                      | Rame                   | 70       | 50       | <b>C</b> |
|                        |           |                      | zinco                  | 334      | 200      | <b>B</b> |
|                        |           |                      | cadmio                 | 1.11     | 1        | <b>B</b> |
|                        |           |                      | PCB                    | 0.0376   | 0.01     | <b>B</b> |

|                      |           |                        |                        |                        |                        |                |          |          |
|----------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------|----------|----------|
|                      |           |                        | Sommatoria C<12 e C>12 | 389                    | 30                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Sommatoria pesticidi   | 0.0365                 | 0.02                   | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | <b>B</b>               | 9.0-10.0               | arsenico               | 17.4           | 15       | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | cromo                  | 34.4           | 20       | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | Mercurio               | 2.34           | 2        | <b>C</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | Rame                   | 81.6           | 50       | <b>C</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | zinco                  | 369            | 200      | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | cadmio                 | 1.65           | 1        | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | Sommatoria IPA         | 4.9            | 1        | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | PCB                    | 0.0805         | 0.01     | <b>B</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | Sommatoria C<12 e C>12 | 587            | 500      | <b>C</b> |
|                      |           |                        |                        |                        | Sommatoria pesticidi   | 0.0921         | 0.02     | <b>C</b> |
|                      |           |                        | <b>C</b>               | 10.0-11.0              | Sommatoria C<12 e C>12 | 57.7           | 30       | <b>B</b> |
| Sommatoria pesticidi | 0.0054    | 0.001                  |                        |                        | <b>B</b>               |                |          |          |
| <b>D</b>             | 11.0-12.0 | Sommatoria pesticidi   | 0.0016                 | 0.001                  | <b>B</b>               |                |          |          |
| <b>MEF34</b>         | <b>B</b>  | 5.0-6.0                | arsenico               | 38.7                   | 25                     | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | cromo                  | 44.1                   | 20                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Mercurio               | 13.1                   | 10                     | <b>OLTRE C</b> |          |          |
|                      |           |                        | piombo                 | 75.9                   | 45                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Rame                   | 150                    | 50                     | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | zinco                  | 617                    | 400                    | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | cadmio                 | 4.12                   | 1                      | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Sommatoria IPA         | 19.4                   | 10                     | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | PCB                    | 0.335                  | 0.2                    | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Sommatoria C<12 e C>12 | 1330                   | 500                    | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0763                 | 0.02                   | <b>C</b>               |                |          |          |
|                      |           | <b>B</b>               | 6.0-7.0                | Sommatoria pesticidi   | 0.0315                 | 0.02           | <b>C</b> |          |
|                      |           | <b>D</b>               | 8.0-9.0                | Sommatoria C<12 e C>12 | 34                     | 30             | <b>B</b> |          |
|                      |           |                        |                        | Sommatoria pesticidi   | 0.0017                 | 0.001          | <b>B</b> |          |
|                      |           | <b>E</b>               | 9.0-10.0               | Sommatoria C<12 e C>12 | 60.4                   | 30             | <b>B</b> |          |
|                      |           | <b>G</b>               | 11.0-12.0              | Sommatoria pesticidi   | 0.0015                 | 0.001          | <b>B</b> |          |
| <b>H</b>             | 12.0-12.5 | arsenico               | 15.6                   | 15                     | <b>B</b>               |                |          |          |
|                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1440                   | 500                    | <b>C</b>               |                |          |          |
| <b>MEF35</b>         | <b>B</b>  | 3.0-4.0                | arsenico               | 20.7                   | 15                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | cromo                  | 47.8                   | 20                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Mercurio               | 4.23                   | 2                      | <b>C</b>       |          |          |
|                      |           |                        | piombo                 | 63.4                   | 45                     | <b>B</b>       |          |          |
|                      |           |                        | Rame                   | 136                    | 50                     | <b>C</b>       |          |          |

|          |         |                        |        |      |                |
|----------|---------|------------------------|--------|------|----------------|
|          |         | zinco                  | 512    | 400  | <b>C</b>       |
|          |         | cadmio                 | 2.61   | 1    | <b>B</b>       |
|          |         | Sommatoria IPA         | 5.26   | 1    | <b>B</b>       |
|          |         | PCB                    | 0.144  | 0.01 | <b>B</b>       |
|          |         | Sommatoria C<12 e C>12 | 920    | 500  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria pesticidi   | 0.0352 | 0.02 | <b>C</b>       |
| <b>B</b> | 4.0-5.0 | arsenico               | 40.2   | 25   | <b>C</b>       |
|          |         | cromo                  | 56.4   | 20   | <b>B</b>       |
|          |         | Mercurio               | 14.0   | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | piombo                 | 193    | 100  | <b>C</b>       |
|          |         | Rame                   | 197    | 50   | <b>C</b>       |
|          |         | zinco                  | 837    | 400  | <b>C</b>       |
|          |         | cadmio                 | 5.58   | 5    | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria IPA         | 43.8   | 10   | <b>C</b>       |
|          |         | PCB                    | 0.370  | 0.2  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria C<12 e C>12 | 2140   | 500  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria pesticidi   | 0.192  | 0.02 | <b>C</b>       |
| <b>C</b> | 5.0-6.0 | arsenico               | 37.9   | 25   | <b>C</b>       |
|          |         | cromo                  | 53.7   | 20   | <b>B</b>       |
|          |         | Mercurio               | 11.9   | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | piombo                 | 169    | 100  | <b>C</b>       |
|          |         | Rame                   | 183    | 50   | <b>C</b>       |
|          |         | zinco                  | 783    | 400  | <b>C</b>       |
|          |         | cadmio                 | 5.2    | 5    | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria IPA         | 12.4   | 10   | <b>C</b>       |
|          |         | PCB                    | 0.222  | 0.2  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria C<12 e C>12 | 1870   | 500  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria pesticidi   | 0.0614 | 0.02 | <b>C</b>       |
| <b>D</b> | 6.0-7.0 | arsenico               | 53.2   | 50   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | cromo                  | 61.0   | 20   | <b>B</b>       |
|          |         | Mercurio               | 19.6   | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | piombo                 | 212    | 100  | <b>C</b>       |
|          |         | Rame                   | 222    | 50   | <b>C</b>       |
|          |         | zinco                  | 928    | 400  | <b>C</b>       |
|          |         | cadmio                 | 6.74   | 5    | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria IPA         | 54     | 20   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | PCB                    | 0.567  | 0.2  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria C<12 e C>12 | 3360   | 500  | <b>C</b>       |
|          |         | Sommatoria pesticidi   | 0.396  | 0.02 | <b>C</b>       |
| <b>E</b> | 7.0-8.0 | arsenico               | 93.2   | 50   | <b>OLTRE C</b> |
|          |         | cromo                  | 57.3   | 20   | <b>B</b>       |
|          |         | Mercurio               | 39.3   | 10   | <b>OLTRE C</b> |

|   |           |                        |       |      |                |
|---|-----------|------------------------|-------|------|----------------|
|   |           | piombo                 | 258   | 100  | <b>C</b>       |
|   |           | Rame                   | 252   | 50   | <b>C</b>       |
|   |           | zinco                  | 1420  | 400  | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 11.7  | 5    | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 51.5  | 20   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | PCB                    | 1.60  | 0.2  | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 4400  | 4000 | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.326 | 0.02 | <b>C</b>       |
| F | 8.0-9.0   | arsenico               | 166   | 50   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | cromo                  | 58.7  | 20   | <b>B</b>       |
|   |           | Mercurio               | 54.0  | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | piombo                 | 330   | 100  | <b>C</b>       |
|   |           | Rame                   | 458   | 400  | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | zinco                  | 2180  | 400  | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 18.8  | 5    | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 73.6  | 20   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | PCB                    | 1.86  | 0.2  | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 5500  | 4000 | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.33  | 0.02 | <b>C</b>       |
| G | 9.0-10.0  | arsenico               | 133   | 50   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | cromo                  | 60    | 20   | <b>B</b>       |
|   |           | Mercurio               | 83    | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | piombo                 | 300   | 100  | <b>C</b>       |
|   |           | Rame                   | 728   | 400  | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | zinco                  | 1960  | 400  | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 17.4  | 5    | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 83    | 20   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | PCB                    | 0.117 | 0.01 | <b>B</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 6170  | 4000 | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.268 | 0.02 | <b>C</b>       |
| H | 10.0-11.0 | arsenico               | 106   | 50   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | cromo                  | 43    | 20   | <b>B</b>       |
|   |           | Mercurio               | 37.6  | 10   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | piombo                 | 219   | 100  | <b>C</b>       |
|   |           | Rame                   | 302   | 50   | <b>C</b>       |
|   |           | zinco                  | 1420  | 400  | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 11.7  | 5    | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 67.7  | 20   | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | PCB                    | 1.02  | 0.2  | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 4000  | 4000 | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.303 | 0.02 | <b>C</b>       |
| I | 11.0-12.0 | arsenico               | 16.3  | 15   | <b>B</b>       |

|              |          |           |                        |        |       |          |
|--------------|----------|-----------|------------------------|--------|-------|----------|
|              |          |           | Mercurio               | 1.14   | 0.5   | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 3.69   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.0205 | 0.01  | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 322    | 30    | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0124 | 0.001 | <b>B</b> |
|              | <b>L</b> | 12.0-12.5 | Sommatoria pesticidi   | 0.0018 | 0.001 | <b>B</b> |
| <b>MEF36</b> | <b>B</b> | 3.7-4.0   | arsenico               | 16.2   | 15    | <b>B</b> |
|              |          |           | cromo                  | 34.9   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 3.75   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | Rame                   | 81.3   | 50    | <b>C</b> |
|              |          |           | zinco                  | 333    | 200   | <b>B</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 1.08   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 7.15   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.224  | 0.2   | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 551    | 500   | <b>C</b> |
|              | <b>B</b> | 4.0-5.0   | arsenico               | 20.6   | 15    | <b>B</b> |
|              |          |           | cromo                  | 46.1   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 4.02   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | piombo                 | 53.8   | 45    | <b>B</b> |
|              |          |           | Rame                   | 114    | 50    | <b>C</b> |
|              |          |           | zinco                  | 435    | 400   | <b>C</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 1.89   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 9.06   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.18   | 0.01  | <b>B</b> |
|              | <b>C</b> | 5.0-6.0   | arsenico               | 21.9   | 15    | <b>B</b> |
|              |          |           | cromo                  | 48.4   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 4.32   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | piombo                 | 59.6   | 45    | <b>B</b> |
|              |          |           | Rame                   | 96.7   | 50    | <b>C</b> |
|              |          |           | zinco                  | 449    | 400   | <b>C</b> |
|              |          |           | cadmio                 | 2.28   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | Sommatoria IPA         | 9.96   | 1     | <b>B</b> |
|              |          |           | PCB                    | 0.33   | 0.2   | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1060   | 500   | <b>C</b> |
|              |          |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0589 | 0.02  | <b>C</b> |
|              | <b>D</b> | 6.0-7.0   | arsenico               | 27.1   | 25    | <b>C</b> |
|              |          |           | cromo                  | 45.2   | 20    | <b>B</b> |
|              |          |           | Mercurio               | 6.94   | 2     | <b>C</b> |
|              |          |           | piombo                 | 75.3   | 45    | <b>B</b> |
|              |          |           | Rame                   | 130    | 50    | <b>C</b> |

|                        |          |                        |           |                        |                |
|------------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|----------------|
|                        |          | zinco                  | 578       | 400                    | <b>C</b>       |
|                        |          | cadmio                 | 2.98      | 1                      | <b>B</b>       |
|                        |          | Sommatoria IPA         | 17.7      | 10                     | <b>C</b>       |
|                        |          | PCB                    | 0.207     | 0.2                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria C<12 e C>12 | 1130      | 500                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria pesticidi   | 0.0849    | 0.02                   | <b>C</b>       |
| E                      | 7.0-8.0  | arsenico               | 28.4      | 25                     | <b>C</b>       |
|                        |          | cromo                  | 45.9      | 20                     | <b>B</b>       |
|                        |          | Mercurio               | 7.21      | 2                      | <b>C</b>       |
|                        |          | piombo                 | 78.5      | 45                     | <b>B</b>       |
|                        |          | Rame                   | 133       | 50                     | <b>C</b>       |
|                        |          | zinco                  | 580       | 400                    | <b>C</b>       |
|                        |          | cadmio                 | 3.83      | 1                      | <b>B</b>       |
|                        |          | Sommatoria IPA         | 21.1      | 20                     | <b>OLTRE C</b> |
|                        |          | PCB                    | 0.439     | 0.2                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria C<12 e C>12 | 1350      | 500                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria pesticidi   | 0.102     | 0.02                   | <b>C</b>       |
|                        |          | F                      | 8.0-9.0   | arsenico               | 55.8           |
| cromo                  | 55       |                        |           | 20                     | <b>B</b>       |
| Mercurio               | 20.7     |                        |           | 10                     | <b>OLTRE C</b> |
| piombo                 | 166      |                        |           | 100                    | <b>C</b>       |
| Rame                   | 196      |                        |           | 50                     | <b>C</b>       |
| zinco                  | 904      |                        |           | 400                    | <b>C</b>       |
| cadmio                 | 7.16     |                        |           | 5                      | <b>C</b>       |
| Sommatoria IPA         | 22.1     |                        |           | 20                     | <b>OLTRE C</b> |
| PCB                    | 0.359    |                        |           | 0.2                    | <b>C</b>       |
| Sommatoria C<12 e C>12 | 2430     |                        |           | 500                    | <b>C</b>       |
| Sommatoria pesticidi   | 0.0656   |                        |           | 0.02                   | <b>C</b>       |
| G                      | 9.0-10.0 |                        |           | arsenico               | 30.9           |
|                        |          | cromo                  | 26.3      | 20                     | <b>B</b>       |
|                        |          | Mercurio               | 7.98      | 2                      | <b>C</b>       |
|                        |          | piombo                 | 51.3      | 45                     | <b>B</b>       |
|                        |          | Rame                   | 74.3      | 50                     | <b>C</b>       |
|                        |          | zinco                  | 391       | 200                    | <b>B</b>       |
|                        |          | cadmio                 | 3.12      | 1                      | <b>B</b>       |
|                        |          | Sommatoria IPA         | 23.7      | 20                     | <b>OLTRE C</b> |
|                        |          | PCB                    | 1.10      | 0.2                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria C<12 e C>12 | 846       | 500                    | <b>C</b>       |
|                        |          | Sommatoria pesticidi   | 0.119     | 0.02                   | <b>C</b>       |
|                        |          | H                      | 10.0-11.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 40.0           |

|              |                      |           |                        |          |          |                |
|--------------|----------------------|-----------|------------------------|----------|----------|----------------|
|              |                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0014   | 0.001    | <b>B</b>       |
|              | I                    | 11.0-12.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 32.8     | 30       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0024   | 0.001    | <b>B</b>       |
|              | L                    | 12.0-12.5 | Sommatoria pesticidi   | 0.0102   | 0.001    | <b>B</b>       |
| <b>MEF37</b> | <b>B</b>             | 6.5-7.0   | arsenico               | 18.7     | 15       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | cromo                  | 33.7     | 20       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Mercurio               | 3.87     | 2        | <b>C</b>       |
|              |                      |           | Rame                   | 77.8     | 50       | <b>C</b>       |
|              |                      |           | zinco                  | 313      | 200      | <b>B</b>       |
|              |                      |           | cadmio                 | 1.05     | 1        | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria IPA         | 6.26     | 1        | <b>B</b>       |
|              |                      |           | PCB                    | 0.184    | 0.01     | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 482      | 30       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0961   | 0.001    | <b>B</b>       |
|              | <b>B</b>             | 7.0-8.0   | arsenico               | 28.2     | 25       | <b>C</b>       |
|              |                      |           | cromo                  | 47.2     | 20       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Mercurio               | 5.45     | 2        | <b>C</b>       |
|              |                      |           | piombo                 | 72.8     | 45       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Rame                   | 126      | 50       | <b>C</b>       |
|              |                      |           | zinco                  | 510      | 400      | <b>C</b>       |
|              |                      |           | cadmio                 | 2.63     | 1        | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria IPA         | 22.2     | 20       | <b>OLTRE C</b> |
|              |                      |           | PCB                    | 0.881    | 0.2      | <b>C</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1190     | 500      | <b>C</b>       |
|              | Sommatoria pesticidi | 0.101     | 0.02                   | <b>C</b> |          |                |
|              | <b>C</b>             | 8.0-9.0   | arsenico               | 33.1     | 25       | <b>C</b>       |
|              |                      |           | cromo                  | 48.7     | 20       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Mercurio               | 7.38     | 2        | <b>C</b>       |
|              |                      |           | piombo                 | 89.5     | 45       | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Rame                   | 139      | 50       | <b>C</b>       |
|              |                      |           | zinco                  | 631      | 400      | <b>C</b>       |
|              |                      |           | cadmio                 | 3.59     | 1        | <b>B</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria IPA         | 28.4     | 20       | <b>OLTRE C</b> |
|              |                      |           | PCB                    | 0.404    | 0.2      | <b>C</b>       |
|              |                      |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 1430     | 500      | <b>C</b>       |
|              | Sommatoria pesticidi | 0.129     | 0.02                   | <b>C</b> |          |                |
|              | <b>D</b>             | 9.0-10.0  | arsenico               | 27.6     | 25       | <b>C</b>       |
| cromo        |                      |           | 46.6                   | 20       | <b>B</b> |                |
| Mercurio     |                      |           | 5.34                   | 2        | <b>C</b> |                |
| piombo       |                      |           | 69.7                   | 45       | <b>B</b> |                |

|   |           |                        |        |       |                |
|---|-----------|------------------------|--------|-------|----------------|
|   |           | Rame                   | 122    | 50    | <b>C</b>       |
|   |           | zinco                  | 496    | 400   | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 2.67   | 1     | <b>B</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 18.6   | 10    | <b>C</b>       |
|   |           | PCB                    | 0.769  | 0.2   | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 946    | 500   | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.1    | 0.02  | <b>C</b>       |
| E | 10.0-11.0 | arsenico               | 58.4   | 50    | <b>OLTRE C</b> |
|   |           | cromo                  | 49.4   | 20    | <b>B</b>       |
|   |           | piombo                 | 172    | 100   | <b>C</b>       |
|   |           | Rame                   | 178    | 50    | <b>C</b>       |
|   |           | zinco                  | 876    | 400   | <b>C</b>       |
|   |           | cadmio                 | 6.89   | 5     | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria IPA         | 13.4   | 10    | <b>C</b>       |
|   |           | PCB                    | 0.0807 | 0.01  | <b>B</b>       |
|   |           | Sommatoria C<12 e C>12 | 2740   | 500   | <b>C</b>       |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.05   | 0.02  | <b>C</b>       |
| F | 11.0-12.0 | Sommatoria C<12 e C>12 | 35.4   | 30    | <b>B</b>       |
|   |           | Sommatoria pesticidi   | 0.0026 | 0.001 | <b>B</b>       |
| G | 12.0-12.5 | Sommatoria pesticidi   | 0.0017 | 0.001 | <b>B</b>       |

## 8 SINTESI DEL PROGETTO DEFINITIVO

Il progetto definitivo dell'intero terminal container MonteSyndial, si divide in due parti:

- arretramento della banchina esistente e realizzazione di una nuova banchina atta a garantire l'attracco di navi di grandi dimensioni; in tale area si svolgeranno tutte le operazioni connesse al processo di carico/scarico dei container dalle aree di stoccaggio alle navi e viceversa.;
- la realizzazione dell'area di stoccaggio di movimentazione retrostante alla banchina, su cui verranno stoccati i container provenienti dalle navi in attesa del loro carico su treni/camion e viceversa. I container potranno essere trasferiti in quest'area dalle navi attraverso le gru di banchina e i mezzi di movimentazione di terra, dai treni attraverso gru a portale e i mezzi di movimentazione di terra, dai camion attraverso le gru di piazzale.



**Figura 10: progetto complessivo on shore area MonteSyndial – 1°, 2° e 3° stralcio**

Secondo le fasi progettuali previste (per dettagli si rimanda al cap. 9.3), le attività di scavo inizieranno dalla banchina con la demolizione della struttura e lo scavo in asciutto sino alla quota di 0.0 m s.l.m.. Tale terreno, qualora conforme ai requisiti di seguito illustrati, potrà essere riutilizzato come terreno di copertura ai fini della bonifica ambientale e /o come materiale di precarica per la fase successiva che interesserà la realizzazione del piazzale.

In una parte del piazzale (area stoccaggio, area CFS e area fuori sagoma) verrà effettuato un consolidamento del terreno mediante precarica, procedendo all'attività di posa e rimozione del materiale procedendo per settori.

Una volta rimosso il materiale di precarica potranno essere eseguiti gli scavi per la posa dei sottoservizi e la realizzazione dell'ancoraggio della nuova banchina. Tutto il materiale, qualora conforme ai requisiti richiesti, potrà essere riutilizzato in sito per rintombare i medesimi scavi.

Attualmente su tutta la superficie in disponibilità all'ADSP non vi sono attività industriali produttive, ma ci sono ridotte aree usate provvisoriamente per attività logistiche.

