



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

**APPROFONDIMENTO CANALI CANDIANO E BAIONA, ADEGUAMENTO BANCHINE OPERATIVE ESISTENTI,
NUOVO TERMINAL IN PENISOLA TRATTATOLI E RIUTILIZZO DEL MATERIALE ESTRATTO IN
ATTUAZIONE AL P.R.P. VIGENTE 2007
I FASE**

ACCORDO QUADRO PER LA CARATTERIZZAZIONE DI AREE A TERRA E A MARE NELL'AMBITO DEL PROGETTO HUB PORTUALE DI RAVENNA

Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento
e delle aree logistiche nell'ambito dell'appalto di Hub portuale

OGGETTO

Piano di campionamento e di caratterizzazione scavi di sbancamento
RELAZIONE GENERALE

FILE

GEN.A_Relazione Generale_Rev.1

CODICE

GEN.A

SCALA

Rev.	Data	Causale
0	Ago. 2021	Emissione
1	Set. 2021	Revisione
2		
3		

AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL
MARE ADRIATICO CENTRO SETTENTRIONALE
IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL PROGETTISTA

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 1 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

SOMMARIO

SOMMARIO	I
PREMESSA	2
1. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO	3
1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	5
1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO	7
2. DESCRIZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO E DI CARATTERIZZAZIONE	8
2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE E PRELIEVO DEI CAMPIONI	8
2.1.1 BANCHINA BUNGE NORD.....	9
2.1.2 BANCHINA BUNGE SUD.....	9
2.1.3 BANCHINA ALMA	11
2.1.4 BANCHINA LLOYD	13
2.1.5 BANCHINA TRATTAROLI NORD	15
2.1.6 BANCHINA TRATTAROLI SUD.....	18
2.1.7 BANCHINA IFA	20
2.1.8 FUTURO TERMINAL CONTAINER – SOPRAELEVAZIONE BANCHINA TRATTO ESISTENTE.....	23
2.1.9 FUTURO TERMINAL CONTAINER –NUOVA BANCHINA	25
2.1.10 BANCHINA DOCKS PIOMBONI LATO NORD	27
2.2 MODALITÀ REALIZZATIVE DEI SONDAGGI E FORMAZIONE DEL CAMPIONE	30
2.3 DETERMINAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO	31

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 2 di 36.</p>
--	--	---

PREMESSA

Il presente documento si inserisce nell’ambito del progetto “Hub portuale di Ravenna - Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007” e rappresenta il **piano di campionamento e caratterizzazione dei materiali oggetto di scavi di sbancamento** che saranno generati a valle dei lavori di adeguamento/ nuova costruzione delle banchine.

Il progetto di Hub portuale prevede, infatti, un intervento strutturale di nuova realizzazione ed alcuni interventi di rinforzo e adeguamento strutturale di banchine preesistenti, per un’estensione complessiva di 3,6 km di banchina, che porteranno alla produzione di materiali di risulta per i quali si prevede, in prima battuta, di intraprendere una gestione ai sensi del DPR 120/2017.



Figura 0-1: Banchine e aree oggetto di interventi strutturali

Nello specifico gli interventi interesseranno le seguenti banchine:

- Interventi strutturali di nuova realizzazione: banchine del nuovo Terminal Container, situato sulla destra presso la penisola Trattaroli;
- Adeguamento strutturale di banchine preesistenti: banchine Bunge Nord e Sud, Alma, Lloyd, Trattaroli Nord e Sud, Ifa, Docks Piomboni lato Nord e adeguamento del primo tratto della banchina Futuro CTS.

Tutto ciò premesso di seguito si vanno a descrivere nel dettaglio le attività di indagine che saranno eseguite in banco al fine di verificare la possibilità di utilizzo per rinterri e riempimenti, ai sensi del DPR 120/2017, dei materiali oggetto di scavo di sbancamento o, in alternativa se tale ipotesi non fosse verificata, di individuare la tipologia di impianto idoneo a ricevere i materiali in regime di rifiuto.

1. INQUADRAMENTO DELLE AREE DI INTERVENTO

Le aree di intervento oggetto del presente piano si collocano all’interno del Porto di Ravenna che è costituito da un canale principale, il Canale Candiano della lunghezza di circa 12 chilometri e due secondari, Baiona e Piombone.