## 9 STATUS DELLA PROCEDURA AMBIENTALE

L'area di intervento, oggetto del presente documento, corrisponde ai settori evidenziati in **Figura 1**, sottesi dall'area azzurra (area arretramento banchina, 35 m x 1760 m) e dall'area rossa (terminal convenzionale – stoccaggio container).

Tali aree, corrispondenti alle aree ex “Montefibre” e ex “AS-Syndial”, sono allo stato attuale di proprietà di VENICE NEWPORT CONTAINER AND LOGISTICS S.p.a., e fanno parte di un progetto di riconversione del sito in un terminal portuale dotato di una vasta area per il deposito e lo stoccaggio dei container (area “onshore”).

Il Progetto di riqualificazione industriale nel suo insieme, è parte della realizzazione del “Terminal plurimodale Offshore al largo della costa di Venezia”.

Il progetto preliminare è stato approvato con prescrizioni dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS con parere 1320 del 2 agosto 2013.

Le aree oggetto dell'intervento complessivo per la realizzazione del Terminal On-Shore insistono parte sul sito ex Montefibre e parte sul sito Syndial AS (**Figura 1**). Le superfici interessate risultano rispettivamente:

- Area ex Montefibre                    53 ettari + 15 ettari demaniali
- Area ex Syndial A.S.                20.5 ettari + 1.5 ettari di demani marittimi;

Ciascuna delle due suddette aree ha seguito il suo iter di **bonifica, prima ai sensi del D.M. 471/99 e poi ai sensi dell'art. 242 del Titolo V “Bonifica di siti contaminati” del D.Lgs. 152/06**, fino all'approvazione di due distinti **Progetti di Bonifica Ambientale**, avvenuta rispettivamente:

- per l'area ex Montefibre con il Decreto Ministeriale di cui al prot. n. 4894/TRI/M/DI/B del 12/03/2014;
- per l'area ex Syndial (suoli) con il Decreto Ministeriale di cui al prot. n. 4755/QDV/DI/B del 02/07/2008 e Decreto prot. n. 3930/QdV/DI/B del 20/09/07 (acque).

Per entrambe le aree, ex Montefibre e ex Syndial, il **progetto di bonifica delle acque sotterranee** è comunque garantito dal marginamento della macroisola e dal connesso sistema di drenaggio retrostante il marginamento stesso, nonché dalle postazioni drenanti all'interno delle aree stesse (Dreno orizzontale D7 nel caso dell'area Syndial e sistema di pozzi verticali denominati INT

nell'area ex Montefibre, entrambi già realizzati e operativi secondo quanto previsto dai progetti di bonifica approvati).

### 9.1 STATUS DELLA CONTAMINAZIONE

Nel presente paragrafo si riporta la descrizione della distribuzione della contaminazione nei terreni sulla base dei dati ambientali sopra richiamati.

I livelli di potenziale contaminazione (intesi come tenori superiori alle CSC di cui col. B, tab. 1, Allegato 5, parte IV, Titolo Quinto, D.Lgs. 152/06) sono stati distinti:

- in funzione dei livelli di "INSATURO" e "SATURO"<sup>1</sup> ;
- raggruppando le sostanze con proprietà "VOLATILI" e quelle "NON VOLATILI"<sup>2</sup>;

Considerando le sostanze per le quali nei dati di indagine ambientali sono stati riscontrati tenori superiori alle CSC col. B si comprendono:

tra le sostanze "VOLATILI"

- Mercurio;
- Composti Organoalogenati;
- Clorobenzeni;

tra le sostanze con proprietà "NON VOLATILI":

- Metalli e altri inorganici
- Idrocarburi Pesanti
- Idrocarburi Policiclici Aromatici
- PCDD/F e PCB

Si osserva quindi che nello strato INSATURO i superamenti dei limiti di legge sono così distribuiti:

❖ per i composti VOLATILI

- area Ex AS Syndial: superamenti rilevati in pochi punti e prevalentemente per la presenza di Mercurio, e secondariamente per composti Organoalogenati (1,1-dicloroetilene in AS\_S19 e Cloroformio in 2C-S5);
- area Ex Montefibre si rilevano superamenti:

---

<sup>1</sup> approccio cautelativo: elaborazione statistica dei rilievi di soggiacenza delle acque nel riporto rilevati dal 2013 al 2016 ha consentito di definire il livello di INSATURO a -1.6 m da p.c.

<sup>2</sup> La distinzione tra sostanze con proprietà "VOLATILI" e "NON VOLATILI" è stata effettuata in base alle descrizioni di volatilità riportate dal D.Lgs. 152/06 e da OMS 1989 sintetizzate anche nella tabella delle proprietà chimico fisiche dell' ISS e di INAIL, marzo 2015.

- in una zona circoscritta al settore centrale dell'ex stabilimento, con diversi Hot Spot sia di Organoclorurati che di Mercurio.
- in un punto isolato della caratterizzazione ambientale nel limite a SW dell'area (A3\_PR14) per Cloruro di Vinile.
- in un punto isolato della caratterizzazione ambientale nel limite a SE dell'area (A2-S05) per Pentaclorobenzene.
- In tre punti delle più recenti indagini integrative (1B-S11, 1B-S12 e 1B-S13) per Mercurio, Cloroformio, Cloruro di vinile, Tricloroetilene e Tetracloroetilene;

❖ per i composti NON VOLATILI

- area Ex AS Syndial: si rilevano superamenti diffusi per Inorganici (metalli) anche dieci volte il limite, per PCDD/F e PCB. Si evidenziano pochi superamenti per Idrocarburi pesanti (AS\_PR31, AS-PR85 e AS-S86) e per composti IPA (AS\_S86 e AS\_PP61);
- area Ex Montefibre: si rilevano superamenti diffusi per Inorganici (metalli) e per PCDD/F e PCB. Superamenti circoscritti al settore centrale dell'ex stabilimento per composti IPA, e superamenti per Idrocarburi pesanti diffusi su tutta l'area. Non si evidenziano superamenti di 10 volte i limiti per alcune di queste sostanze.

Nello strato SATURO i superamenti dei limiti di legge sono così invece distribuiti:

❖ per i composti VOLATILI

- area Ex AS Syndial: si rileva un unico superamento per Mercurio (punto AS\_S47);
- area Ex Montefibre, si rilevano superamenti:
  - in una zona circoscritta al settore centrale dell'ex stabilimento messa in maggiore evidenza nel riquadro a scala 1:1000, con numerosissimi superamenti sia di Organoclorurati (praticamente tutti valori Hot Spot) che di Mercurio e Clorobenzeni.

- Qualche punto isolato della caratterizzazione ambientale nel limite a SW dell'area (A3\_PR14 e A1\_PR63) per Cloruro di Vinile (Hot Spot) e a SE (A2\_PR62) per Cloroformio.
- In tre punti delle più recenti indagini integrative (1B-S11, 1B-S13 e 1C-S17) per Mercurio, Cloroformio, Cloruro di vinile;

❖ per i composti NON VOLATILI

- area Ex AS Syndial: si registrano superamenti diffusi per Inorganici (Metalli) di cui soli tre punti Hot Spot (AS-S103, AS\_S66, AS\_S53). Si evidenziano pochi superamenti IPA (AS\_S57) e PCDD/F (AS\_S65, AS\_S66), e assenza di superamenti per Idrocarburi pesanti;
- area Ex Montefibre: superamenti diffusi per Inorganici (Metalli), PCDD/F e PCB. Superamenti circoscritti al settore centrale dell'ex stabilimento per composti IPA, e superamenti per Idrocarburi diffusi su tutta l'area. Si evidenziano qualche Hot Spot per Inorganico (Cadmio e Zinco).

## 9.2 VARIANTE AL PROGETTO DI BONIFICA APPROVATO

Il presente piano di gestione tiene conto dell'intervento di bonifica proposto nel documento di Variante sostanziale ai due Progetti di Bonifica<sup>3</sup> (POB) attualmente approvati nel sito in oggetto, al fine di rendere compatibili gli interventi di bonifica/messa in sicurezza con il nuovo "Progetto Onshore".

In particolare, il progetto elaborato ha previsto idonei e finalizzati interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica laddove l'esito della nuova Analisi di Rischio sanitario ambientale (AdR) nello scenario futuro di progetto ha individuato superamenti delle Concentrazioni Soglia di Rischio (CSR).

- 
- <sup>3</sup> *per l'area ex Ex Montefibre*, al POB approvato con il Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. **4894/TRI/DI/B del 12/3/2014** (e precedente Decreto di autorizzazione all'avvio dei lavori prot. n. **523/TRI/M/DI/B del 02/08/2010**) e già in parte avviato, cui hanno fatto seguito una serie di varianti in corso d'opera,
  - *per l'area Ex AS Syndial*, al POB approvato con Decreto definitivo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) protocollo n. **4755/QdV/DIB del 02/07/2008** e successivamente volturati all'Autorità Portuale di Venezia con Decreto del MATTM di cui al protocollo n. **1097/TRI/DI/B del 25/01/2011** limitatamente all'area AS.

La variante di progetto ha pertanto individuato, a valle dei nuovi risultati dell'AdR e quindi dell'innalzamento ubiquitario di 1 m su tutta l'area, la necessità di intervenire con sistemi di Messa in Sicurezza Operativa in corrispondenza delle aree ricostruite sulla base dei poligoni di Thiessen<sup>4</sup> non conformi a CSR per rischio da inalazione (poligoni con perimetro rosso in Figura 11).

Dei poligoni di Thiessen con superamenti individuati, uno (poligono 2C-S5) ricade nella fascia di arretramento della banchina in area ex AS-Syndial.

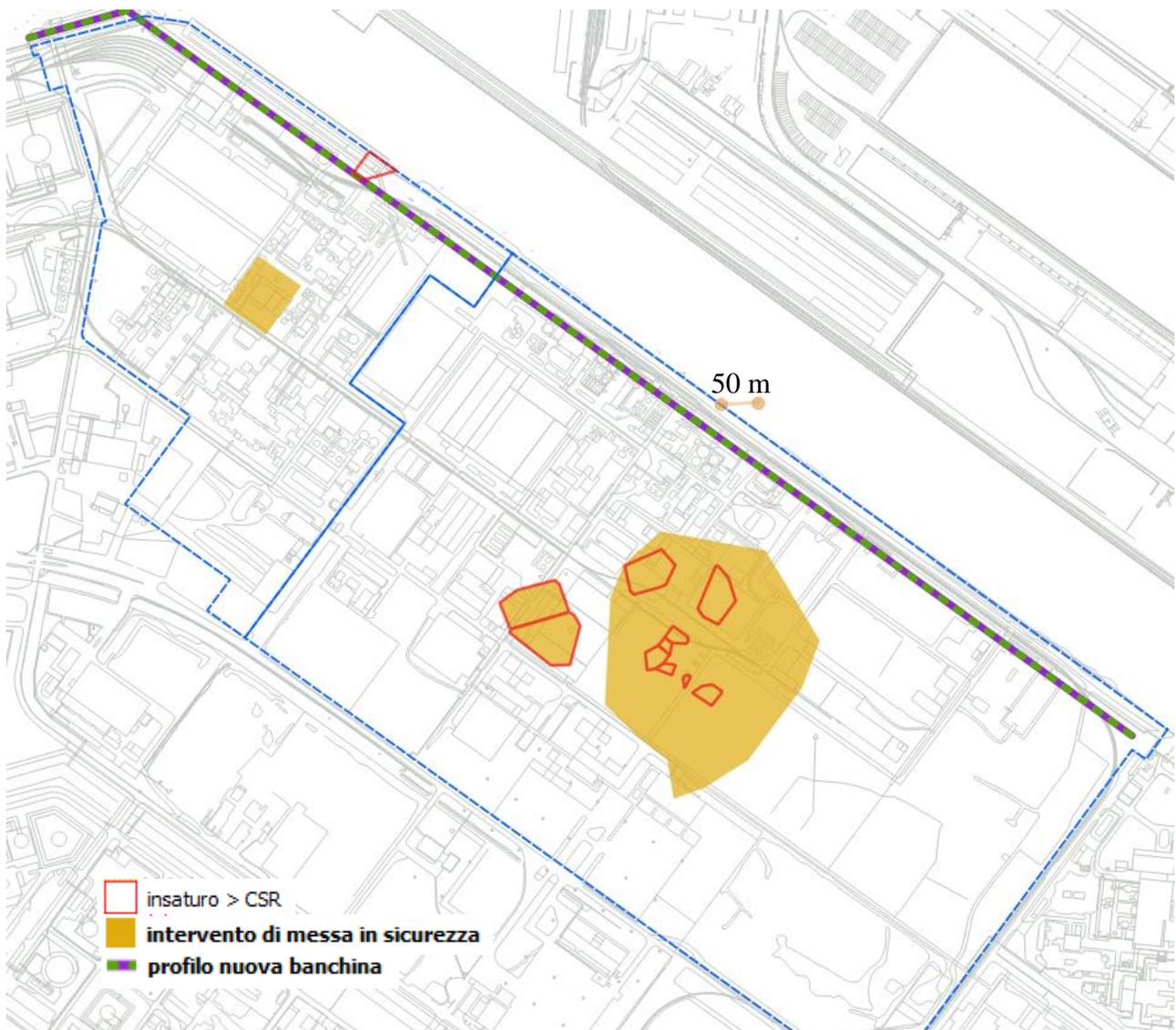
L'estensione dell'intervento di interruzione, costituito da una barriera impermeabile "in sandwich di geotessili" (area arancione di **Figura 11**) costituita da un telo in LDPE, risulta comunque più esteso delle aree con solo rischio sanitario per inalazione da suolo insaturo, in quanto interviene anche sul rischio per inalazione derivato dalle acque nel riporto e dalle acque in prima falda.

Si precisa che, mentre per l'area ex Montefibre le aree di intervento sono state definite in base alle risultanze dell'ADR nello scenario di progetto, nell'area ex AS-Syndial, ad eccezione del suddetto poligono 2C-S5, l'ADR non ha individuato alcuna situazione di rischio sanitario.

Tuttavia, in assenza di altre informazioni sitospecifiche, la Variante al POB ha proposto, in analogia all'approccio seguito per l'area Ex Montefibre, un intervento di contenimento dei vapori da suolo in corrispondenza dell'areale per cui il progetto approvato prevedeva un intervento di MPE (area arancio in **Figura 11**).

---

<sup>4</sup> Per dettagli sulla definizione dei poligoni di Thiessen si rimanda al documento di Analisi di Rischio presentato



**Figura 11: rappresentazione delle aree nell'insaturo con superamento delle CSR calcolate ed individuazione delle aree dove la variante al POB prevede una messa in sicurezza**

### 9.3 FASI DI SCAVO

Per la realizzazione del progetto di secondo e terzo stralcio del banchinamento della sponda sud del Canale Industriale Ovest sono previsti i seguenti interventi di scavo (cfr. **Figura 12**):

- **Scavo dell'area di arretramento della banchina** di circa 35 m rispetto alla sponda del canale esistente (area azzurra in **Figura 12**) e fino ad una profondità di -12,0 m s.l.m.m.;
- **Scotico superficiale e sbancamento** dell'area del piazzale destinato all'area di stoccaggio del terminal convenzionale (area rossa in **Figura 12**), al fine di regolarizzare e stabilizzare il piano campagna propedeutico alla realizzazione di un "pacchetto" stradale rinforzato adeguato alle attività del futuro terminal;
- **Scavi** necessari per la posa di **sottoservizi** (rete di raccolta acque meteoriche comprensiva di impianti di trattamento, reti elettriche), per la realizzazione delle **corsie delle gru** e dei binari a servizio del Terminal e per le fondazioni delle **torri faro**;
- **Sterro** per la realizzazione del sistema di ancoraggio della nuova banchina
- produzione di materiale (**terreno misto a bentonite**) durante l'esecuzione del nuovo diaframma e durante l'infissione dei tiranti nella palancola già esistente, tutte opere finalizzate all'ancoraggio della nuova banchina.

In **Tabella 11** si riporta una sintesi dei volumi di scavo coinvolti nelle diverse fasi ed il loro possibile destino.

Tabella 11: Stima dei volumi di scavo previsti per la realizzazione delle opere in progetto

| LOCALIZZAZIONE SCAVI IN AREA PIAZZALE   | VOLUME MATERIALE SCAVATO (m <sup>3</sup> ) | GESTIONE MATERIALI                        |
|---|--|---|
| DIAFRAMMA DI ANCORAGGIO (sp.1.0 m)  | 6150                                       | (+2.0 ÷ -3.0 m s.l.m.)<br>RIFIUTO         |
|   | 6315                                       | (< -3 m s.l.m.)<br>SEDIMENTI DI DRAGAGGIO |
| SCAVO in presenza di PALI   | 6292                                       | RIFIUTO                                   |
| STERRO area ancoraggio banchina e   | 109392                                     | RIUTILIZZO IN SITO                        |
| SBANCAMENTO vasche di raccolta acque meteoriche   | 2940                                       | RIUTILIZZO IN SITO                        |
| SCAVO DENTRO AREA MPE   | 3450                                       | RIFIUTO                                   |
| SCOTICO   | 79989                                      | RIFIUTO                                   |
| SBANCAMENTO per raggiungimento quote di progetto  | 24969                                      | RIFIUTO                                   |
| SOTTOSERVIZI (tubazioni, vasche di trattamento, pozzetti, fondazioni torri faro, fondazioni gru, ...) | 117019                                     | RIUTILIZZO IN SITO                        |
|   |  | RIFIUTO                                   |

| LOCALIZZAZIONE SCAVI IN AREA ARRETRAMENTO | VOLUME MATERIALE SCAVATO (m <sup>3</sup> ) | GESTIONE MATERIALI   |
|---|--|--|
| NUOVO DIAFRAMMA (sp.1.2m) lato banchina   | 7764                                       | (+2.0 ÷ -3.0 m s.l.m.)<br>RIFIUTO  |
|   | 40372                                      | (< -3 m s.l.m.)<br>SEDIMENTI DI DRAGAGGIO                                    |
| SCAVO SOPRA FALDA                         | 114220                                     | (+2.0 ÷ +1.0 m s.l.m.)<br>RIUTILIZZO IN SITO                                 |
|   |  | (+1.0 ÷ 0.0 m s.l.m.)<br>RIFIUTO   |
| SCAVO CON POSSIBILI INFILTRAZIONI D'ACQUA | 65149                                      | (0.0 ÷ -1.0 m s.l.m.)<br>RIFIUTO   |
|   |  | (eventuali approfondimenti oltre -1.0 m s.l.m. per la presenza di<br>RIFIUTO |

|  |        |   |
|--|--------|---|
| SCAVO DEL TERRENO NATURALE                                     | 399996 | (-1.0 ÷ -12.0 m s.l.m.)<br>SEDIMENTI DI DRAGAGGIO |
| DRAGAGGIO CANALE (esterno<br>all'attuale banchina da demolire) | 554591 | SEDIMENTI DI DRAGAGGIO                            |

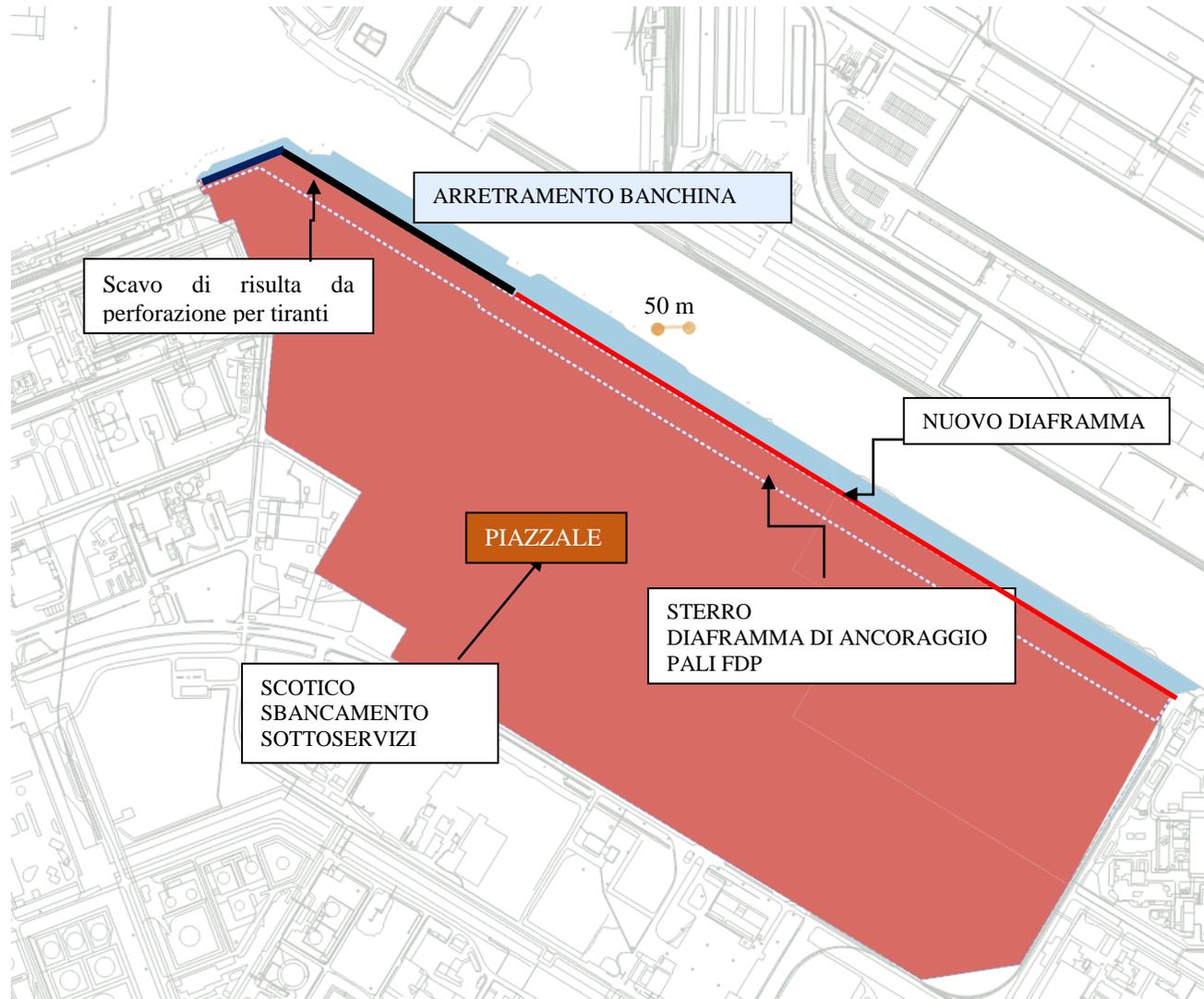


Figura 12: Descrizione delle attività di scavo del suolo necessarie per l'esecuzione del progetto di banchinamento

Con riferimento alle fasi operative illustrate nelle tavole di progetto, in **Tabella 12** si riporta una sintesi delle fasi di scavo presenti nel progetto, evidenziando le operazioni di interesse per il presente Piano di Gestione.

**Tabella 12: sintesi delle fasi di scavo rappresentate graficamente nelle tavole di progetto**

### **AREA PRIMO STRALCIO**

|          |  |
|----------|--|
| FASE 1 → | <p>Demolizione edifici, vasche, manufatti e pavimentazioni in calcestruzzo e bituminose <sup>5</sup>Scotico area piazzale (circa 20 cm) e sbancamento per raggiungimento quote di progetto</p> <p>Posa di un geotessuto o rete geosintetica di separazione in corrispondenza dei poligoni di Thiessen caratterizzati da superamenti di CSC nell'insaturo</p> <p>Suddivisione dell'area del piazzale in 9 settori di precarica</p>  |
| FASE 2 → | <p>Infissione dreni nel <i>settore 1</i> (area di futuro piazzale di stoccaggio container)</p> <p><b><u>scavo fino a quota +0.0 m s.l.m. dell'area di arretramento della banchina</u></b></p> <p>Riutilizzo in sito del materiale inerte (+2.0 ÷ +1.0 m s.l.m.) per rilevati di precarica dove conformi al riutilizzo</p> <p>Gestione come rifiuto del materiale compreso tra quota +1.0 e 0.0 m s.l.m.</p> <p><i>Settore 9:</i> rimozione dello strato di copertura nell'area MPE (20 cm di materiale grossolano) da riutilizzare per rilevati di precarica</p> |
| FASE 3 → | <p>Realizzazione rilevato di precarica sul <i>settore 1</i>, utilizzando in parte anche il materiale proveniente dallo scavo del primo metro dell'area di arretramento della banchina, ed infissione dei dreni nel <i>settore 2</i></p> <p><i>Settore 9:</i> precarica area MPE (durata 14 mesi)</p>   |
| FASE 4 → | <p><i>Settore 1:</i> rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina.</p> <p><i>Settore 2:</i> realizzazione rilevato di precarica</p> <p><i>Settore 3:</i> infissione dreni</p>  |
| FASE 5 → | <p><i>Settore 1:</i> <b><u>scavo e posa sottoservizi</u></b>, posa tiranti per arretramento banchina e</p>   |

<sup>5</sup> Rispetto al progetto di primo stralcio rev. 2016, in base alla variante del progetto di bonifica presentato nel 2017 non è più necessario procedere con lo scavo del poligono A2-PP10. Infatti essendo la contaminazione di tale poligono riferibile a composti non volatili (idrocarburi >12), secondo il modello concettuale dell'AdR rev. 2017 non vi sono vie di esposizioni attive rispetto ad recettore uomo nello scenario di progetto on-shore (pavimentazione portuale di 1 m di spessore). Rispetto alle fasi descritte nella tavola di progetto B320 presentata nella rev. 2016, in continuità con il progetto di stralcio 2 e 3, in tale poligono, come in tutti quelli con superamenti di CSC nell'insaturo, si deve stendere un geotessuto o una rete geosintetica di separazione.

realizzazione opere in calcestruzzo

*Settore 2:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina

*Settore 3:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 4:* infissione dreni

FASE 6→

*Settore 1:* **ricoprimento dello scavo**, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 2:* **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti per arretramento banchina e realizzazione opere in c.a.

*Settore 3:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina

*Settore 4:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 5:* infissione dreni

FASE 7→

*Settore 2:* **ricoprimento dello scavo**, in parte con riutilizzo terre da scavo

*Settore 3:* **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti per arretramento banchina Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi (Figura 14)

*Settore 4:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina

*Settore 5:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 6:* infissione dreni

FASE 8→

*Settore 3:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 4:* **scavo** per la posa sottoservizi e posa tiranti e realizzazione delle opere in c.a. e ricoprimento prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.

*Settore 5:* realizzazione diaframmi e pali

*Settore 6:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 7:* infissione dreni

FASE 9→

*Settore 4:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 5:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti e realizzazione opere in c.a.

Settore 7: realizzazione rilevato di precarica

Settore 8: infissione dreni

|          |   |
|----------|---|
| FASE 10→ | <p>Realizzazione palancoolato ovest</p> <p>Settore 8: realizzazione rilevato di precarica</p>   |
|          | <p>Settore 6, 7: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <b>scavo e posa sottoservizi</b>. Ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p>  |
| FASE 11→ | <p>Settore 8: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e <b>scavo</b> per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi. Ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato</p>   |
| FASE 12→ | <p>Realizzazione area gate e parco ferroviario: riempimento fino alla quota di progetto.</p> <p><b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-1.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua). Eventuale approfondimento scavo per la presenza di rifiuti/ terreni di riporto</p> <p><b><u>Prelievo di campioni di fondo scavo</u></b></p> <p>Gestione del materiale come rifiuto</p> |
| FASE 13→ | <p><b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-3.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua con mezzi da terra)</p> <p>Gestione del materiale come fanghi di dragaggio</p>  |
| FASE 14→ | <p><b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-12.5 m s.l.m.</b> (demolizione del diaframma di marginamento esistente e conseguente ingressione di acqua lagunare)</p> <p>Gestione del materiale come fanghi di dragaggio</p>  |
| FASE 16→ | <p>Realizzazione via di corsa lato terra</p> <p>Completamento getto trave di coronamento lato mare</p>  |
| FASE 16→ | <p>Realizzazione pavimentazione portuale</p>  |

## AREA SECONDO E TERZO STRALCIO

Scotico area del futuro piazzale per lo stoccaggio dei container(circa 20 cm) e sbancamento per raggiungimento quote di progetto

FASE 1 → Posa di un geotessuto o rete geosintetica di separazione in corrispondenza dei poligoni di Thiessen caratterizzati da superamenti di CSC nell'insaturo  
Suddivisione dell'area del piazzale in 8 settori di precarica

Infissione dreni nel *settore 1* (area del futuro piazzale stoccaggio container)

FASE 2 → **scavo fino a quota +0.0 m s.l.m. dell'area di arretramento della banchina**

Riutilizzo in sito del materiale inerte (+2.0 ÷ +1.0 m s.l.m.) per rilevati di precarica

Gestione come rifiuto del materiale compreso tra quota +1.0 e 0.0 m s.l.m.

FASE 3 → Realizzazione rilevato di precarica sul *settore 1*, utilizzando in parte anche il materiale proveniente dallo scavo del primo metro della fascia di arretramento della banchina, ed infissione dei dreni nel *settore 2*

*Settore 1*: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina.

FASE 4 → *Settore 2*: realizzazione rilevato di precarica

*Settore 3*: infissione dreni

*Settore 1*: **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti per arretramento banchina e rimozione palancolato di risvolto stralcio 1. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi (Figura 14)

FASE 5 → *Settore 2*: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina

*Settore 3*: realizzazione rilevato di precarica

*Settore 4*: infissione dreni

*Settore 1*: **ricoprimento dello scavo**, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 2*: **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti per arretramento banchina

FASE 6 → *Settore 3*: rimozione della precarica sino alla quota di progetto e realizzazione diaframmi e pali per la nuova banchina

*Settore 4*: realizzazione rilevato di precarica

*Settore 5*: infissione dreni

*Settore 2*: **ricoprimento dello scavo**, in parte con riutilizzo terre da scavo

FASE 7 → *Settore 3*: **scavo e posa sottoservizi**, posa tiranti per arretramento banchina

*Settore 4:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo** per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.

*Settore 5:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 6:* infissione dreni

*Settore 3:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 4:* posa sottoservizi e ricoprimento prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

FASE 8→

*Settore 5:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo e posa sottoservizi**

*Settore 6:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 7:* infissione dreni

*Settore 5:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 6:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo** per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.

FASE 9→

*Settore 7:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 8:* infissione dreni

*Settore 6:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

*Settore 7:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo** per la posa sottoservizi. Stesura su una superficie ridotta del telo in LDPE (messa in sicurezza) prima della posa dei sottoservizi.

FASE 10→

*Settore 8:* realizzazione rilevato di precarica

*Settore 7:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

FASE 11→

*Settore 8:* rimozione della precarica sino alla quota di progetto e **scavo e posa sottoservizi**

Realizzazione area gate e parco ferroviario: riempimento fino alla quota di progetto.

*Settore 8:* ricoprimento dello scavo, prevalentemente con riutilizzo terre da scavo secondo modello concettuale approvato

FASE 12→

**Completamento posa sottoservizi**

|          |   |
|----------|---|
| FASE 13→ | <b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-1.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua). Eventuale approfondimento scavo per la presenza di rifiuti/ terreni di riporto<br><b><u>Prelievo di campioni di fondo scavo</u></b><br>Gestione del materiale come rifiuto |
| FASE 14→ | <b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-3.0 m s.l.m.</b> (scavo potenzialmente in presenza di acqua con mezzi da terra)<br>Gestione del materiale come fanghi di dragaggio   |
| FASE 15→ | <b>Scavo</b> arretramento <b>banchina</b> fino a quota <b>-12.5 m s.l.m.</b> (demolizione del diaframma di marginamento esistente e conseguente ingressione di acqua lagunare)<br>Gestione del materiale come fanghi di dragaggio   |
| FASE 16→ | Realizzazione pavimentazione portuale   |

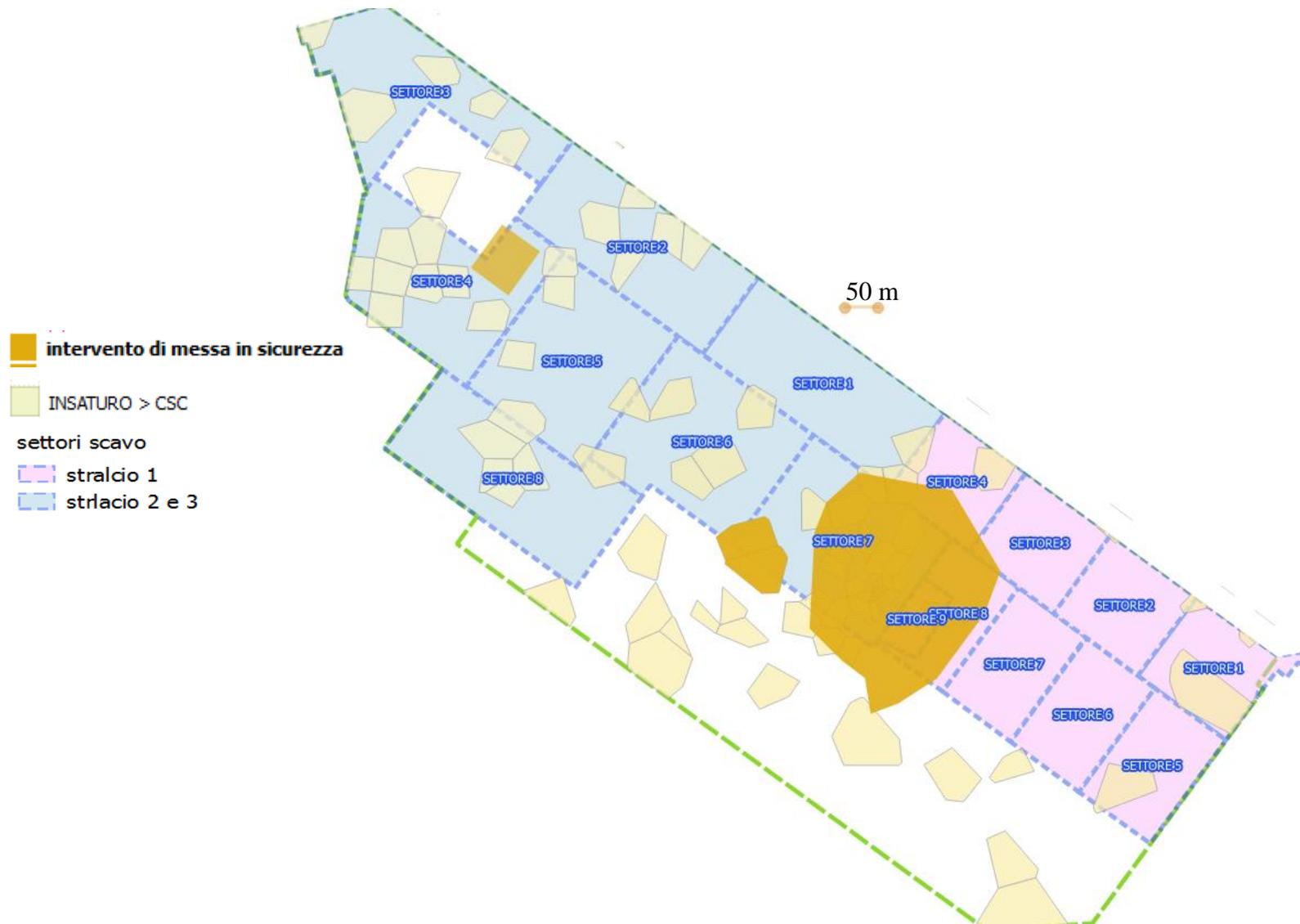
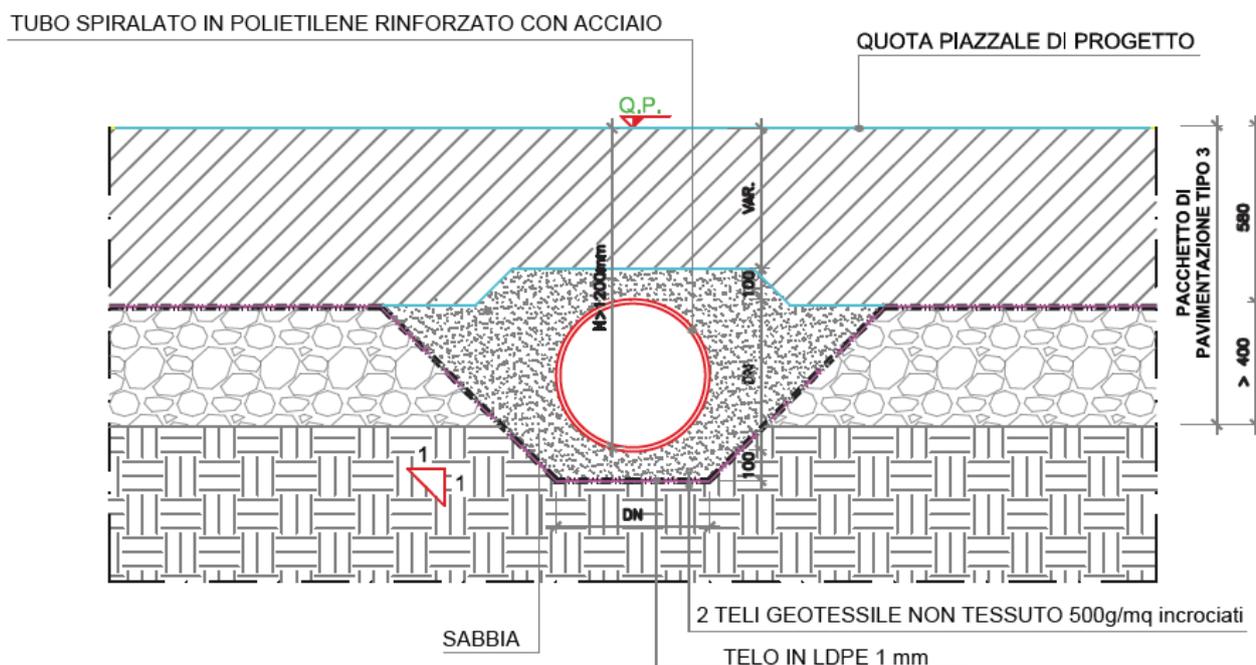


Figura 13: individuazione dei settori di precarica (aree azzurre), delle aree su cui posare il geotessuto (poligoni con superamenti CSC nell'insaturo) e delle aree su cui posare il telo in LDPE (messa in sicurezza)



**Figura 14: particolare della posa dei sottoservizi in corrispondenza dell'area su cui intervenire con la messa in sicurezza (telo in LDPE)**

La sequenza di dettaglio delle attività di scavo internamente all'area di arretramento della banchina sono riportate nel par. 9.3.1 seguente.

### 9.3.1 FASI DI SCAVO NEL SETTORE DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA

Scendendo nel dettaglio rispetto al precedente cap. 9.3, in area di arretramento della banchina, dove la quantità di materiale da rimuovere è la più cospicua, le modalità di scavo sono anche le più articolate.

Di seguito si fornisce una breve descrizione dell'approccio che si intende seguire specificatamente per tale settore, come esemplificato nelle Figure seguenti.

#### ➤ Step 1

Note tutte le caratteristiche ambientali del suolo da scavare, si veda indagine integrativa in fase esecutiva, par.10.1.1.1, si provvederà allo scavo del primo metro da p.c. (da +2 a +1 m s.l.m.) in condizioni di "asciutto" e deposito per il riutilizzo ai fini della messa in sicurezza operativa prevista dalla variante al POB e/o della precarica del piazzale.

#### ➤ Step 2

Scavo del secondo metro da p.c. (da +1 a 0 m s.l.m.) in condizioni di “asciutto”. Gestione del materiale come rifiuto (caratterizzazione da cumulo, o in caso di problematiche operative da cumulo inverso), differenziando l’impianto di conferimento più opportuno a seconda della natura stessa del rifiuto e della relativa classe di pericolosità secondo quanto disposto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.M. 27/09/2010.

➤ **Step 3**

Realizzazione del nuovo diaframma 35 m a tergo di quello esistente (posa tiranti e realizzazione opere in c.a.), procedendo per *settori*.

➤ **Step 4**

Scavo da 0 m a -1 m s.l.m.. In caso di presenza di terreni di riporto (rifiuti) si scaverà oltre -1.0 m s.l.m. sino al rinvenimento visivo di terreno naturale. si valuterà il mezzo di scavo più idoneo, dato che, con ogni probabilità, a tali quote saranno molto cospicue le infiltrazioni d’acqua sotterranea.

Tutto il materiale riconducibile a terreno di riporto e/ o rifiuto sarà gestito completamente come rifiuto, differenziando l’impianto di conferimento più opportuno a seconda della natura stessa del rifiuto e della relativa classe di pericolosità secondo quanto disposto dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dal D.M. 27/09/2010.

Sulla base degli esiti raccolti sino ad oggi, è stato possibile delineare lo schema semplificato di **Tavola 2**, in cui l’approfondimento dello scavo si presenta tra il LOTTO 35 e l’AREA 0, compresi. Gran parte dell’approfondimento è legato al riscontro di materiale di riporto sino a circa -3.0 m s.l.m..

Dato che a tali quote è molto probabile rinvenire delle infiltrazioni d’acqua sotterranea, si valuterà in corso d’opera il mezzo di scavo più idoneo.

Fa eccezione l’approfondimento nell’AREA 4, dovuto agli esiti analitici riscontrati nei campioni del sondaggio 1C-S17 (presenza di concentrazioni di cloroformio oltre CSC di colonna B sino a circa -8.0 m s.l.m.). La gestione come rifiuto, infatti, comporterà necessariamente l’isolamento dell’area mediante palancole e lo scavo una volta rimossi i sedimenti nei lotti adiacenti. In tal modo sarà garantita la sicurezza nelle operazioni di dragaggio dei sedimenti contaminati.

Una volta raggiunto il terreno naturale si procederà al prelievo di campioni di fondo scavo da confrontarsi con la CSC di col. B (per dettagli vd. par. 10.1.1.2).

Una volta concluso lo step 4, nel caso di presenza residua di acque sul fondo scavo, prima della rimozione del palancole esistente e della conseguente ingressione delle acque di laguna dovranno essere posti in essere tutti i necessari accorgimenti per evitare il più possibile il mescolamento.