Nel complesso sono attualmente presenti 24km di banchine disponibili, di cui 18.5km operative. Le merci trattate dai terminalisti privati sono principalmente rinfuse, liquidi e container.

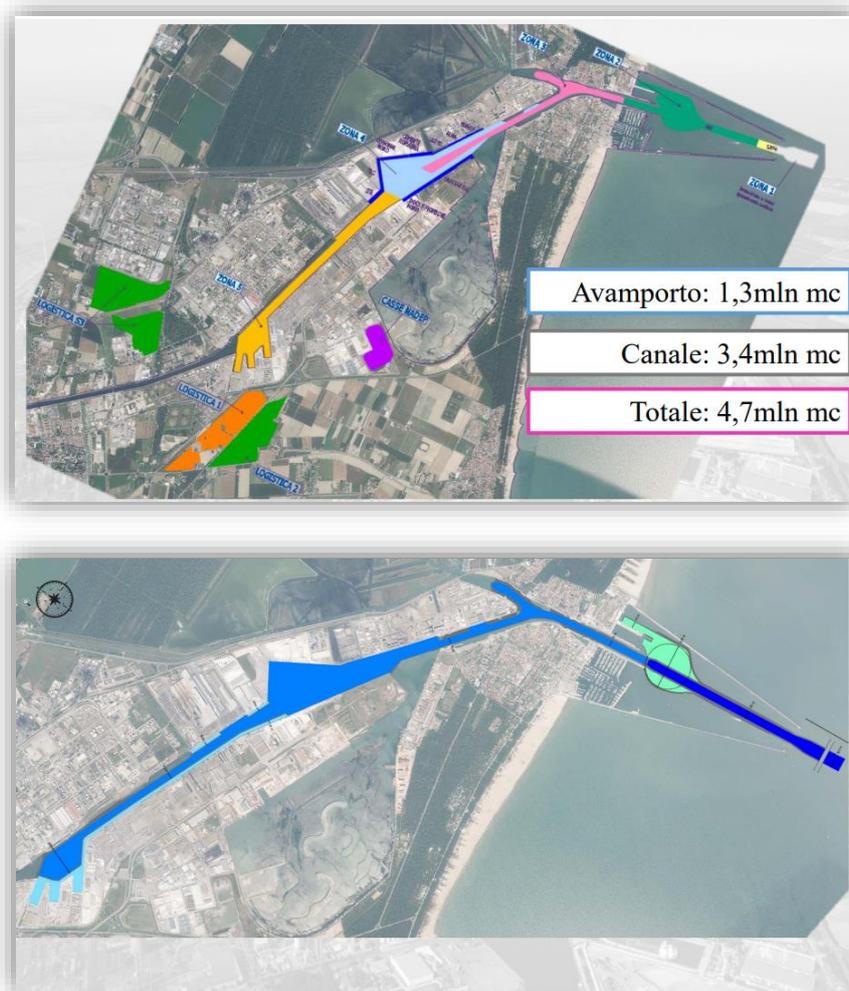


Figura 1-1: Inquadramento generale (Fonte: <http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/11/Pubblicazione-Bando.pdf>)

Proprio in corrispondenza di tale area sarà realizzato l’intervento “Hub portuale di Ravenna - Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in Penisola Trattaroli e riutilizzo del materiale estratto in attuazione al P.R.P. vigente 2007” I fase (1° e 2° stralcio), il cui progetto definitivo è stato approvato dal C.I.P.E. con Delibera n. 1 del 28.02.2018, pubblicata sulla GURI n. 212 del 12.09.2018.

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 4 di 36.</p>
<p align="center">Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>		

Nello specifico nell’ambito dell’appalto di cui sopra è previsto l’approfondimento dei fondali di 5 distinte zone di dragaggio a profondità variabili tra -10 m s.l.m.m. e -13,5 m s.l.m.m., per un volume di scavo totale di 4.742.000 mc (dei quali 3.368.000 mc da depositare provvisoriamente in vasche di sedimentazione e 1.374.000 mc da immergere in mare o da portare a ripascimento costiero).