### ➤ Step 5

Una volta rimosso come rifiuto tutto il terreno di riporto ed acquisiti gli esiti dei campioni di fondo scavo, lo scavo fino alla quota finale di -12,0 m s.l.m.m. verrà completato dopo aver consentito l'ingresso delle acque del canale anche nell'area di arretramento.

Il mantenimento del palancoato sino al raggiungimento della quota di scavo di progetto, si rende necessario al fine di garantire la gestione separata dei sedimenti così come definita sulla base delle indagini integrative sopra descritte.

Tale accorgimento, tuttavia, richiede che lo scavo/ avanzamento nell'area di arretramento avvenga contemporaneamente al dragaggio dei sedimenti nel canale, al fine di garantire la stabilità del palancoato stesso.

Una volta consentito l'ingresso delle acque di laguna, i terreni naturali scavati sotto tale quota verranno gestiti come sedimenti di dragaggio secondo quanto stabilito dal Protocollo d'Intesa 1993.

#### STEP 1

Scavo nel riporto e rimozione del riporto/rifiuto fino a 0 m s.l.m.m. previa selezione del materiale riutilizzabile in sito in base alle analisi eseguite (lotti conformi a CSC nel primo metro); rimozione selettiva in cumuli distinti (con separazione dei cumuli riutilizzabili dai cumuli non riutilizzabili o con presenza di fanghi bauxitici); gestione del suddetto materiale come terreno/rifiuto secondo le caratteristiche chimiche.

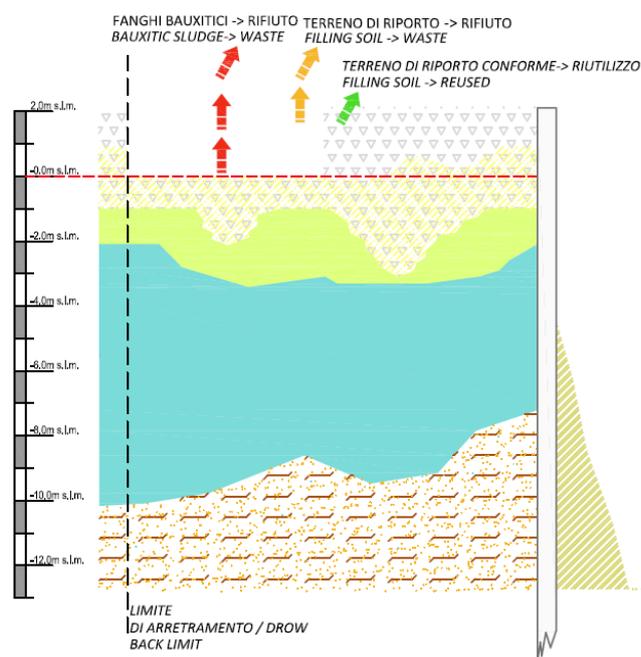
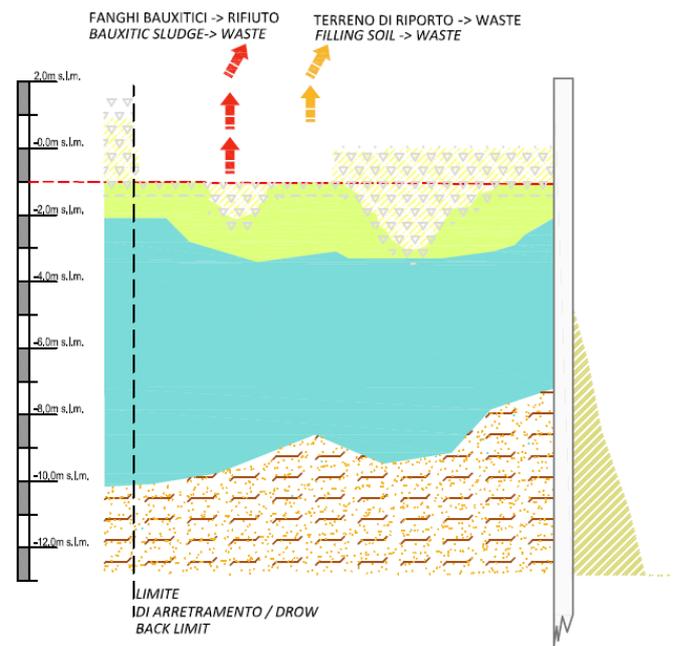


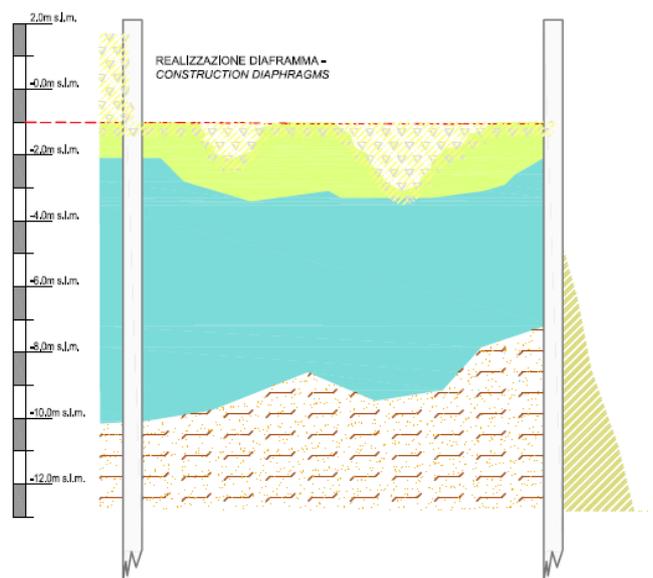
Figura 15

**STEP 2**

- a) Scavo nel riporto e rimozione del riporto/rifiuto fino a -1 m s.l.m.m.; rimozione selettiva in cumuli distinti fanghi bauxitici/riporto; gestione del suddetto materiale come rifiuto, in base agli esiti delle indagini condotte.

**Figura 16****STEP 3**

- a) Realizzazione del diaframma di progetto 35 m a tergo di quello attuale al fine di formare un “catino” completamente chiuso lateralmente.
- b) Infissione delle palancole provvisionali ortogonalmente ai due diaframmi esistenti a formare dei settore di intervento di minori dimensioni.

**Figura 17****STEP 4**

- a) Rimozione eventuale riporto (rifiuto) oltre -1.0 m s.l.m.. Scavo potenzialmente in acqua, con mezzo idoneo da terra. Rimozione selettiva in cumuli distinti (materiali con

presenza di fanghi bauxitici/materiali di riporto); gestione del suddetto materiale come rifiuto, in funzione delle analisi condotte;

- c) Formazione dei campioni di fondo scavo per verifica CSC col. B ex tab. 1 Allegato 5 parte quarta titolo V D.Lgs. 152/06;
- d) Scavo del terreno naturale (dopo verifica conformità fondo scavo) e gestione come sedimento di dragaggio ex Protocollo d'Intesa del 1993 (8 aprile 1993);
- e) Contemporaneo scavo dei sedimenti di dragaggio esterni al palincolato.

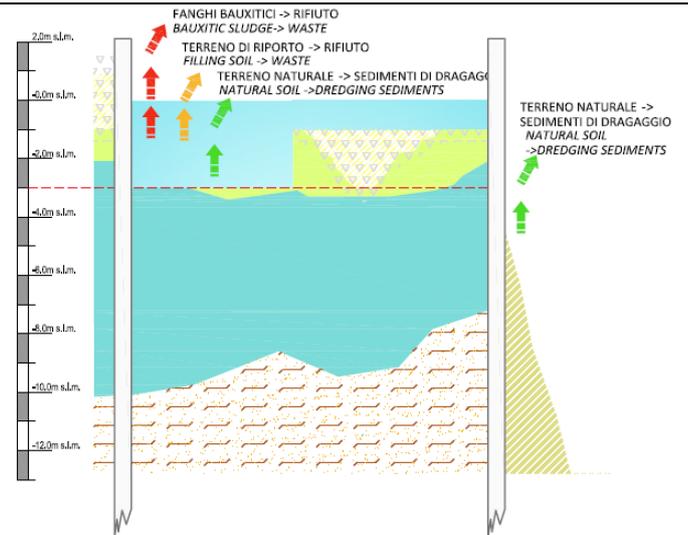


Figura 18

#### STEP 6

- a) ingressione dell'acqua lagunare;
- b) Scavo dei sedimenti contemporaneo tra fascia arretramento e canale. Raggiungimento della quota finale di progetto (-12,0 m .s.l.m.);
- c) gestione dei materiali naturali come sedimenti di dragaggio secondo il Protocollo d'Intesa del 1993

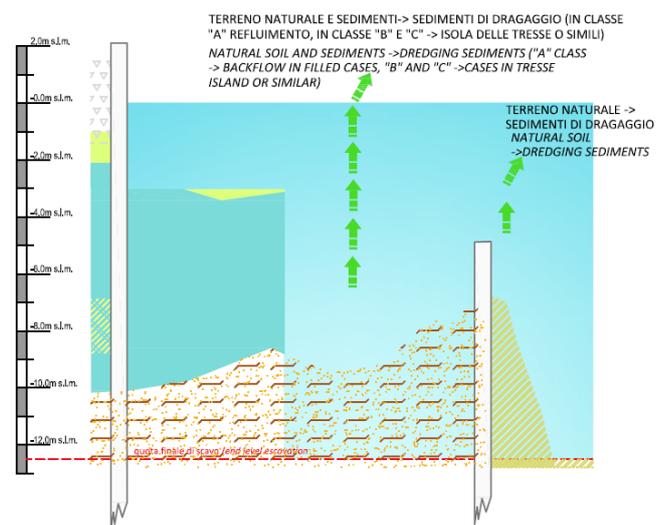
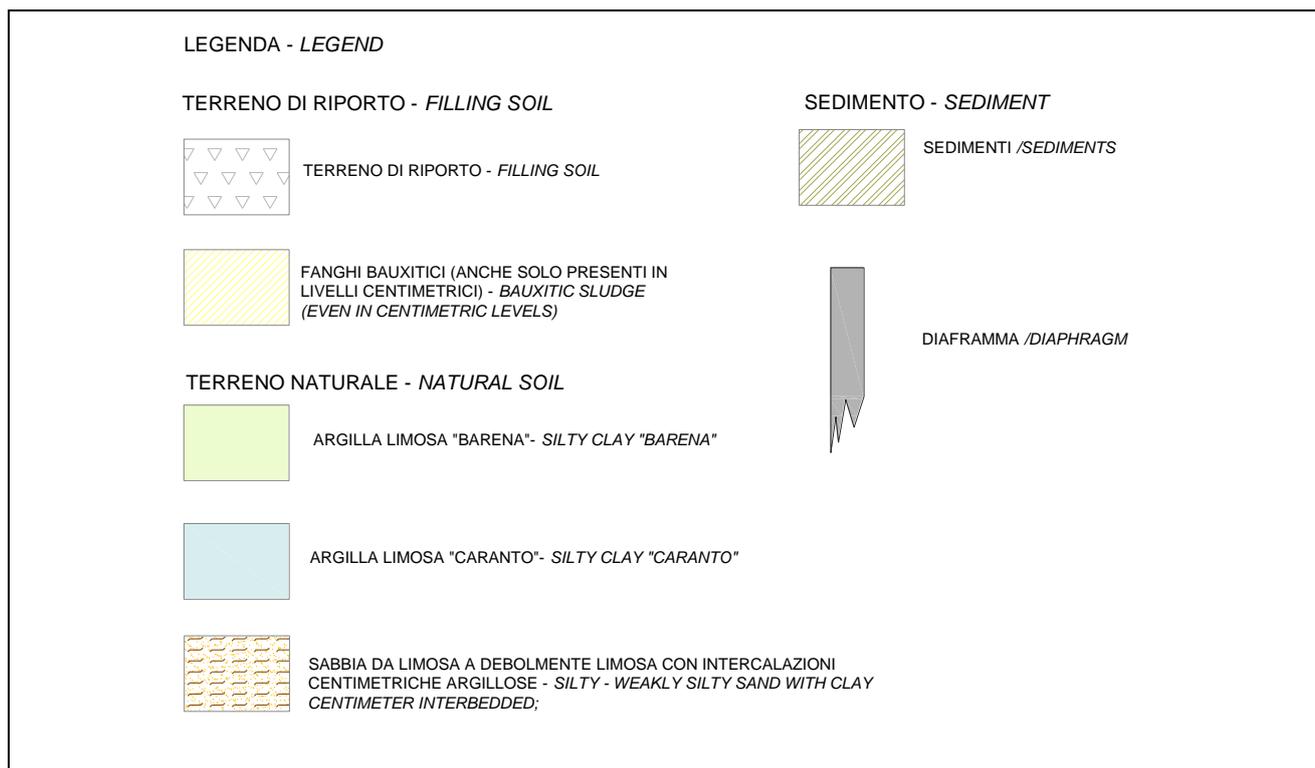


Figura 19



### 9.3.2 FASI DI SCAVO NEL SETTORE "PIAZZALE"

Nell'area da destinarsi alla realizzazione del piazzale per lo stoccaggio e la movimentazione dei containers, gli scavi previsti coinvolgono volumetrie minori rispetto a quelle relative all'arretramento della banchina.

Infatti, gli scavi sono finalizzati all'ancoraggio della banchina, alla messa in opera del carro ponte e alla posa dei sottoservizi (reti elettriche interrate, reti fognarie e relativi impianti di trattamento acque oltre che alle fondazioni per le torri faro).

In base a quanto previsto dal progetto strutturale, tali scavi verranno realizzati una volta conclusa la fase di precarica e rimossa quota parte del materiale necessario al consolidamento.

Si precisa che non tutto il materiale di precarica verrà rimosso, infatti uno spessore variabile, superiore ai 40 cm, verrà lasciato in posto per consentire la realizzazione della pavimentazione portuale e quindi il raggiungimento della quota del piano campagna di progetto (circa +3.0 m s.l.m.), circa 1.0 m superiore al piano campagna attuale (circa 2.0 m s.l.m.).

Come verrà specificato nel dettaglio nei paragrafi seguenti, considerando come profondità della falda nel riporto -1.6 m da p.c. attuale, l'innalzamento del piano campagna sarà tale da consentire lo scavo all'asciutto della maggior parte delle opere sopra elencate.

## 10 PIANO DI GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Dalle attività di scavo descritte nel precedente capitolo, si produrranno le seguenti tipologie di materiale, che dovranno esser chiaramente gestite in fase di scavo:

- **Terre da scavo** (terreni di riporto e naturali) provenienti principalmente dall'arretramento dell'attuale banchina sulla terraferma e dagli scavi per le opere tecnologiche (sottoservizi);
- **Sedimenti** provenienti dall'attività di arretramento della banchina (sotto la quota del livello medio mare ed esclusi i rifiuti).
- **Terreni che saranno gestiti come rifiuti** correlati, come esemplificato nel modello concettuale riportato nei documenti di progetto e di caratterizzazione, all'attività storica di imbonimento dell'area in oggetto (es. scarti produttivi e materiali che non rispondono ai requisiti delle terre di scavo).

La gestione del materiale scavato e dragato avverrà secondo la normativa vigente in regime di terre e rocce da scavo, di rifiuti e di sedimenti, a seconda della natura e dell'origine dello stesso. In **Figura 20** si riporta una sintesi di quanto descritto nei paragrafi seguenti.

Si precisa che gli scavi effettuati in ambito di Bonifica Ambientale dovranno essere eseguiti da un'impresa **iscritta all'Albo Gestori Ambientali in Cat. N. 9** e classe di competenza da valutare in base all'importo lavori.

Al fine di caratterizzare le tipologie di materiale oggetto di scavo per il progetto di banchinamento, sono state eseguite delle verifiche analitiche preliminari come descritto nel precedente paragrafo 5.3.

Nei successivi paragrafi verranno descritte le modalità di gestione dei materiali ai sensi della normativa vigente, distinte per tipologia e diversa origine come sintetizzato nello schema in **Figura 20**.

Si precisa che le scelte di gestione adottate di seguito tengono conto dei risultati delle verifiche di laboratorio preliminari ad oggi eseguite e delle specifiche esigenze progettuali di intervento in un'ottica di complessiva cautela.

Tali dati analitici e le elaborazioni che ne sono seguite, pur se esaustivi per la fase di progetto definitivo, presentano comunque un grado di incertezza direttamente correlato alla natura antropica

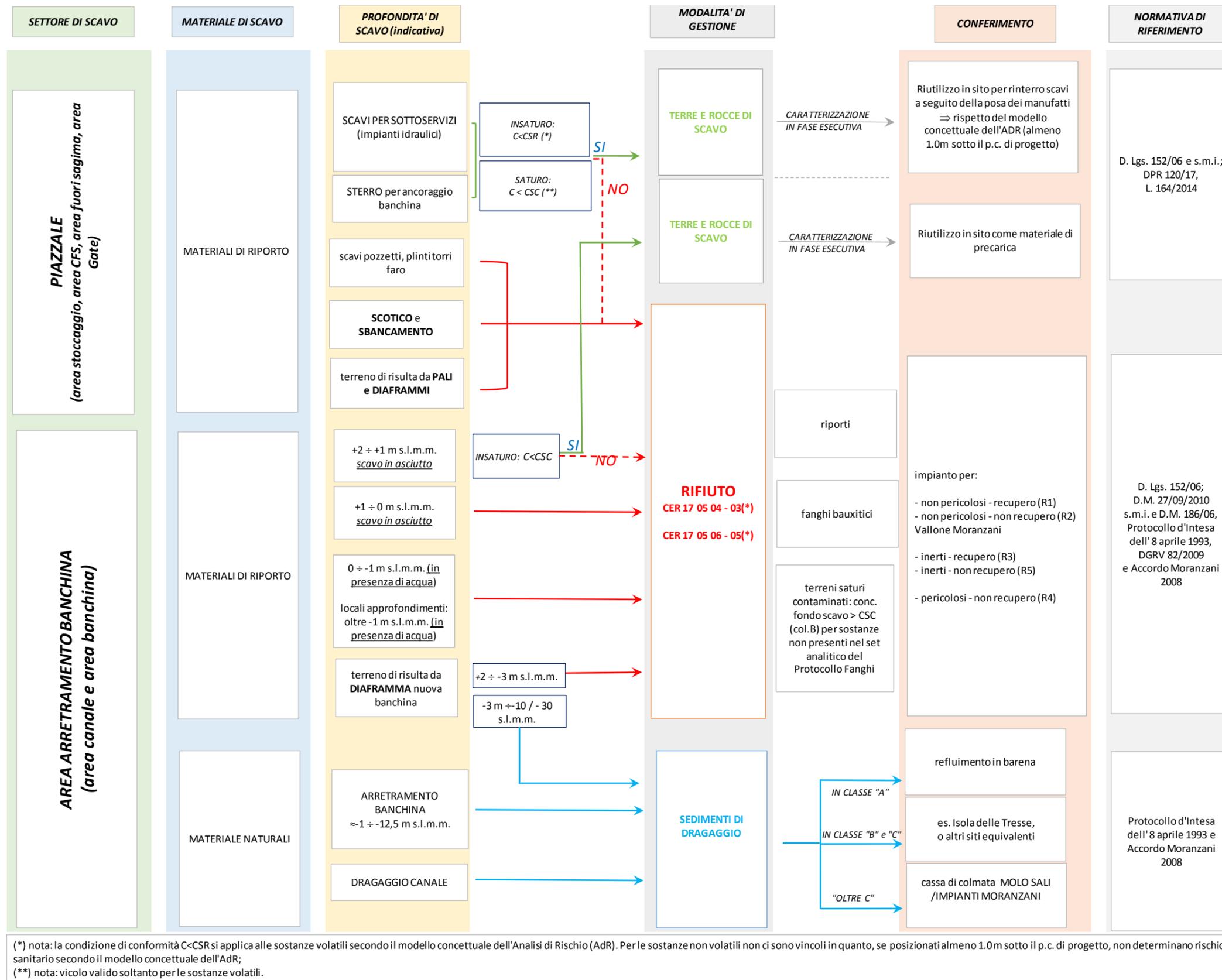
dei materiali indagati ed alle loro modalità di messa a dimora, avvenute secondo criteri ad oggi non ricostruibili con precisione.

Ne consegue che **in fase esecutiva si renderanno necessarie opportune integrazioni ed approfondimenti**, volti a definire con maggiore dettaglio le caratteristiche dei materiali di scavo, anche e soprattutto per individuare con un adeguato margine di sicurezza il loro effettivo destino ai sensi del DPR 120/17 e del DM 27/09/2010.

Si puntualizza che in area di arretramento della banchina i terreni naturali scavati sotto il livello medio mare verranno gestiti come sedimenti di dragaggio secondo quanto stabilito dal Protocollo d'Intesa 1993 e dell'Accordo di Programma "Moranzani" 2008 (e successive integrazioni).

Tale scelta dipende anche dal fatto che, attualmente, non sono disponibili siti alternativi per il conferimento di tale tipologia di materiali.

Esula dagli scopi del presente documento la trattazione inerente la gestione dei materiali provenienti dalla demolizione dei manufatti esistenti.



(\*) nota: la condizione di conformità C<CSR si applica alle sostanze volatili secondo il modello concettuale dell'Analisi di Rischio (AdR). Per le sostanze non volatili non ci sono vincoli in quanto, se posizionati almeno 1.0m sotto il p.c. di progetto, non determinano rischio sanitario secondo il modello concettuale dell'AdR;  
(\*\*) nota: vicolo valido soltanto per le sostanze volatili.

Figura 20: schema concettuale del Piano di gestione dei materiali di scavo

## 10.1 TERRE DA SCAVO

**In generale per il riutilizzo del terreno di riporto e naturale non contaminato scavato da siti oggetto di bonifica si precisa che:**

- **Il riutilizzo in situ:**
  - o trattandosi di sito sottoposto a VIA, è disciplinato dall'**art.24** del DPR 120/17 **comma 3-6;**
  - o trattandosi di sito oggetto di bonifica è disciplinato dall'**art.26** del DPR 120/17.

In considerazione della necessità di approvvigionare il materiale per le varie finalità previste dal progetto strutturale e dalla variante al POB presentata, **si prevede che tutti i terreni da scavo che rispettano i requisiti** di cui all'Art. 185 D.Lgs. 152/06 e all'art.24 del DPR 120/17, **saranno riutilizzati in sito.**

Secondo quanto disposto dall'art. 24 del nuovo DPR 120/17, nell'ambito di opere sottoposte a Valutazione di Impatto Ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185, comma 1, lettera c del D.Lgs. 152/06 e dell'art. 3, comma 2 del D.L. 2/2012 dovrà essere effettuata in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori secondo quanto disposto dal comma 4. A tal fine, **il proponente o l'esecutore dovrà redigere un apposito progetto** che contenga (punto b, comma 4):

- le volumetrie definitive di scavo;
- la quantità da riutilizzare;
- la collocazione e durata dei depositi;
- la collocazione definitiva delle terre da scavo.

Ai sensi dell'art. 26 del DPR 120/17, si considerano potenzialmente riutilizzabili in "sito oggetto di bonifica":

- i terreni di riporto e naturale che sono conformi a CSC di Tabella 1, colonna B del D.Lgs. 152/06 (o valori di fondo) nell'insaturo e nel saturo.
- i terreni di riporto e naturale nell'insaturo non conformi a CSC, ma conformi alle CSR definite mediante analisi di rischio approvata, purché riutilizzati nella medesima area assoggettata all'analisi di rischio e nel rispetto del modello concettuale preso come riferimento.

Al punto b, comma 2 la norma specifica che, qualora ai fini del calcolo delle CSR non sia stato preso in considerazione il percorso di lisciviazione in falda, l'utilizzo delle terre da

scavo è consentito solo nel rispetto delle condizioni e delle limitazioni d'uso indicate all'atto dell'approvazione dell'analisi di rischio.

Si precisa a tal riguardo che, nel caso specifico l'intera macroarea sarà dotata del marginamento realizzato parte dal MAV e parte da AdSP sul fronte laguna.

**I terreni che rispettano le condizioni** necessarie al rinterro in sito, ex art. 24 DPR 120/17, come sottoprodotti potranno provenire dal seguente settore:

- Piazzale (area nuova banchina, area di stoccaggio, area CFS, area fuori sagoma, area gate):
  - o scavi per la posa di sottoservizi. Il riutilizzo, previa posa dei manufatti, è finalizzato al riempimento degli scavi stessi sino ad una quota massima di -1.0 m dal piano campagna di progetto;
- Area arretramento della banchina (arretramento banchina e dragaggio canale):
  - o scavo dello strato di riporto (+2 ÷ +1 m s.l.m.m) il cui riutilizzo è finalizzato alla precarica del piazzale e a successivi sottofondi per il piazzale.

Gli scavi previsti interesseranno in particolar modo i terreni superficiali costituiti esclusivamente da materiale di riporto. Il nuovo DPR 120/17 dichiara che i **terreni di riporto** potranno essere gestiti come sottoprodotto se rispettano la conformità del test di cessione (DM 5 febbraio 1998) alle CSC di Tabella 2 del D.Lgs. 152/06.

L'analisi dell'eluato ha la finalità di garantire che le terre da scavo non costituiscano fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee.

Nel caso specifico però, al fine del riutilizzo in sito (come terreno finalizzato alla precarica inizialmente e di fondazione della pavimentazione portuale nelle fasi successive), **non risulta necessario eseguire il test di cessione sulla matrice riporto**, in quanto le acque sotterranee sono già gestite attraverso il barrieramento fisico realizzato lungo le sponde lagunari della macroisola del Nuovo Petrolchimico dal Magistrato alle Acque di Venezia e da AdSP, allo scopo specifico di impedire la dispersione dei contaminanti in laguna (messa in sicurezza delle acque di falda).

A supporto di ciò anche il “*Protocollo per la realizzazione di infrastrutture elettriche all'interno di aree produttive ricomprese nei SIN*”<sup>6</sup> stabilisce che nell'ambito del riutilizzo in situ dei materiali

---

<sup>6</sup> Protocollo redatto dal MATTM il 27/03/2014

prodotti dagli scavi, **il test di cessione è necessario in assenza** di una valutazione del percorso di lisciviazione mediante ADR o **di sistemi di barriera fisico o idraulico**.

Si precisa che i terreni destinati a riutilizzo, laddove non immediatamente utilizzati come messa in sicurezza o ai fini della precarica, verranno posizionati in idonee aree di deposito da localizzare in aree interne al sito, in attesa del loro definitivo riutilizzo, ai sensi dell'art. 5 del DPR 120/17 "deposito intermedio". Tale indicazioni verranno specificate nel documento da redarsi in fase esecutiva secondo il punto b, comma 4 dell'art. 24 del DPR 120/17, che sarà inviato ad ARPAV.

#### **10.1.1 GESTIONE COME TERRE DA SCAVO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA (+2 ÷ + 1 m s.l.m.m.)**

Come già anticipato, le fasi progettuali prevedono come primo intervento lo scavo del primo metro di terreno di fondazione nell'area di arretramento della banchina (larghezza circa 35 m). Tale strato di riporto, in base alle indagini eseguite, è costituito da ghiaia e ciottoli in matrice sabbioso-limosa. Le analisi granulometriche eseguite su un campione rappresentativo di tale strato, prelevato dalla carota estratta dal sondaggio geotecnico SP1, hanno confermato una granulometria a prevalente tessitura sabbioso-ghiaiosa (cfr. [Allegato 1](#)).

Viste le caratteristiche geotecniche riscontrate, si considera l'ipotesi di **riutilizzare in sito** tale terreno come **precarica** da effettuarsi sull'area piazzale.

Al fine del possibile riutilizzo del materiale come terreno superficiale (entro il primo metro di profondità da p.c. di progetto), è stato verificato che il materiale (terreno insaturo) soddisfi i seguenti requisiti:

- I. la conformità dei terreni ai limiti CSC di col. B, Tab. 1, Parte IV, Titolo V, D.Lgs. 152/06 (cfr. campioni prelevati entro il primo metro da p.c. nei sondaggi di caratterizzazione/indagine ambientale e riferibili ai lotti di interesse);
- II. l'assenza di evidenze di rifiuto (in particolare dei fanghi bauxitici).

Focalizzando pertanto l'attenzione sui campioni prelevati dai sondaggi finalizzati all'indagine della banchina e ai sondaggi di caratterizzazione il cui poligono di Thiessen ricade anche nell'area di arretramento della banchina, sono state eseguite in parte le suddette verifiche, sintetizzate in **Tabella 13** e in **Figura 21**.

**Tabella 13: Verifica dei requisiti per il riutilizzo in sito del primo metro dello strato di riporto in area di arretramento della banchina**

| lotto - campione | Sondaggio ambientale di riferimento | Conformità a CSC col. B di Tab. 1, D.Lgs. 152/06 | Assenza di rifiuto | Riutilizzabilità in sito |
|------------------|-------------------------------------|--|--------------------|--------------------------|
| Lotto 1 – C1     | 3337                                | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 2 – C1     | 1C-S1                               | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 3 – C1     | 1C-S2, 3336                         | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 4 – C1     | 1C-S3, 3336                         | NO   | NO                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 5 – C1     | 10020                               | NO   | NO                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 6 – C1     | 1C-S4                               | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 7 – C1     | 1C-S5                               | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 8 – C1     | 1C-S5,3265                          | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 9 – C1     | 1C-S6, 3265                         | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 10 – C1    | 1C-S6, 1C-S7                        | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 11 – C1    | 1C-S7                               | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 12 – C1    | 1C-S8, A2-S01                       | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 13 – C1    | 3194                                | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 14 – C1    | 1C-S9, 3189                         | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 15 – C1    | 1C-S9, 1C-S10                       | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 16 – C1    | 1C-S10                              | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 17 – C1    | 1C-S11, 10021                       | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 18 – C1    | 1C-S11                              | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 19 – C1    | 1C-S12, 1B-S18, 1C-S11              | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 20 – C1    | 1C-S12, 1B-S18, 3122                | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 32 – C1    | AS_S105                             | NO   | SI                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 33 – C1    | AS_S104, AS_S105                    | NO   | SI                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 34 – C1    | AS_S104, AS_S105                    | NO   | SI                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 35 – C1    | AS_S102                             | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 36 – C1    | 2C-S4, AS_S99, AS_S102              | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 37 – C1    | 2C-S4                               | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 38 – C1    | AS_S91, 2C-S4, 2C-S5                | NO   | SI                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 39 – C1    | 2C-S5, AS_S91                       | NO   | NO                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 40 C1      | 2C-S5, 2C-S6                        | NO   | NO                 | <b>NO</b>                |
| Lotto 41- C1     | AS_PR82, 2C-S6                      | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 42- C1     | 2C-S7, AS_S69                       | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 43- C1     | 2C-S8, 2C-S7, AS_S69                | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 44- C1     | 2C-S8, AS_S55                       | SI   | SI                 | SI                       |
| Lotto 45- C1     | 2C-S9, AS_S55                       | SI   | SI                 | SI                       |

|                            |                        |    |    |           |
|----------------------------|------------------------|----|----|-----------|
| Lotto 46- C1               | 2C-S10, 2C-S9, AS_S43  | SI | SI | SI        |
| Lotto 47- C1               | 2C-S10, AS_S42         | SI | SI | SI        |
| Lotto 48- C1               | 2C-S11, AS_S42, AS_S30 | NO | SI | <b>NO</b> |
| Lotto 49- C1               | 2C-S11, AS_S30         | NO | SI | <b>NO</b> |
| Lotto 50- C1               | 2C-S12                 | SI | SI | SI        |
| Lotto 51- C1               | 2C-S12, 2C-S13         | SI | SI | SI        |
| Lotto 52 (verso ovest)- C1 | 2C-S15                 | NO | SI | <b>NO</b> |
| Lotto 52 (verso est)- C1   | 2C-S13, 2C-S14,        | SI | SI | SI        |
| Area 0- C1                 | 3122, 1C-S13, 1C-S14   | SI | SI | SI        |
| Area 1- C1                 | 1C-S14, 1C-S15         | SI | SI | SI        |
| Area 2- C1                 | 10028                  | SI | SI | SI        |
| Area 3- C1                 | 1C-S16                 | SI | SI | SI        |
| Area 4- C1                 | 1C-S17                 | SI | SI | SI        |
| Area 5- C1                 | 3050, A3-S01, 1C-S17   | SI | SI | SI        |
| Area 6- C1                 | 3050, 1C-S18           | SI | SI | SI        |
| Area 7- C1                 | 1C-S18, 1B-S19         | SI | SI | SI        |
| Area 8- C1                 | 1C-S18, 1C-S19, 1B-S19 | SI | SI | SI        |
| Area 9- C1                 | 1C-S19, 2979           | SI | SI | SI        |
| Area 10- C1                | 1C-S20, 2979           | SI | SI | SI        |
| Area 11- C1                | 1C-S20                 | SI | SI | SI        |

Sulla base degli accertamenti eseguiti, in particolar modo considerando i lotti/ aree con superamenti di CSC e con presenza di rifiuti, **undici<sup>7</sup> lotti/ aree** presentano **materiale di riporto entro il primo metro superficiale NON riutilizzabile in sito.**

<sup>7</sup> il lotto 52 è stato diviso in due parti, visti i diversi esiti analitici raccolti dai sondaggi integrativi



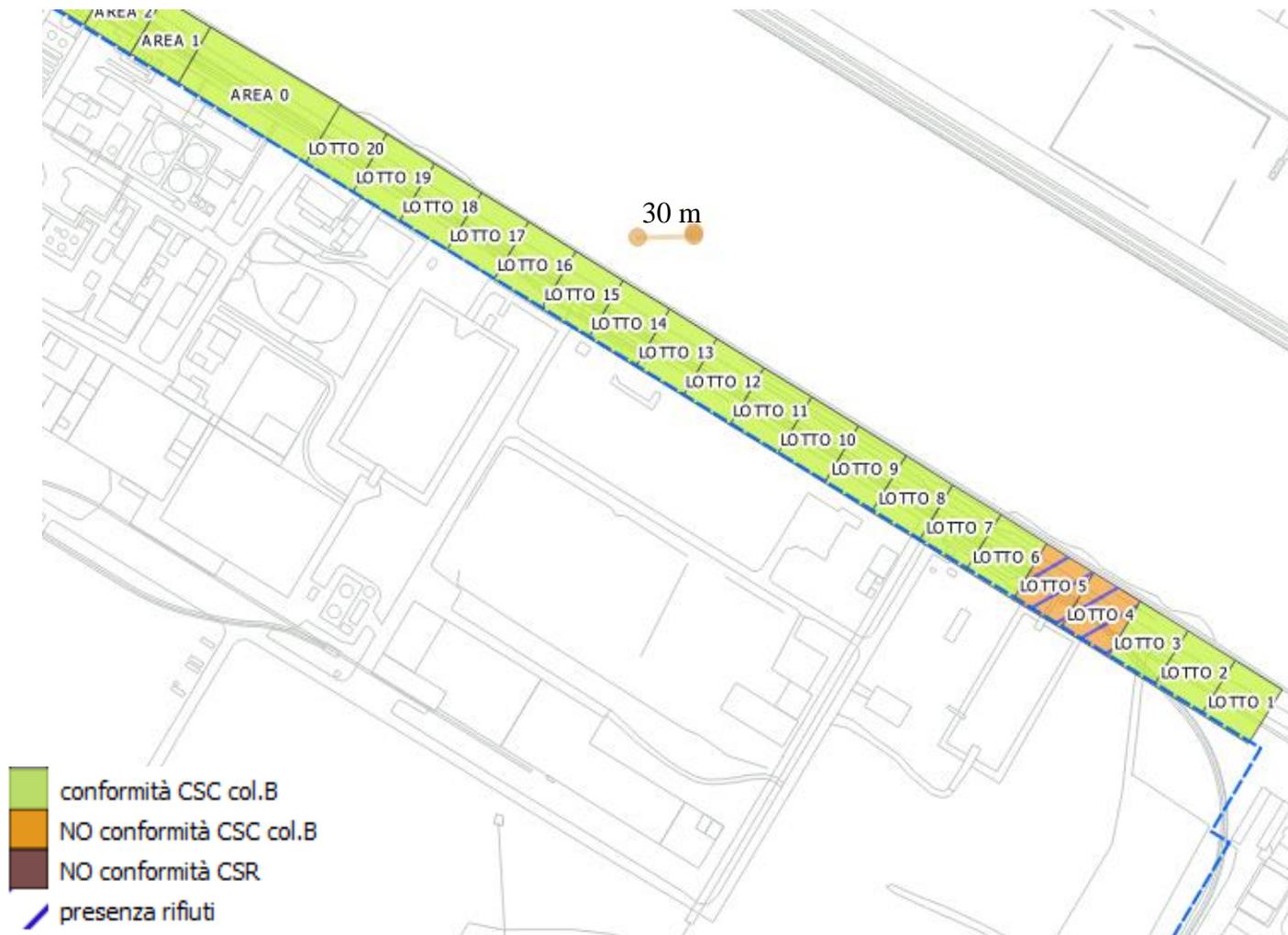


Figura 21: planimetria delle aree/lotti di arretramento della banchina, conformità a CSC e/o CSR -primo metro di profondità

### **10.1.1.1 CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA (MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA (+2 ÷ +1 m s.l.m.m.))**

Al fine di ottenere maggiori informazioni sulla qualità del primo metro da rimuovere, laddove le indagini integrative non hanno potuto investigare il terreno (per esempio per la presenza di materiale depositato in sito), si propone in fase esecutiva di prelevare ed analizzare almeno un campione (da 0.0 a -1.0 m da p.c. attuale) per ciascun lotto/area, al netto di quelli già investigati tra il 2015 ed il 2016 (sondaggi 1C e 2C, vd par. 7).

Ne consegue che le aree da investigare ulteriormente sono:

- Area n. 2, 5, 6, 8 e 11;
- Lotto n. 1, 10, 13, 15, 19, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 41, 43, 46, 48 e 51.

Vista la finalità del riutilizzo si propone il set analitico previsto dal Protocollo di Porto Marghera ed il confronto con le CSC di Tabella 1, colonna B del D. lgs. 152/06.

Qualora si evidenziassero superamenti delle CSC, colonna B, il materiale relativo il lotto/area di riferimento dovrà essere gestito come rifiuto.

### **10.1.1.2 CAMPIONI DI FONDO SCAVO (MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA (+2 ÷ +1 m s.l.m.m.))**

Una volta raggiunta la quota di fondo scavo asciutta non si prevede alcun campione di fondo scavo, in quanto il materiale sottostante **verrà interamente gestito come rifiuto** (vd. par. 10.2).

### **10.1.2 GESTIONE COME TERRE E ROCCE DA SCAVO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA PIAZZALE**

Nell'Area del piazzale (area banchina, area stoccaggio, area CFS, area fuori sagoma, area gate) del futuro terminal verranno realizzati scavi:

- per lo scotico e sbancamento iniziale (fase 1);
- per la realizzazione del sistema di ancoraggio della banchina (fase 4, 5 e 6).
- per il passaggio di sottoservizi, per l'installazione di manufatti quali vasche di trattamento acque e raccolta di acque meteoriche,

Di questi si prevede di riutilizzare in sito i materiali provenienti dagli scavi per la posa dei sottoservizi (impianti idraulici ed elettrici) e dall'area di ancoraggio della nuova banchina (sterro).

Sulla base dei dati di caratterizzazione e successive integrazioni (sempre validate da ARPAV) è possibile discriminare in via preliminare i volumi dei suddetti scavi che soddisfano i requisiti di idoneità al riutilizzo previsti dalla normativa vigente.

Il riutilizzo previsto è legato **esclusivamente al riempimento degli scavi** stessi realizzati per la posa dei sottoservizi, sino al raggiungimento del piano campagna originario e comunque almeno un metro sotto il piano campagna di progetto. In tal modo, una volta terminate le opere in progetto, **tutto il materiale riutilizzato si troverà posto almeno un metro sotto la pavimentazione finale di progetto**

Si ricorda, infatti, che il **modello concettuale** del sito inserito nell'AdR presentata, prevede una pavimentazione di progetto su tutta l'area ed il terreno potenzialmente contaminato posto ad una profondità minima di 1.0m dal piano campagna di progetto.

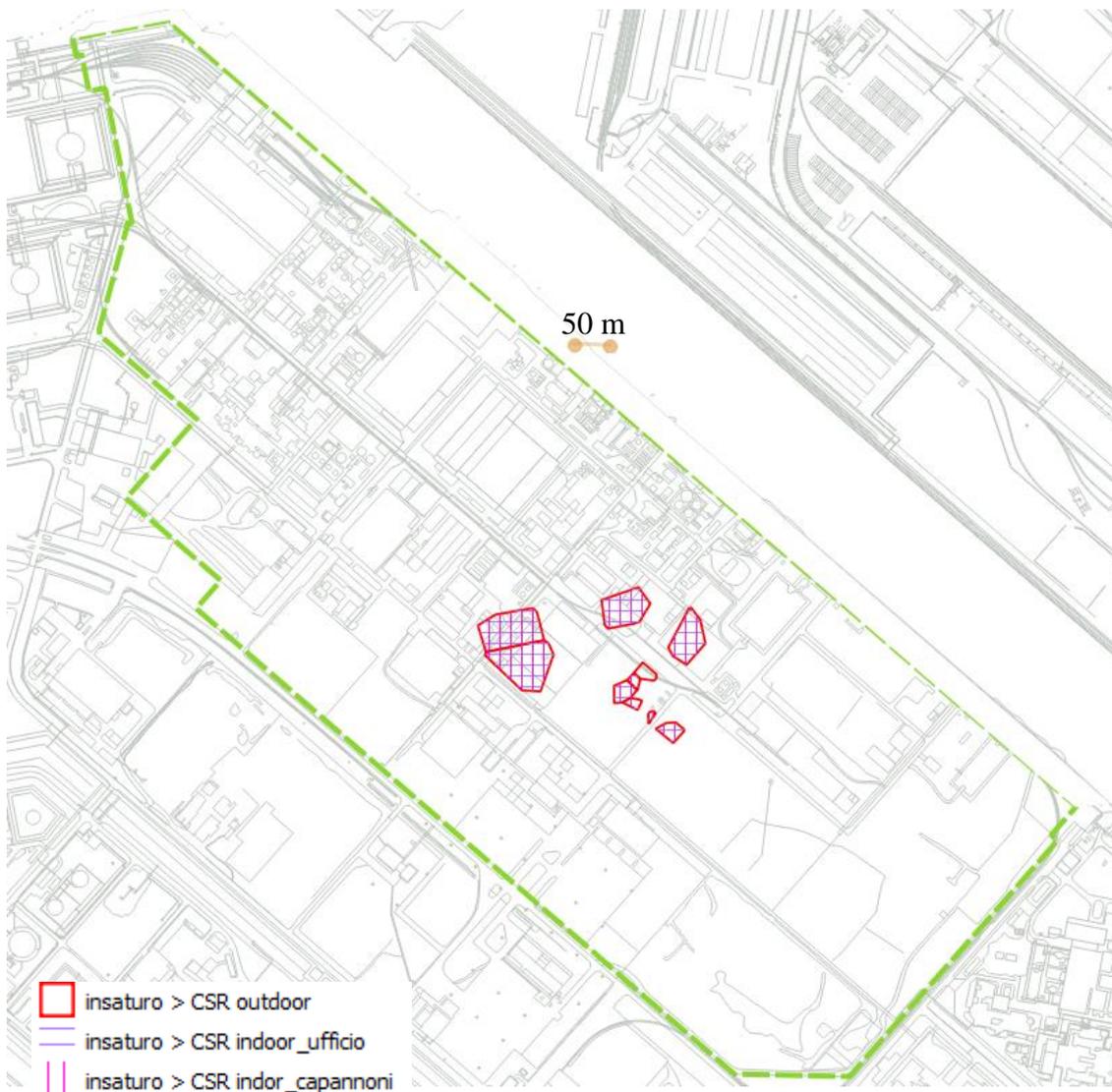
A tal fine, qualora lo scavo intercetti il **terreno insaturo** (profondità compresa tra p.c. attuale e -1.6 m da p.c.), è necessario che per il riutilizzo vengano rispettati i seguenti prerequisiti:

- I. la conformità dei terreni alle CSR definite mediante analisi di rischio sito specifica (ex art. 26 del DPR120/17)<sup>8</sup>;
- II. l'assenza di evidenze di rifiuto.