Parte del materiale coltivato in cassa di colmata, attraverso più cicli di riempimenti e svuotamenti, è destinato alla realizzazione di rilevati presso le aree logistiche L2 e comparto S3; a seguito di ciascun svuotamento, è prevista la risagomatura degli argini delle casse di colmata per garantire il mantenimento delle conformazioni di progetto.

Il progetto di Hub portuale prevede, inoltre, un intervento strutturale di nuova realizzazione (banchine del nuovo Terminal Container, situato sulla destra presso la penisola Trattaroli) ed alcuni interventi di rinforzo e adeguamento strutturale di banchine preesistenti (banchine Bunge Nord e Sud, Alma, Lloyd, Trattaroli Nord e Sud, Ifa, Docks Piomboni lato Nord e adeguamento del primo tratto della banchina Futuro CTS). Complessivamente sono quindi previsti interventi su un’estensione pari a circa 3,6 km di banchine.



Figura 1-2: Inquadramento interventi infrastrutturali (Fonte: <http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/11/Pubblicazione-Bando.pdf>)

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <p style="text-align: center;">Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: right;"><i>Pag. 5 di 36.</i></p>
---	---	--

1.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Il modello geologico locale può essere schematizzato con una successione sedimentaria recente, plioquaternaria. Con la fase regressiva Wurmiana si sono depositati terreni alluvionali di natura argillosa contenenti all'interno livelli sabbiosi irregolari, sedimenti riferibili rispettivamente a depositi di esondazione e di alveo fluviale. Al di sopra di questi depositi si rinviene un livello argilloso di ambiente lagunare e palustre che testimonia l'inizio della trasgressione Flandriana (circa 17.000 anni fa), a seguito della quale la posizione della linea di costa si posiziona a circa 16-18 km ad ovest della costa attuale all'altezza di Ravenna. Tale evento è stato responsabile della deposizione di sabbie fini di ambiente litorale con intercalazioni limoso-argillose e argille/limi poco consistenti con lenti di sabbia attribuibili ad un ambiente marino poco profondo in cui sfociavano i fiumi Lamone, Montone, Ronco e Savio.

Terminata la regressione Flandriana, la linea di costa, a meno di modeste oscillazioni, è rimasta poco ad ovest della città di Ravenna.

Con la successiva fase regressiva olocenica si è depositato un corpo sabbioso complesso costituito da una serie di cordoni sabbiosi con locali intercalazioni ghiaiose e con un orientamento NW-SE (parallelo all'antica linea di costa). L'elevato spessore, superiore a 15 metri circa, dei sedimenti sabbiosi testimonia la lenta evoluzione della fase regressiva che ha provocato la migrazione della linea di costa verso est.

A ridosso dei cordoni dunari, verso ovest (presente nell'area di interesse portuale solo marginalmente a causa della forte antropizzazione che ha determinato, nel tempo, scavi e rinterri), al di sopra dei depositi sabbiosi, si rinvengono terreni argillosi con abbondanti frammenti di legno e resti vegetali di ambiente palustre.

Le unità stratigrafiche individuabili sono:

- Depositi antropici, di spessore massimo 2-3 metri;
- Depositi di palude salmastra (associazione di facies "P"), di geometria lenticolare e spessore individuabile in circa 2-3 metri ma di difficile riconoscimento;
- Depositi di cordone litorale (associazione di facies "S"), di spessore variabile da 7 a 16 metri;
- Depositi di prodelta e transizione alla piattaforma (associazione di facies "M"), con geometria cuneiforme e spessore da 9 a 16 metri;
- Depositi di barriera trasgressiva (associazione di facies "T"), di spessore variabile tra 2 e 8 metri;
- Depositi di piana alluvionale (associazione di facies "A"), di spessore variabile tra 5 e 10 metri.