In **Figura 22** si riportano i poligoni di Thiessen nell'insaturo (interni all'area piazzale) le cui concentrazioni risultano superiori alla CSR definita tramite AdR per le sole sostanze volatili nello scenario futuro di progetto. All'interno di tali poligoni i materiali provenienti dagli scavi saranno smaltiti.

---

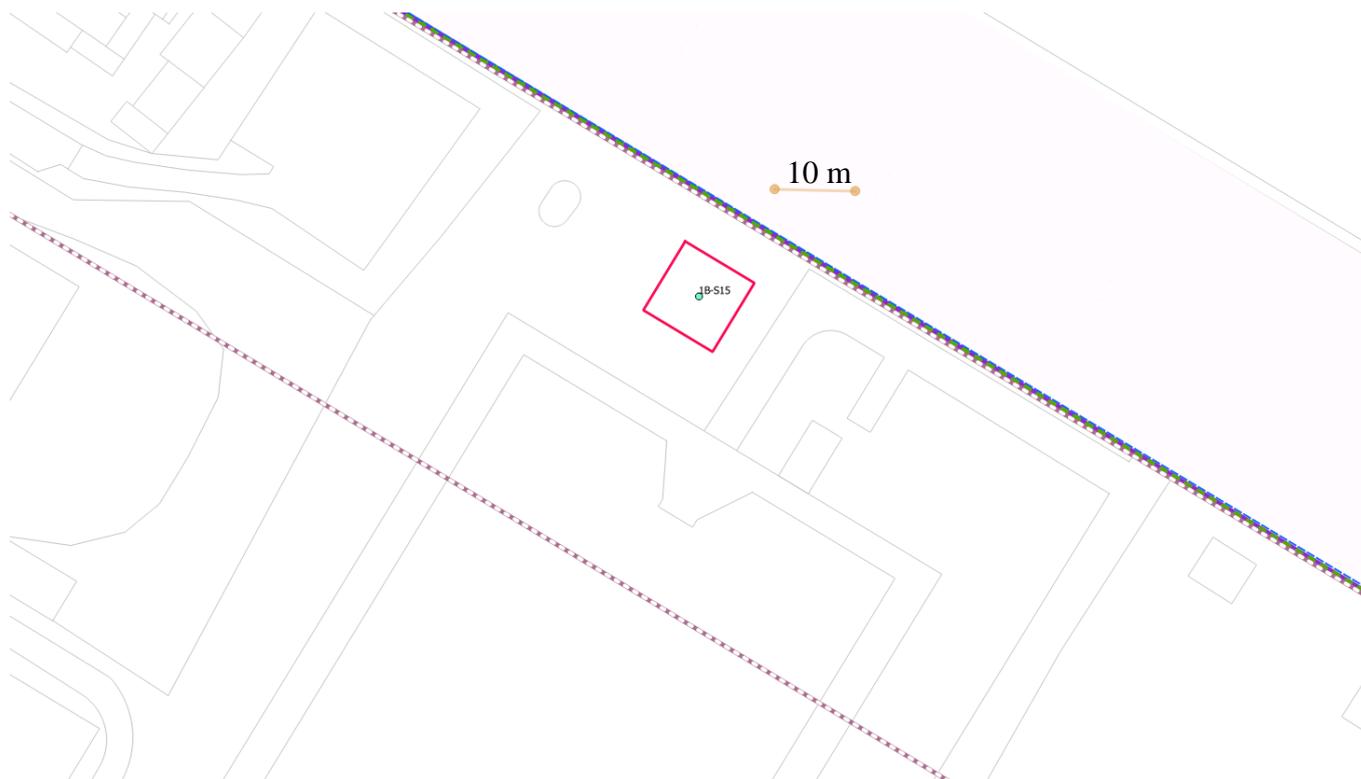
<sup>8</sup> la condizione di conformità al riutilizzo in sito C<CSC col. B sarà valida fino all'approvazione del modello concettuale dell'AdR rev. dicembre 2017. In seguito la condizione di conformità al riutilizzo sarà C<CSR, definita solamente per le sostanze volatili. Per le sostanze non volatili non vi sono limiti di riferimento, in quanto, se posizionati almeno 1.0 m sotto il p.c. di progetto, non determinano rischio sanitario



**Figura 22: AREA PIAZZALE poligoni di Thiessen con superamenti di CSR (sostanze volatili) nell'insaturo (0.0-1.6m da p.c.).**

Per quanto riguarda lo **scavo dell'Hot-Spot individuato al punto di indagine 1B-S15** dove è stato rilevato un campione non conforme a CSC col. B per il parametro amianto, si ipotizza di rimuovere uno strato di terreno di 10 m x 10 m x 1,6 m, corrispondente quest'ultima alla profondità di scavo raggiunta in questo punto per l'ancoraggio della banchina.

Le attività di scavo, gestione e smaltimento di questi materiali saranno effettuate da **Impresa specializzata, iscritta all'Albo Gestori Ambientali in Cat. 10.**

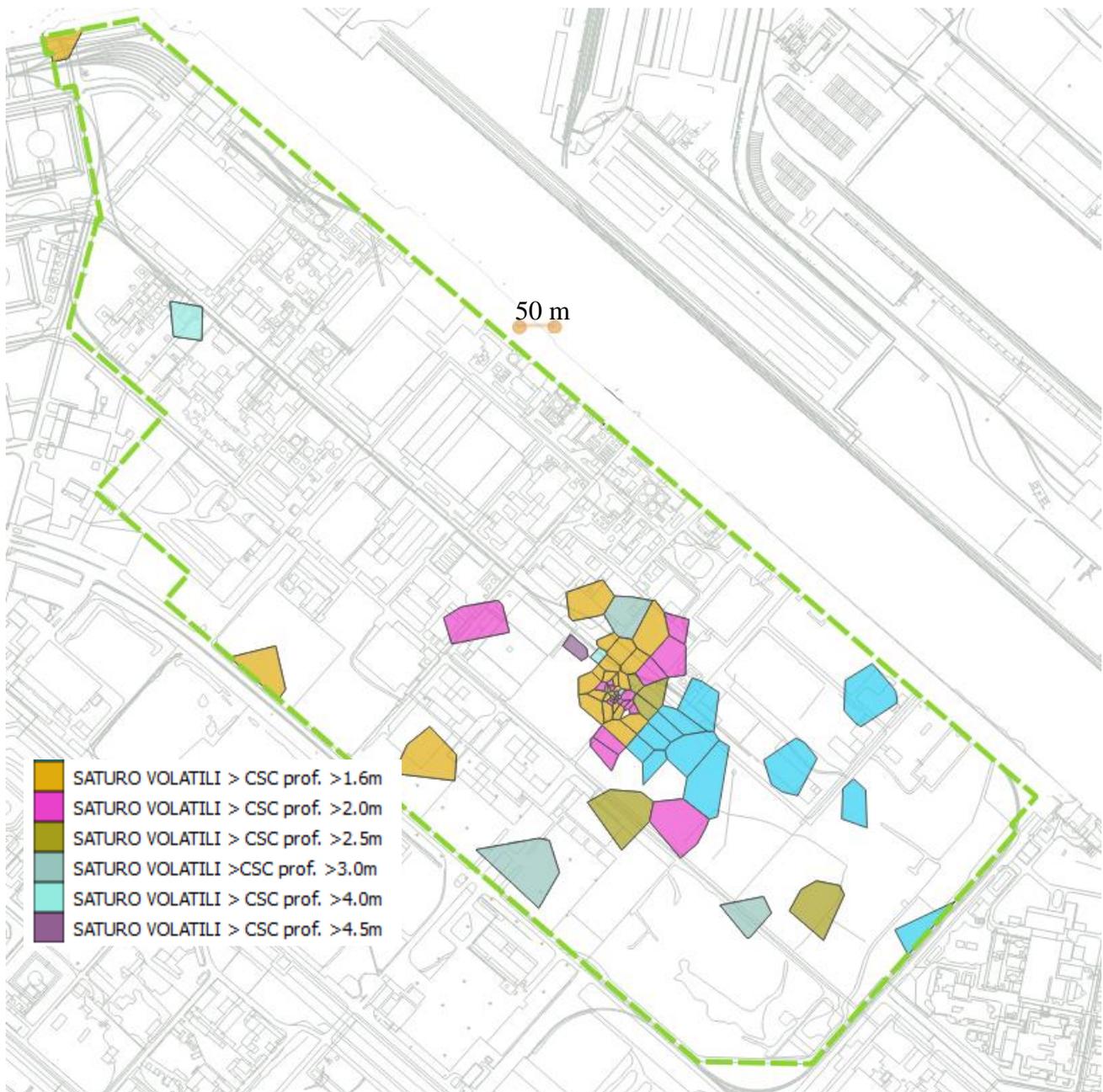


**Figura 23: Hot Spot con Amianto > CSC in corrispondenza di 1B-S15 (campioni 0.8÷1.4 m da p.c. e 2.4 ÷3.4 m da p.c.) interferente con gli scavi (area di sterro della banchina)**

Una volta terminato lo scavo si procederà alla verifica della conformità del fondo scavo, in contraddittorio con ARPAV.

In **Figura 24** si riportano i poligoni di Thiessen nel saturo (interni all'area piazzale) le cui concentrazioni risultano superiori alla CSC col. B per le sole sostanze volatili (dati relativi sia alle indagini di caratterizzazione pregresse sia a quelle integrative (cfr. par. 5.3)).

Per semplicità sono state rappresentate con diversi colori le profondità minime (top) oltre le quali è stato rinvenuto il superamento.



**Figura 24: AREA PIAZZALE** poligoni di Thiessen con superamenti di CSC (sostanze volatili) nel saturo. Indicata la profondità minima in cui è stato rilevato il superamento

Una volta terminata la fase di consolidamento del piazzale, il terreno di precarica verrà in gran parte rimosso (resterà in sito uno spessore minimo di 40 cm di tout venant) e solo allora potranno iniziare gli scavi per la posa dei sottoservizi.

Nello specifico, il progetto prevede lo scavo per la realizzazione di:

- fognature mediante la posa di tubazioni DN600 ed impianti di trattamento interrati (vasche);
- canalette per la raccolta delle acque meteoriche stradali;
- reti elettriche interrate (cavi a bassa e media tensione);

- plinti di fondazione delle torri faro;

A questi si aggiungono gli scavi per la realizzazione:

- della trave di fondazione delle vie di corsa per le gru;
- dell'area di ancoraggio della nuova banchina e del diaframma di ancoraggio (sterro banchina);

Si prevede di riutilizzare in sito, qualora conformi, solamente i materiali provenienti dagli scavi per i sottoservizi legati all'impianto idraulico (tubazioni, scatolari, vasche interrate) e dagli scavi necessari all'ancoraggio banchina.

Le profondità di scavo previste da progetto variano a seconda della tipologia di impianto e si riferiscono al piano campagna di progetto (quota pavimentazione) posto circa 1.0 m sopra la quota attuale. Alcune delle opere meno profonde potranno quindi ricadere esclusivamente nel terreno lasciato in posto a seguito della precarica, finalizzato al raggiungimento del piano campagna di progetto.

In **Tabella 14** si riporta una sintesi schematica delle profondità di scavo previste e delle tipologie di terreni coinvolte (materiale di precarica, terreno insaturo, terreno saturo).

**Tabella 14: profondità stimata di scavo nell'area piazzale e tipologie di terreno coinvolte**

| opera                                    | Profondità massima da p.c. di progetto (m) | Profondità massima stimata da p.c. attuale (m) | Tipologia di terreno coinvolto |
|--|--|--|--------------------------------|
| Sterro per ancoraggio banchina           | 4.0  | 3.0  | TERRENO SATURO                 |
| Fognatura (tubazione DN600)              | 1.25                                       | 0.25   | TERRENO INSATURO               |
| Canalette                                | 0.37                                       | -  | MATERIALE DI PRECARICA         |
| Impianto di trattamento acque meteoriche | 4.00                                       | 3.00   | TERRENO SATURO                 |
| Scatolare prefabbricato                  | 1.90                                       | 0.90   | TERRENO INSATURO               |

Sulla base di quanto schematizzato sopra, con riferimento alla profondità di 1.6 m da p.c. attuale per distinguere il terreno insaturo da quello saturo, gran parte delle opere previste per il piazzale ricadono nel terreno insaturo, e di queste, solamente alcune rientrano nel suolo sottoposto a procedura di bonifica.

In sintesi:

- con riferimento alle opere che intercettano il solo **COMPARTO INSATURO** (porzioni di area di ancoraggio della banchina, tubazioni per le acque meteoriche, scatoriali), considerando:
  - che le caratteristiche litostratigrafiche sitospecifiche dei terreni di riporto sono adatte al riutilizzo per riempimenti;
  - che gran parte di tali terreni è conforme alla CSR definite da AdR<sup>9</sup> (Figura 22);

si ipotizza di gestire i materiali scavati nel piazzale di stoccaggio come riutilizzo in sito per ricoprimento delle opere stesse posate, purché oltre 1.0 m di profondità dal p.c. di progetto.

Tutti i terreni di scavo insaturi ricadenti nelle aree colorate di **Figura 25** dovranno, invece, essere gestiti come rifiuto per la presenza di concentrazioni di caratterizzazione oltre CSR calcolata. A queste, in favore di cautela, si aggiungono le aree conterminate rappresentate in blu nella medesima figura.

---

<sup>9</sup> la condizione di conformità  $C < CSR$  si applica alle sostanze volatili secondo il modello concettuale dell'Analisi di Rischio (AdR). Per le sostanze non volatili non ci sono vincoli in quanto, se posizionati almeno 1.0 m sotto il p.c. di progetto, non determinano rischio sanitario secondo il modello concettuale dell'AdR

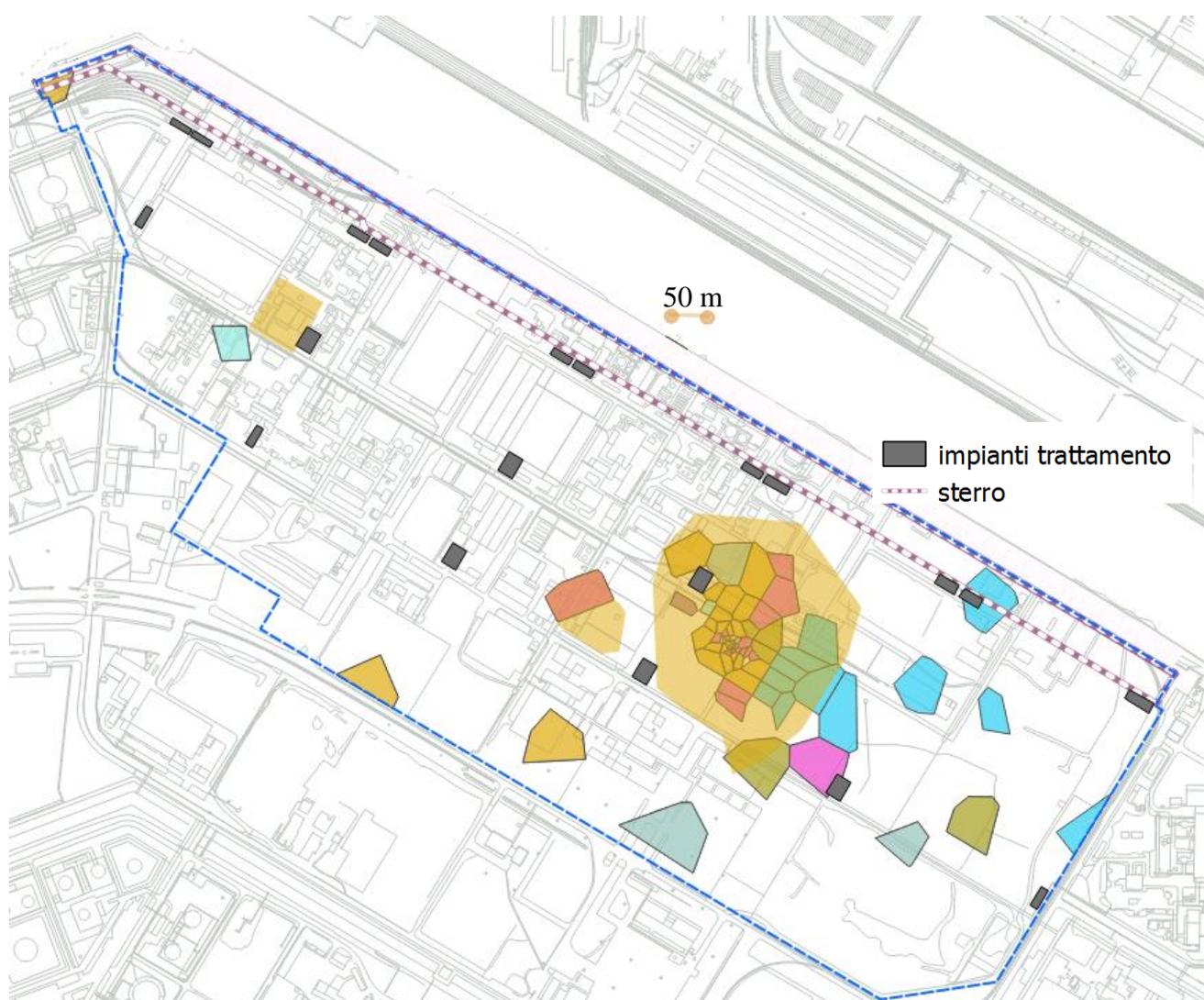


Figura 25: sovrapposizione delle aree in cui gestire il terreno insaturo come rifiuto con i sottoservizi previsti

- con riferimento alle opere che intercettano il solo **COMPARTO SATURO** (porzione dell'area di ancoraggio della banchina, impianti di trattamento acque meteoriche), considerando che:
  - le caratteristiche litostratigrafiche sitospecifiche dei terreni di riporto sono adatte al riutilizzo per riempimenti;
  - che gran parte di tali terreni è conforme alla CSC di colonna B o comunque alcuni dei superamenti individuati sono presenti a profondità maggiori di 2.0 m da p.c. attuale (Figura 24);

si ipotizza di gestire gli eventuali materiali scavati nel piazzale di stoccaggio come riutilizzo in sito per ricoprimento delle opere stesse e comunque posti sotto la pavimentazione di progetto.

Tutti i terreni di scavo saturi ricadenti nelle aree colorate di **Figura 26** dovranno essere gestiti come rifiuto per la presenza di concentrazioni di caratterizzazione oltre CSC di Tabella 1, colonna B del D. Lgs. 152/06. A queste, in favore di cautela, si aggiungono le aree su cui insiste il telo (area arancione) di interruzione del percorso di rischio (vd. progetto Operativo di Bonifica) da posare in corrispondenza dell'intradosso della pavimentazione portuale di progetto.



**Figura 26: sovrapposizione delle aree in cui gestire il terreno saturo come rifiuto con i sottoservizi previsti (impianti di trattamento acque meteoriche)**

### **10.1.2.1 CARATTERIZZAZIONE IN FASE ESECUTIVA DEL MATERIALE DI SCAVO PROVENIENTE DALL'AREA PIAZZALE**

L'art. 34 della Legge n.164/2014 (Sblocca Italia), conversione del D.L. 133/2014, ai commi 7,8 e 9 fornisce delle disposizioni per la semplificazione nell'esecuzione di opere pubbliche in siti di interesse nazionale.