Dal punto di vista geomorfologico l'area risulta interessata da un importante fenomeno di subsidenza, problema ampiamente studiato e documentato, di origine perlopiù antropica. Gli studi presenti nel POC di Ravenna hanno stimato un tasso di subsidenza variabile tra 0/-1 mm/anno nella parte occidentale a -5/-6 mm/anno verso la costa.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 6 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

Comune di Ravenna
 Via Partecipazione Sociale - Settore Programmazione Urbana
 Piano Strutturale Comunale 2003 (L. N. 20 marzo 2000, n. 30)
 Variante Generale al PSC 02
CARATTERISTICHE DEI SUOLI: carta geologica-geomorfologica
B.2.3.b



SISTEMA DEPOSIZIONALE

DEPOSITI ALLUVIONALI

-  Area interfluviale e depositi di palude
Argille limose, argille e limi argillosi laminati con rare intercalazioni di limi sabbiosi e sabbie limose in strati da molto sottili a medi
-  Depositi di argine distale
Limi sabbiosi, sabbie fini e finissime, subordinatamente argille limose in strati da sottili a molto spessi. sabbie grossolane sono presenti localmente alla base di sequenze positive
-  Depositi di canale e argine prossimale
Sabbie medie e fini in strati da sottili a molto spessi. sabbie grossolane sono presenti localmente alla base di sequenze positive

DEPOSITI DELTICI E LITORALI

-  Depositi di canale distributore, di argine e di rotta
Sabbie da medie a fini in strati da sottili a spessi alternate a limi sabbiosi e subordinatamente limi argillosi, in strati molto sottili e sottili
-  Depositi di palude salmastra e laguna (area inerdistributrice)
Sabbie fini e finissime, argille limose, argille e limi argillosi ricchi di sostanza organica, intercalati da argille torbose e da torba, in strati da sottili a spessi
-  Depositi di cordone litorale e dune eoliche
Sabbie medie e fini, subordinatamente sabbie finissime, con abbondanti bioclasti e biosomi di molluschi, in strati da sottili a medi, generalmente amalgamati, localmente alternati a limi sabbiosi
-  Depositi di palude salmastra e laguna (retrocordone)
Argille limose, argille, torbe e limi argillosi in strati da molto sottili a medi, alternati a sabbie finissime e fini ricche in materiale conchigliare, in strati da sottili a spessi

SEGNI CONVENZIONALI

-  Paleovalvei certi
-  Paleovalvei probabili
-  Cori di esondazione
-  Cordoni litoranei certi
-  Cordoni litoranei probabili
-  Cave

Figura 1-3: Stralcio carta geologica-geomorfologica

1.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dall’analisi del piano strutturale si evince come le aree oggetto di intervento ricadano in:

- Aree consolidate per attività produttive portuali (Art.V.83);
- Aree di nuovo impianto per attività produttive portuali (Art.V.84).



Figura 1-4: Stralcio PSC

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 8 di 36.</p>
<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>		

2. DESCRIZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO E DI CARATTERIZZAZIONE

Le attività di campionamento e di caratterizzazione descritte all’interno del presente documento avranno la finalità di definire le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali e verificare così la possibilità di gestione degli stessi come sottoprodotto o in esclusione del regime del rifiuto ai sensi del D.P.R. 120/2017.

In ogni caso, a titolo cautelativo, sempre nell’ambito delle attività di campo descritte nel presente documento, saranno, inoltre, prelevati specifici campioni finalizzati a definire le caratteristiche dei materiali al fine della loro gestione come rifiuto nel caso di non conformità di tali materiali alla gestione ai sensi del DPR 120/2017.

Si precisa che nel caso in cui durante le attività di indagine fosse rinvenuto materiale di riporto, in analogia con quanto previsto dalla normativa vigente, sarà verificata in campo la percentuale in peso di materiale antropico (secondo i criteri di cui all’Allegato 10 del DPR 120/2017) e se questa risulterà inferiore al 20%, oltre al campione destinato alle analisi di caratterizzazione ambientale, sarà prelevato anche un campione tal quale da sottoporre a test di cessione secondo le metodiche del DM 5/02/1998 per la verifica della conformità ai limiti normativi previsti per le acque sotterranee.

Si fa, inoltre, presente che nel caso in cui le attività di scavo dovessero interferire con la zona satura, in conformità con quanto previsto dall’Allegato 2 del DPR 120/2017, si procederà al prelievo di un campione di acque sotterranee secondo quanto riportato nel documento “Piano di campionamento e di caratterizzazione dei materiali derivanti dalle attività di trivellazione e realizzazione di pali e tiranti (Codice Elaborato GEN.A_Relazione Generale_Rev1).