In particolare, la norma definisce le modalità di campionamento per l'acquisizione di dati nel caso in cui non sia stata ancora realizzata la caratterizzazione dell'area e la possibilità di riutilizzo in situ dei materiali prodotti dagli scavi se ne è garantita la conformità alle CSC / CSR.

Come sopra rappresentato, l'intera area è stata sottoposta ad una caratterizzazione e a più caratterizzazioni integrative validate da ARPAV; vista la vasta estensione del sito si propone comunque un'ulteriore caratterizzazione in fase esecutiva dei terreni da riutilizzare in situ (escluso il materiale di precarica, già caratterizzato alla fase attuale) finalizzata a riscontrare la conformità rispetto alle CSC/CSR calcolate.

Per la definizione del numero di campioni da prelevare nell'area di ancoraggio della banchina (sterro) si propone il prelievo di un campione ogni metro di profondità di scavo secondo il seguente criterio:

- Oltre i 10000 mq  $\Rightarrow$  7 punti +1 punto di prelievo ogni 5000 mq.

Nelle aree in cui gli scavi previsti riguardano i soli sottoservizi, quindi esclusivamente scavi di tipo lineare, si propone un punto d'indagine ogni 100 ml con prelievo di un campione ogni metro di profondità.

Come set analitico si propone la lista delle sostanze indice per le quali l'Analisi di Rischio ha definito delle CSR (sostanze volatili), in quanto tutto il materiale riutilizzato verrà posto ad una profondità maggiore di 1.0 m dal piano campagna di progetto, come da modello concettuale presentato.

Qualora, non venisse accertata l'idoneità al riutilizzo prima dell'inizio degli scavi o in fase di scavo si manifestassero locali evidenze organolettiche, tali da far ritenere probabile la presenza di rifiuto, tali materiali saranno gestiti separatamente ed idoneamente smaltiti.

### 10.1.2.2 CAMPIONI DI FONDO SCAVO DEL MATERIALE DI SCAVO PROVENIENTE DALL'AREA PIAZZALE

Una volta raggiunta la quota di fondo scavo asciutta non si prevede alcun campione di fondo scavo, in quanto l'area è già stata sottoposta a caratterizzazione con relativa validazione di ARPAV e l'indagine da eseguirsi è finalizzata al solo riutilizzo in sito del materiale scavato.

### 10.1.3 SINTESI DEI VOLUMI DEL MATERIALE GESTITO COME TERRE DA SCAVO- PER IL RIUTILIZZO IN SITO

Di seguito si riporta una tabella di sintesi del materiale scavato che, in base alle indagini a disposizione, si ipotizza di gestire come terre da scavo per il riutilizzo in sito.

**Tabella 15: Volumi e gestione materiale scavato come terre e rocce da scavo in area piazzale di stoccaggio e arretramento della banchina**

| PROVENIENZA                | CARATTERISTICHE MATERIALE SCAVATO                                 | GESTIONE   | VOLUME (mc) |
|----------------------------|---|--|-------------|
| AREA PIAZZALE              | RIPORTO<br>(sterro, tubazioni, sciolari, impianti di trattamento) | terre e rocce da scavo<br>(riutilizzo in sito per riempimenti scavi secondo il modello concettuale adottato) | 221400      |
| AREA ARRETRAMENTO BANCHINA | RIPORTO<br>(tra +2 e +1 m s.l.m.m. Conformità a CSC)              | terre e rocce da scavo<br>(riutilizzo in sito come precarica)  | 25900       |

## 10.2 RIFIUTI

La **normativa di riferimento** per la caratterizzazione dei materiali come rifiuto è la seguente:

- Per la **valutazione ai fini della classificazione della pericolosità del rifiuto** → Regolamento Europeo n. 1357/2014/UE del 18/12/2014 e alla Decisione 955/2014 in vigore dal 01/06/2015).
- Per la **valutazione dell'ammissibilità ad impianto di recupero** → classificazione della pericolosità (cfr. punto precedente): test di cessione in acqua ai sensi dell'allegato 3 al D.M. 02/02/1998 sostituito dal D.M. 186 del 5 aprile 2006, altre richieste specifiche dall'impianto di destino in funzione della sua autorizzazione (ad es. verifiche analitiche sulla matrice solida tal quale di scavo secondo il D.Lgs. 152/06 e s.m.i.);
- **Valutazione dell'ammissibilità in discarica** → D.M. 24/06/2015, D.M. 27/09/2010 e s.m.i..

**Sulla base delle indagini disponibili, degli accertamenti analitici e delle conseguenti considerazioni, i materiali gestibili come rifiuto** potranno provenire dai seguenti settori di scavo:

- Piazzale (area banchina, area stoccaggio, area CFS, area fuori sagoma, area gate):
  - scavo superficiale e sbancamento per raggiungimento quote di progetto;
  - scavi per plinti torri faro, pozzetti d'ispezione;
  - scavi per posa di sottoservizi, nell'insaturo non conformi a CSR sito specifica calcolata e nel saturo non conformi a CSC colonna B (secondo il modello concettuale dell'AdR).
  - terreno di risulta dagli scavi l'esecuzione diaframmi di ancoraggio della banchina;
- area di arretramento della banchina:
  - scavo dello strato di riporto (+2 ÷ +1 m s.l.m.m.) non conforme a CSC colonna B;
  - scavo dello strato di riporto (+1 ÷ -1 m s.l.m.m.);
  - approfondimenti di scavo oltre la quota di -1 m s.l.m.m per la rimozione di riporto/ rifiuti ancora visibili, fino al raggiungimento del terreno naturale;
  - terreno di risulta dall'esecuzione del diaframma (+2.0 m s.l.m. ÷ -30 m s.l.m.) per la nuova banchina;

Sulla base delle informazioni fornite dalla stazione appaltante, delle evidenze stratigrafiche ed organolettiche che si evincono dalle indagini eseguite e dall'analisi dei possibili cicli produttivi d'origine, si ritiene che a tali rifiuti potranno essere sostanzialmente attribuiti i seguenti codici CER:

- 17 05 04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
- 17 05 03\* terra e rocce, contenenti sostanze pericolose
- 17 05 06 fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
- 17 05 05\* fanghi di dragaggio, contenente sostanze pericolose

Si precisa che i rifiuti definiti come “fanghi bauxitici” dalle stratigrafie eseguite appaiono molto spesso frammisti a terreni e pertanto non si ritiene allo stato attuale opportuno attribuire loro un codice CER specifico, che potrà essere valutato in contraddittorio con ARPAV.

Qualora dagli scavi dovessero emergere evidenze chiare ed inconfutabili per le quali più opportuna l'assegnazione di codici CER specifici (ad es. 17 09 04 – rifiuti misti delle attività di demolizione, ecc.) sarà valutata di volta in volta la scelta del codice più idoneo.

Sono esclusi dalla presente valutazione i rifiuti che saranno prodotti dalla demolizione di manufatti esistenti (platee in calcestruzzo, pavimentazioni e opere fuori terra esistenti. ecc.).

Al fine di una schematizzazione degli esiti ottenuti dalle analisi su tal quale ed eluato nel corso dell'indagine integrativa, di seguito, agli scavi da gestire come rifiuti, è stato associato un codice identificativo della tipologia di rifiuto:

- R1: Conferibile ad impianti per non pericolosi e/o ad impianto di recupero;
- R2: Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ammissibile ad impianto di recupero
- R3: Conferibile ad impianti per inerti e/o ad impianto di recupero
- R4: Conferibile ad impianti per pericolosi e NON ammissibile ad impianto di recupero
- R5: Conferibile ad impianti per inerti e NON ammissibile ad impianto di recupero.

Si precisa che per i rifiuti classificati come non pericolosi e che non possono essere conferiti ad impianto di recupero (codice R2), è stata valutata l'ipotesi di conferimento al Vallone Moranzani, per quanto disposto dall'Accordo di programma “Moranzani” del 2008.

## 10.2.1 GESTIONE COME RIFIUTO DEL MATERIALE PROVENIENTE DAL PIAZZALE DI STOCCAGGIO

### 10.2.1.1 SCOTICO SUPERFICIALE E SBANCAMENTO

La regolarizzazione del piano campagna dell'area del piazzale adibito in parte a stoccaggio container, propedeutica alla realizzazione della futura pavimentazione portuale, sarà realizzata mediante:

- **scotico** dei primi 20 cm di terreno superficiale;
- **scavo di sbancamento** diffuso per raggiungimento delle quote di progetto;
- **scavo in presenza di pali.**

Il rilievo topografico eseguito nel sito ha permesso di quantificare più precisamente il volume di scavo necessario per uniformare la quota dell'area destinata a piazzale, prima delle fasi operative di realizzazione della pavimentazione portuale.

Le verifiche condotte nei 14 campioni di scotico (Pozzetti 1-15, eccetto pozz. n.10), prelevati nel piazzale della futura banchina, hanno riscontrato un materiale di scavo riconducibile a **rifiuto non pericoloso**.

Sulla base dei test di cessione condotti per la verifica dell'impianto di conferimento ex D.M. 27/09/2010, circa il **64%** del materiale di **scotico** risulta conferibile solamente a discarica per non pericolosi (R2), il **21%** è ammissibile ad impianto per **inerti** e/o ad impianto di recupero ad impianto di recupero (R3), ed il **14%** risulta ammissibile a discarica per rifiuti non pericolosi e/o ad impianti di recupero (R1).

Tuttavia, per specifiche esigenze progettuali di intervento ed in un'ottica di complessiva cautela, si prevede di conferire tutto il materiale proveniente dallo scotico e dallo sbancamento a discarica per rifiuti non pericolosi (R2, materiale non idoneo ad impianto di recupero).

In **Tabella 16** si sintetizzano i volumi di materiale di scavo provenienti da tali fasi.

**Tabella 16: ipotesi di caratterizzazione rifiuto dello scotico, sbancamento e scavo in presenza di pali**

| <b>RIFIUTI (scotico e sbancamento)</b> |  | Volume scavo (mc) |
|--|--|-------------------|
| R2                                     | Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ad impianto di recupero | 111250            |
| <b>TOTALE</b>                          |  | <b>111250</b>     |

In fase esecutiva, o comunque in fase di scavo (vd. par.10.2.4), per una corretta gestione del materiale proveniente dallo scotico e dallo sbancamento, **dovranno essere eseguiti tutti gli accertamenti previsti** dalla normativa vigente e precedentemente citata.

In **Tabella 21** si definiscono i volumi dei materiali scavo provenienti dall'area del piazzale e la più plausibile modalità di gestione come rifiuto secondo normativa vigente.

#### **10.2.1.2 SCAVI PER LA REALIZZAZIONE DI SOTTOSERVIZI**

Sulla base di indicazioni progettuali, gli scavi relativi alla realizzazione delle fondazioni per le torri faro e per i pozzetti verranno interamente gestiti come rifiuti, attribuendo ai primi un codice R3 (rifiuti non pericolosi ammissibili ad impianto di recupero e/o a discarica per inerti), mentre ai pozzetti un codice R2 (rifiuti non pericolosi ammissibili a discarica per non pericolosi e non ammissibili ad impianto di recupero).

A questi si aggiunge il materiale prodotto dagli scavi all'interno del piazzale, che non soddisfa i requisiti per il riutilizzo in sito (cfr. par. 10.1.1.1).

Allo stato attuale delle conoscenze, basate sui dati di caratterizzazione pregresse e integrativa, si assume che il materiale scavato entro i poligoni di Thiessen non conformi a CSR nel comparto insaturo (compresa la superficie racchiusa nel sistema conterminato dell'MPE in area ex Montefibre) o non conformi a CSC nel comparto saturo (compresa la superficie su cui posare il geotessuto di progetto) debba essere gestito come rifiuto. In aggiunta, verranno contemplati come volumi da gestire come rifiuti, tutti gli scavi, esterni ai poligoni contaminati sopra citati, sino al raggiungimento del primo punto di caratterizzazione in fase esecutiva (vd. 10.1.2.1) conforme agli obiettivi prefissati (CSR o CSC a seconda del comparto considerato).

La sovrapposizione degli scavi per sottoservizi con la planimetria dei poligoni di Thiessen non conformi, a loro volta distinti tra comparto insaturo e saturo è riportata in Figura 22 e Figura 24.

Si può associare a tutto il materiale scavato il codice R3 (rifiuti non pericolosi ammissibili ad impianto di recupero e/o a discarica per inerti), tuttavia in questa fase e in assenza di ulteriori eventuali indagini in fase esecutiva, nel computo generale è stato considerato il codice R2.

In fase esecutiva, o comunque in fase di scavo (vd. par.10.2.4), per una corretta gestione del materiale proveniente dallo scotico e dallo sbancamento, **dovranno essere eseguiti tutti gli accertamenti previsti** dalla normativa vigente e precedentemente citata.

Tabella 17: caratterizzazione rifiuto – area piazzale sottoservizi

| <i>RIFIUTI (sottoservizi.)</i> |  | Volume scavo<br>(mc) |
|--------------------------------|--|----------------------|
| R2                             | Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ad impianto di recupero                         | 7371                 |
| R3                             | Conferibile ad impianti per inerti e/o ad impianto di recupero                                   | 581                  |
|                                | rifiuto pericoloso ammissibile ad impianto per Pericolosi (Hot Spot 1B-S15 (10 m x 10 m x 1.6 m) | 160                  |
| <b>TOTALE</b>                  |  | <b>8112</b>          |

## 10.2.2 GESTIONE COME RIFIUTO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA ARRETRAMENTO BANCHINA

### 10.2.2.1 STRATO DI RIPORTO/RIFIUTI (+2.0 ÷ -1.0 m s.l.m.m.)

Le verifiche preliminari di caratterizzazione come rifiuto dei campioni di riporto prelevati dai lotti e aree individuati nell'area di arretramento della banchina, hanno permesso di caratterizzare i diversi comparti analizzati in funzione:

- della pericolosità del rifiuto;
- del possibile impianto di conferimento (per pericolosi, non pericolosi o inerti);
- della possibilità di processare il rifiuto in un impianto di recupero.

Il risultato di questa sintesi è riportato nel par. 7.3 e nella **Tavola n. 1**.

I campioni prelevati ed analizzati sono rappresentativi dei primi 3 m di profondità:

- campione C1 da 0.0 a -1.0 m da p.c.;
- campione C2 da 1.0 a -2.0 m da p.c.;
- campione C3 da 2.0 a -3.0 m da p.c.;

A ciascun campione è stato associato un codice identificativo (R) come sopra descritto.

Il **primo metro di profondità** (+2.0 ÷ +1.0 m s.l.m.) potrà essere in gran parte gestito come terra da scavo per il riutilizzo in sito, come messo in evidenza nel paragrafo precedente (10.1.1). Di tutta l'estensione della banchina, infatti, sulla base delle informazioni disponibili, 11 lotti dovranno essere gestiti come rifiuti (lotto 52bis, 48, 48, 40, 39, 38,34 33, 32, 4 e 5).

Di questi, 2 lotti (lotto 39 e 40) sono caratterizzati dalla presenza di fanghi bauxitici, che si estendono sino a circa 3 m di profondità e quindi anche il secondo e terzo metro dovranno essere gestiti come rifiuti non pericolosi ammissibili in discarica per non pericolosi e non gestibili in impianto di recupero (codice R2).

Con riferimento alla sezione di **Tavola n. 2**, tutti i rifiuti analizzati risultano classificati come “**rifiuti non pericolosi**”.

Per quanto riguarda l'ammissibilità in discarica / impianto:

- il materiale di scavo proveniente dal **secondo metro** di profondità (+1.0 ÷ 0.0 m s.l.m.) risulta perlopiù ammissibile in impianti per rifiuti non pericolosi e non ammissibile ad impianti di recupero (codice R2) nei lotti appartenenti all'ex area AS-Syndial. Diversamente, in area ex Montefibre (per le sole aree investigate) l'ammissibilità si divide in discariche per non pericolosi / impianti di recupero (R1) o discariche per inerti / impianti di recupero (R3).
- il materiale di scavo proveniente dal **terzo metro** di profondità (0.0÷ -1.0 m s.l.m.) si presenta simile al metro sovrastante con una presenza comunque maggiore di materiali ammissibili in discariche per non pericolosi / impianti di recupero (R1) in area ex AS-Syndial.

Si ricorda, tuttavia, che per una certa superficie di arretramento della banchina (da lotto 32 a lotto 38, (circa 200 ml) e da lotto 50 a lotto 52, (circa 215 ml) e l'Area 0) non è stato possibile classificare il materiale per la presenza di impedimenti fisici (manufatti, depositi, ...).

A tali materiali è stato associato il codice in analogia a quanto riscontrato nei lotti adiacenti, tenendo conto cautelativamente del codice più restrittivo (R2), soprattutto per i lotti adiacenti ai fanghi bauxitici.

In fase esecutiva si dovranno effettuare verifiche del caso, prima del conferimento del materiale scavato, come sopra specificato.

In funzione degli esiti della caratterizzazione di base eseguite nei campioni di riporto prelevati nelle trincee e delle verifiche dei test di cessione ex D.M. 186/2006, è stato possibile stimare preliminarmente i volumi di rifiuto in funzione delle diverse possibilità di conferimento.

Sulla base dello schema semplificato riportato in **Tavola n. 3** è stato quindi possibile valutare i volumi di materiale da scavare e da gestire come rifiuto che, al netto del primo metro dei lotti risultati riutilizzabili in sito, sono riassunti in **Tabella 18**.

**Tabella 18: caratterizzazione rifiuto – area arretramento banchina**

| <i>RIFIUTI (+2.0 ÷ -1.0 m s.l.m.)</i> |  | Volume scavo<br>(mc) |
|---------------------------------------|--|----------------------|
| R1                                    | Conferibile ad impianti per non pericolosi e/o ad impianto di recupero           | 36713                |
| R2                                    | Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ad impianto di recupero         | 51567                |
| R3                                    | Conferibile ad impianti per inerti e/o ad impianto di recupero                   | 17676                |
| R4                                    | conferibile ad impianto per pericolosi - NON ammissibile ad impianto di recupero | 1067                 |
| R5                                    | Conferibile ad impianti per inerti NON ammissibile ad impianto di recupero       | 1238                 |
| <b>TOTALE</b>                         |  | <b>108260</b>        |

#### **10.2.2.2 RIPORTO/RIFIUTI DA LOCALI APPROFONDIMENTI (OLTRE LA QUOTA DI-1 M S.L.M.M.)**

Sulla base degli esiti dei sondaggi geognostici profondi, in corrispondenza di alcune aree la profondità del riporto è risultata maggiore rispetto a quella indagata negli scavi delle trincee. Si è quindi ritenuto opportuno affinare ulteriormente la valutazione quantitativa del rifiuto da scavare.

Per la determinazione dei volumi sono state tracciate delle sezioni di scavo di approfondimento evidenziate in **Tavola n. 2** dai rettangolini arancioni.

Gli approfondimenti di scavo previsti sono stati definiti allo scopo di comprendere completamente oltre al riporto anche:

- i campioni di terreno con evidenze di superamenti di CSC col. B, D.Lgs. 152/06;
- i campioni di sedimento oltre alla classe C secondo la classificazione del Protocollo d'Intesa del 1993.

È il caso dei settori di approfondimento stimati:

- in corrispondenza dei lotti 35,34,33,32, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 12, 11, 10, 9, 6, 5 e delle aree 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 3 e 0 per la presenza di materiale di riporto;
- in corrispondenza dell'area 4 (sondaggio 1C-S17) per la presenza di superamenti da cloroformio sino a circa -10 m da p.c., anche in terreno naturale, sulla base delle evidenze stratigrafiche..
- in corrispondenza dell'Area 0 al confine con il 1° stralcio per la presenza di sedimenti a circa 4÷5 m di profondità da p.c. con concentrazioni oltre colonna C.

Nei settori di scavo così individuati si provvederà a conferire i materiali in idonei impianti.

Nelle fasi esecutive potranno essere effettuate delle indagini di dettaglio validate da ARPAV, al fine di discretizzare ulteriormente la situazione specifica riscontrata in fase di indagine integrativa e dimensionare in modo più accurato la gestione.

In

**Tabella 19** si sintetizzano i volumi di materiale di scavo, proveniente da tali approfondimenti.

**Tabella 19: ipotesi di caratterizzazione rifiuto degli approfondimenti di scavo sotto i 3 m da p.c.**

|    | <i><b>RIFIUTI (oltre la quota di -1.0 m s.l.m.;<br/>evidenze dell'indagine geognostica)</b></i> | Volume scavo<br>(mc) |
|----|---|----------------------|
| R1 | Conferibile ad impianti per non pericolosi e/o ad impianto di recupero                          | 8663                 |
| R2 | Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ad impianto di recupero                        | 23895                |
| R4 | Conferibile ad impianto per pericolosi - NON ammissibile ad impianto di recupero                | 1067                 |

|        |        |
|--------|--------|
| TOTALE | 336250 |
|--------|--------|

### 10.2.2.3 CAMPIONI DI FONDO SCAVO

Una volta scavato tutto il materiale di riporto e/o rifiuto presente, verrà prelevato un campione di fondo scavo del terreno naturale finalizzato al confronto con le CSC di Tabella 1, colonna B del D. Lgs. 152/06.

Il campione prelevato ricadrà nel comparto saturo e, in analogia con quanto effettuato in fase di caratterizzazione preliminare, si propone il prelievo di 10 incrementi per lotto a formare 1 campione medio rappresentativo.

Il set analitico da ricercare è quello previsto dal Protocollo di Porto Marghera:

- metalli,
- BTEXS,
- HC<12, HC>12,
- IPA,
- alifatici clorurati cancerogeni, non cancerogeni;
- alifatici alogenati cancerogeni;
- PCB, PCCD/PCDF (verifica preliminare sul 10% dei campioni).

Qualora gli esiti raccolti evidenzino la conformità a CSC, si procederà alla gestione dei sedimenti sottostanti così come preventivato dal presente piano di gestione.

Qualora gli esiti raccolti evidenzino superamento di una o più CSC, si dovrà procedere nel seguente modo:

- se il superamento avviene per una sostanza presente nel set analitico del Protocollo Fanghi, verrà confrontata tale concentrazione con le tre classi previste dal protocollo e definita una nuova gestione dei sedimenti (inteso lo spessore di 1 m dalla quota di prelievo del campione), qualora risultasse diversa da quella preventivata nel presente piano di gestione;
- se il superamento avviene per una sostanza NON presente nel set analitico del Protocollo Fanghi, il metro sottostante il prelievo del campione dovrà essere gestito come rifiuto e quindi smaltito presso idoneo impianto (Moranzani, area 23 ettari), previa caratterizzazione presso cassa di Colmata Molo Sali.

Sulle modalità di campionamento dei fondi scavo si veda anche il verbale relativo ai chiarimenti in merito del 2016, sottoscritto in contraddittorio con ARPAV in [Allegato 3](#).

### **10.2.3 GESTIONE COME RIFIUTO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL'ESECUZIONE DEI DIAFRAMMI**

La tecnica di realizzazione del diaframma per la nuova banchina prevede che la miscela costituita da bentonite e cemento iniettata nel terreno vada a sostituirsi progressivamente al terreno stesso.

Il terreno di risulta, che fuoriesce dai setti del diaframma, dovrà pertanto essere adeguatamente rimosso e correttamente gestito.

Sulla base delle evidenze stratigrafiche e della caratterizzazione come rifiuto eseguita in area di arretramento della banchina, in via conservativa si ipotizza di gestire il materiale prodotto dagli scavi per l'esecuzione del diaframma come rifiuto NON Pericoloso:

- da 0 a -5.0 m da p.c., conferibili, previo lavaggio e separazione della bentonite, presso l'impianto Moranzani (codice R2);

La bentonite sarà riutilizzata a ciclo continuo nell'ambito della realizzazione dei diaframmi.

Alla fine della lavorazione tutto il materiale (materiale bentonitico e i residui derivanti dai terreni depositatisi all'interno della bentonite) sarà successivamente caratterizzato e smaltito in impianti autorizzati.

Allo stesso modo verranno gestiti gli scavi provenienti dalla realizzazione dei diaframmi per l'ancoraggio della banchina (spessore 1m, profondità di 8 e 9 m da p.c.)

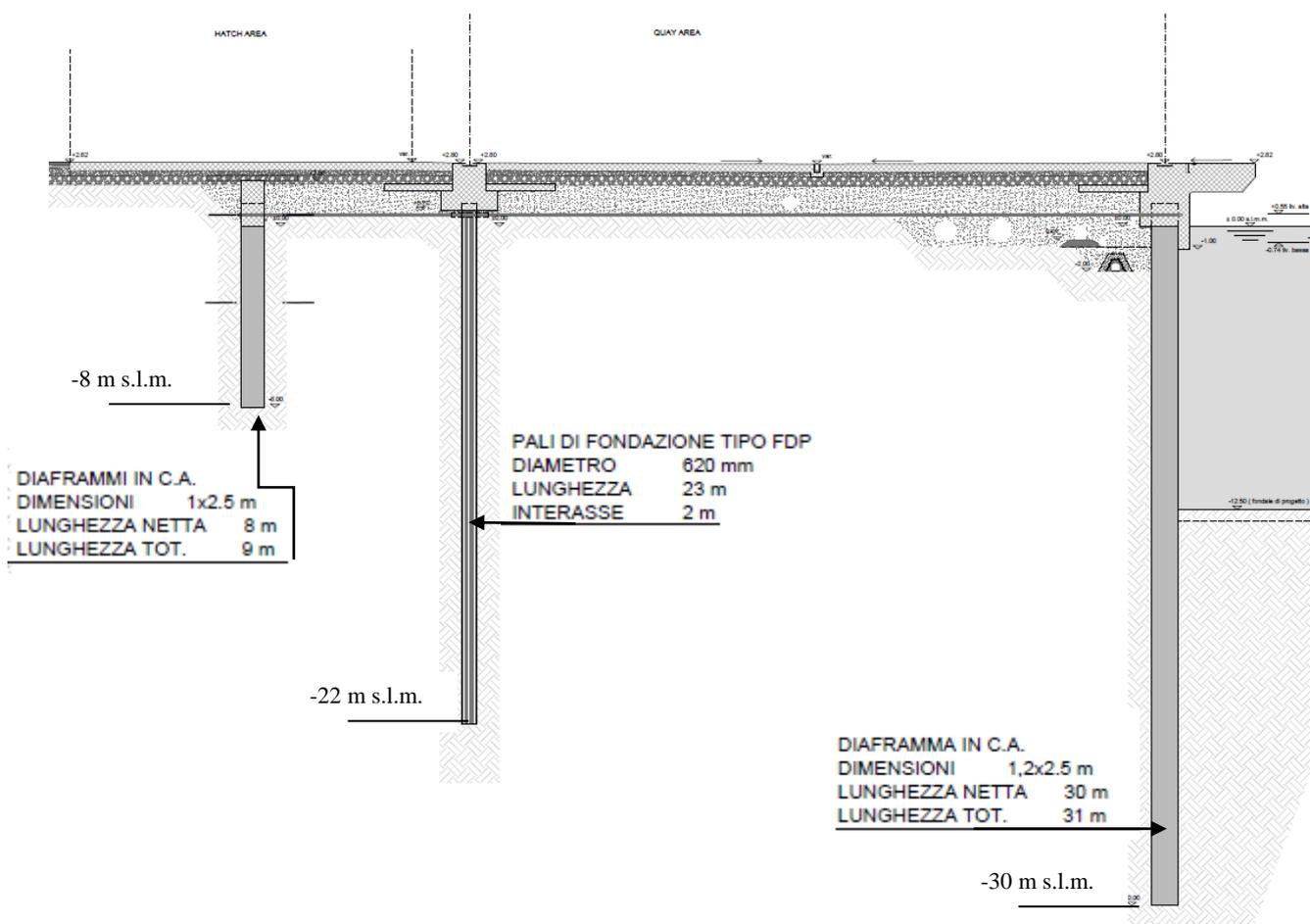


Figura 27: sezione di progetto di ancoraggio della nuova banchina

Tabella 20: ipotesi di caratterizzazione rifiuto proveniente dal nuovo diaframma

| <i>RIFIUTI (nuovo diaframma sp.1200 della lunghezza di 31 m e sp 1000 di lunghezza 10 m)</i> |  | Volume scavo (mc) |
|--|--|-------------------|
| R2   | Conferibile ad impianti per non pericolosi e NON ad impianto di recupero | 13914             |
| TOTALE   |  | 13914             |

#### **10.2.4 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO**

La caratterizzazione dei materiali **scavati come rifiuto** sarà condotta nel rispetto dei criteri stabiliti dal “Protocollo operativo per la caratterizzazione dei siti ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e dell’Accordo di Programma per la chimica di Porto Marghera” – rev. ai sensi dell’Accordo di Programma del 61 aprile 2012 (art. 5, comma 3).

Si prevede di allestire alcune piazzole di stoccaggio per permettere la gestione dei materiali scavati nel piazzale. Tali piazzole saranno allestite in modo da garantire l’isolamento del materiale dal terreno sottostante e garantire la raccolta e gestione delle acque meteoriche che non dovranno entrare in contatto con i materiali scavati. Sarà garantita la tracciabilità del materiale dallo scavo, alla piazzola di stoccaggio, alla destinazione finale.

Non si esclude la possibilità di caratterizzare preliminarmente i rifiuti secondo il metodo a “cumulo inverso” qualora per esigenze di carattere logistico / operativo non fossero disponibili gli spazi per le piazzole di stoccaggio.

### 10.2.5 SINTESI DEI VOLUMI DEL MATERIALE GESTITO COME RIFIUTO

Di seguito si riporta una tabella di sintesi del materiale scavato che si ipotizza di gestire come rifiuto.

**Tabella 21: volumi e gestione materiale scavato come rifiuto**

| PROVENIENZA                              | CARATTERISTICHE MATERIALE SCAVATO  | DESTINO  | volume (mc) |
|--|--|--|-------------|
| area piazzale                            | SCOTICO, SBANCAMENTO e SCAVO IN PRESENZA DI PALI   | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero) | 111250      |
|  | RIPORTO (sottoservizi, pozzetti, plinti torri faro, ecc.) TRA CUI TERRENO NON CONFORME A CSC COL. B, CSR E CON EVIDENZE DI PLAGHE DI RIFIUTO | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero) | 7371        |
|  |  | Rifiuto R3 (NP ammissibile a impianto Inerti - a impianto di recupero)             | 581         |
|  | Hot Spot 1B-S15 10 m x 10 m  | rifiuto pericoloso ammissibile ad impianto per Pericolosi                          | 160         |
| area arretramento della banchina di 35 m | RIFIUTI ( +2.0 ÷ -1.0 m s.l.m.m., escluso il materiale riutilizzabile)   | Rifiuto R1 (NP ammissibile a impianto NP - ammissibile a impianto di recupero)     | 36713       |
|  |  | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero) | 51567       |
|  |  | Rifiuto R3 (NP ammissibile a impianto Inerti - a impianto di recupero)             | 17676       |
|  |  | Rifiuto R4 (P ammissibile a impianto P - NON ammissibile a impianto di recupero)   | 1067.0      |
|  |  | Rifiuto R5 (NP ammissibile a impianto I - NON ammissibile a impianto di recupero)  | 1238        |
|  | RIFIUTO (approfondimenti oltre la quota -1 m s.l.m.m., scavo in acqua)   | Rifiuto R1 (NP ammissibile a impianto NP - e/o ammissibile a impianto di recupero) | 8663        |
|  |  | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero) | 47078       |
|  |  | Rifiuto R4 (P ammissibile a impianto P - NON ammissibile a impianto di recupero)   | 1067.0      |
| terreno di risulta                       | DIAFRAMMI  | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero) | 13914       |

### 10.3 SEDIMENTI DI DRAGAGGIO

Ai sensi del Protocollo d'Intesa 1993 si intende gestire come sedimento **il terreno naturale posto sotto il livello m.m** , data la tipologia di caratteristiche chimico/fisiche e l'origine degli stessi, (si veda verbale relativo ai chiarimenti in merito del 2016, sottoscritto in contraddittorio con ARPAV in [Allegato 3](#)).

Infatti l'area di arretramento della banchina, così come l'intero sito Montefibre, è stato costruito su zone barenali, caratterizzati da presenza di ghebi e canali. Le documentazioni fotografiche disponibili confermano il progressivo riempimento dell'area barenale mediante colmata dei canali lagunari interni e la sopraelevazione mediante imbonimento fino all'attuale quota topografica di 2÷3 m s.l.m..

La **gestione dei sedimenti di dragaggio è disciplinata Protocollo d'Intesa dei sedimenti di dragaggio** del Ministero dell'Ambiente del 08/04/1993.

In particolare, le classi identificate dal Protocollo d'Intesa del '93 sono le seguenti:

- **Classe A:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi di ripristino di morfologie lagunari comportanti il contatto diretto o indiretto di detti sedimenti con le acque della laguna.
- **Classe B:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi riguardanti il recupero e il ripristino di isole lagunari, realizzati in maniera tale da garantire un MPM-REL-T104.2 pag. 281/374 **confinamento permanente dei sedimenti** stessi così da impedire ogni rilascio di inquinanti nelle acque lagunari.
- **Classe C:** terre di dragaggio utilizzabili in interventi riguardanti ampliamenti ed innalzamenti di isole permanentemente emerse o di **aree interne limitrofe alla conterminazione lagunare**, realizzabili con un **confinamento permanente** costituito da strutture dotate di fondazioni profonde e continue, tali da evitare sia in corso d'opera che ad opera compiuta qualsivoglia rilascio di specie inquinanti a seguito di processi di erosione, dispersione ed infiltrazione di acque meteoriche.
- **Classe oltre C:** terre di dragaggio, che comunque non siano classificate come rifiuto tossico nocivo, utilizzabili per il ripristino altimetrico di aree depresse al di fuori della conterminazione lagunare, con assicurazione del totale isolamento e impermeabilizzazione.

**I terreni gestibili come sedimenti di dragaggio** potranno provenire dai seguenti settori di scavo:

- Area di arretramento della banchina (strati sottostanti i materiali di riporto/rifiuti):

- Area di dragaggio del canale Industriale Ovest antistante alla banchina ex Montefibre-ex AS-Syndial.
- Esecuzione dei nuovi diaframmi.

**Al fine di ridurre il più possibile l'impatto economico della gestione dei sedimenti, si ritiene importante sottolineare la necessità di operare in fase esecutiva in modo tale da isolare e differenziare il più possibile i volumi dei sedimenti che, in base alle indagini eseguite, appaiono riferibili prevalentemente alla classe A.**

#### **10.3.1 GESTIONE COME SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL'AREA DI ARRETRAMENTO DELLA BANCHINA**

Una volta realizzato il diaframma corrispondente alla nuova banchina, e completati lo scavo e rimozione di tutti i rifiuti presenti nell'area di arretramento, si propone di provocare, mediante demolizione anche parziale del marginamento del MAV, l'ingresso delle acque del canale, sommergendo i terreni naturali.

**A questo punto i terreni naturali saranno considerati di fatto dei "sedimenti" e come tali saranno scavati, rimossi e spostati secondo le tecniche consuete utilizzate per i sedimenti di dragaggio.**

Sulla base delle verifiche analitiche preliminari riportate al par. 7.2, risulta che al di sotto dei - 3 m s.l.m.m i campioni di terreno analizzati come sedimenti rientrano nelle classi A, B o C definite nel Protocollo d'Intesa del 1993.

Nella sezione litostratigrafica AA' in **Tavola n. 3** ai risultati di caratterizzazione dei sedimenti sono stati sovrainposti i settori geometrici distinti sulla base della classificazione dei sedimenti in classe A (colore azzurro chiaro) e in classe B e C (colore rosa chiaro).

In questo modo è stato possibile stimare e distinguere, a partire dall'area delle sezioni così tracciate, i volumi di sedimenti in **classe A**, che possono essere semplicemente fatti **refluire in barena**, e quelli in **classe B e C**, che invece debbono essere trasportati presso **l'Isola della Tresse o siti equivalenti**. I materiali oltre C saranno destinati agli impianti appositamente predisposti (Cassa di Colmata Molo Sali, anche per eventuali caratterizzazioni integrative che si dovessero rendere

necessarie per valutare la pericolosità dei sedimenti e area 23 Ettari – realizzata nell’ambito dell’Accordo Moranzani).

### **10.3.2 GESTIONE COME SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL’AREA DEL CANALE**

Il progetto di allargamento del Canale Industriale Ovest prevede lo scavo di una fascia di circa 24 m per un approfondimento del fondale sino a -12.0 m sl.m. Sulla base del rilievo batimetrico è stato stimato il volume complessivo dei sedimenti da rimuovere che ammonta a 429’308 m<sup>3</sup>.

Le verifiche analitiche dei sedimenti prelevati in corrispondenza dell’area sottoposta a futuro dragaggio, evidenziano, fino alla massima profondità di scavo prevista pari a -12.5 m m.s.l.m. che tali sedimenti presentano caratteristiche diverse, in base alla loro localizzazione.

Analogamente all’area di arretramento della banchina, la sezione stratigrafica BB’ in **Tavola n. 2** è stata suddivisa in settori in cui sono stati compresi i sedimenti in classe A (colore azzurro chiaro) e i sedimenti in classe B e C (colore rosa chiaro), e i sedimenti oltre C (colore marrone).

In questo modo è stato possibile stimare i volumi di sedimenti:

- in **classe A**, che possono essere semplicemente destinati a refluento in **barena**;
- in **classe B e C**, che possono essere trasportati presso **l’Isola della Tresse o siti equivalenti**;
- **oltre classe C**, che dovranno essere conferiti in idonei impianti (cassa di colmata Molo Sali/Vallone Moranzani).

### **10.3.3 GESTIONE COME SEDIMENTI DI DRAGAGGIO DEL MATERIALE PROVENIENTE DALL’ESECUZIONE DEL NUOVO DIAFRAMMA (SOTTO -3 m s.l.m.m.)**

Sulla base delle evidenze stratigrafiche ed in analogia con il materiale scavato in area di arretramento della banchina, si ipotizza che tutto il terreno scavato per la realizzazione del nuovo diaframma al di sotto della quota di -3 m s.l.m. verrà conservativamente gestito come sedimento di dragaggio di classe “B” e “C”, e quindi conferito presso l’Isola delle Tresse o siti simili.

In **Tabella 22** si riporta il volume di materiale stimato prodotto da questo scavo.

### 10.3.4 SINTESI DEI VOLUMI DEL MATERIALE GESTITO COME SEDIMENTO DI DRAGAGGIO

Di seguito si riporta una tabella di sintesi del materiale scavato che si ipotizza di gestire come sedimento di dragaggio.

**Tabella 22: volumi e gestione materiale scavato come sedimento di dragaggio**

| PROVENIENZA                                      | CARATTERISTICHE MATERIALE SCAVATO  | GESTIONE                                 | VOLUME (m3) |
|--|--|--|-------------|
| area arretramento della banchina di 35 m         | NATURALE (-1÷-3 m s.l.m.m. a meno di locali approfondimenti ; -3 ÷ -12.0 m s.l.m.m.) | sedimenti di dragaggio (in classe A)     | 184539      |
|  |  | sedimenti di dragaggio (in classe B e C) | 278474      |
| area dragaggio canale (x 24 m)                   | SEDIMENTI (fino a -12.0 m s.l.m.m.)  | sedimenti di dragaggio (in classe A)     | 142765      |
|  |  | sedimenti di dragaggio (in classe B e C) | 365460      |
|  |  | sedimenti di dragaggio (OLTRE C)         | 23183       |
| terreno di risulta dall'esecuzione del diaframma | NATURALE (-3 , -12.0 m s.l.m.m.)   | sedimenti di dragaggio (in classe B e C) | 46687       |

## 11 SINTESI DEI VOLUMI DEI MATERIALI DI SCAVO

Nel presente paragrafo si riporta uno schema riassuntivo delle volumetrie dei materiali di scavo coinvolti nel progetto relativo al primo stralcio e le ipotesi di gestione sostenute nel presente piano (cfr. **Tabella 23**).

Si aggiunge anche un'ipotesi preliminare del sito di destino, da confermarsi in fase esecutiva.

**Tabella 23: Sintesi dei volumi dei materiali provenienti dagli scavi**

| tipologia del materiale di scavo           | gestione   | volume [m <sup>3</sup> ] | % volume/volume | Ipotesi preliminare SITO DI DESTINO           |
|--|--|--------------------------|-----------------|---|
| RIPORTO (arretramento banchina e piazzale) | Terre da scavo   | 247262                   | 100%            | RIUTILIZZO IN SITO                            |
| RIFIUTO                                    | Rifiuto R1 (NP ammissibile a impianto NP E a impianto di recupero)                     | 45376                    | 15.2%           | IMPIANTO DI RECUPERO                          |
|  | Rifiuto R2 (NP ammissibile a impianto NP - NON ammissibile a impianto di recupero)     | 257813                   | 77.5%           | VALLONE MORANZANI                             |
|  | Rifiuto R3 (NP ammissibile a impianto Inerti E a impianto di recupero)                 | 18257                    | 6.1%            | DISCARICA PER INERTI                          |
|  | Rifiuto R4 (NP ammissibile a impianto P e NON ammissibile a impianto di recupero)      | 2134                     | 0.7%            | VALLONE MORANZANI                             |
|  | Rifiuto R5 (NP ammissibile a impianto Inerti - NON ammissibile a impianto di recupero) | 1234                     | 0.4%            | DISCARICA PER INERTI                          |
| SEDIMENTI DI DRAGAGGIO                     | Sedimenti in classe A  | 327304                   | 31%             | BARENA  |
|  | Sedimenti in classe B e C  | 690621                   | 66%             | ISOLA DELLE TRESSE                            |
|  | Sedimenti oltre C  | 23183                    | 2%              | CASSA DI COLMATA MOLO SALI/ VALLONE MORANZANI |

In fase esecutiva, o comunque in fase di scavo, per una corretta gestione di tutto il materiale che verrà prodotto, **dovranno essere eseguiti tutti gli accertamenti di dettaglio previsti** dalla normativa vigente e precedentemente citata.



# TAVOLE

## **ALLEGATI**

## **Allegato 1**

Rapporti di prova delle analisi granulometriche del terreno del riporto “primo metro”  
da p.c.

## **Allegato 2**

Rapporti di prova controanalisi ARPAV

## **Allegato 3**

Verbale dell'incontro con ARPAV del 24/06/2016 sui documenti relativi alla  
piattaforma d'altura al Porto di Venezia – Progetto definitivo – 1° stralcio