Tutto ciò detto di seguito si vanno a descrivere i criteri di dimensionamento delle indagini proposte e a individuare, per ogni banchina oggetto di intervento, il numero e la tipologia dei punti di indagine e il numero di campioni che saranno prelevati e inviati alle opportune determinazioni analitiche; per i dettagli sulle modalità realizzative dei punti di indagine e sulle modalità operative di campionamento si rimanda, invece, al capitolato tecnico allegato al presente piano.

2.1 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE E PRELIEVO DEI CAMPIONI

Nell’ottica di verificare la possibilità di riutilizzare i materiali oggetto di scavo di sbancamento per rinterri o riempimenti, ai sensi del DPR 120/2017, saranno realizzati sondaggi ambientali da cui saranno prelevati campioni rappresentativi di terreno da sottoporre alle opportune determinazioni analitiche di laboratorio.

Il numero di punti di indagine sarà individuato sulla base di quanto riportato alla Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017.

Tabella 2-1: definizione punti di indagine in funzione dell'estensione dell'area
(Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017)

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

La profondità a cui attestare le indagini sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi di ogni singola area; vista la tipologia delle aree di intervento (banchine operative) si è deciso di effettuare la caratterizzazione dei materiali mediante l'utilizzo di sondaggi ambientali.

In riferimento a quanto sopra di seguito si riportano per ogni banchina in cui sono previsti scavi di sbancamento il numero di punti di indagine da eseguire e il numero di campioni da prelevare al fine della caratterizzazione ai sensi del DPR 120/2017.

2.1.1 BANCHINA BUNGE NORD

Non è oggetto del presente piano in quanto non sono previsti scavi di sbancamento

2.1.2 BANCHINA BUNGE SUD

Si prevede uno scavo di sbancamento a sezione aperta al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 17 m a tergo della trave di coronamento lungo l'intera estensione della banchina (143,30 m), fino alla profondità di circa -140 cm dal piano campagna.

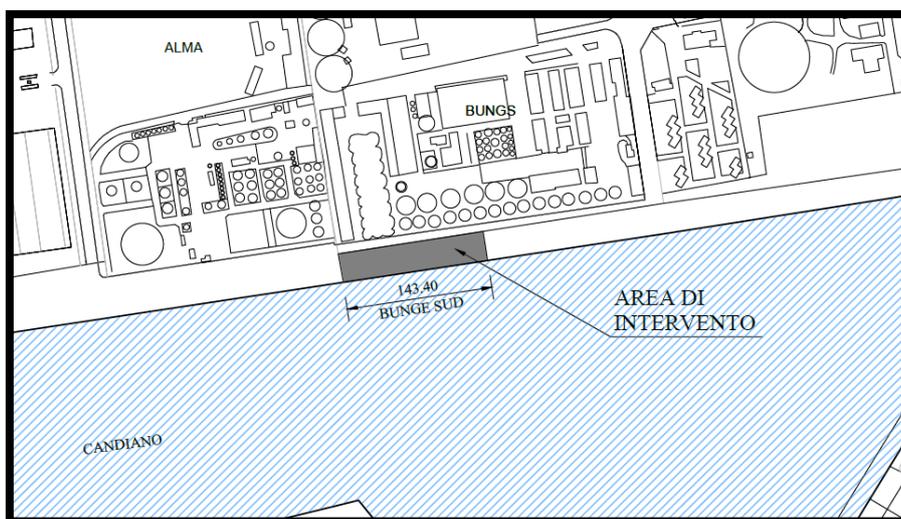


Figura 2-1: Inquadramento banchina Bunge Sud

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 10 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

L’area d’intervento della banchina Bunge Sud ha, quindi, una superficie di circa 2.436 mq per un volume di materiale prodotto pari a circa 3.410 mc.

Viste le volumetrie prodotte l’area di intervento rientra all’interno della categoria dei piccoli cantieri e, pertanto, in accordo con quanto previsto dalle linee guida SNPA, la caratterizzazione di tale area avverrà attraverso la realizzazione di **n. 3 sondaggi ambientali spinti fino alla profondità massima di 1,40 m da p.c.**

Tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, da ognuno dei sondaggi realizzati saranno prelevati n. 2 campioni rispettivamente del livello più superficiale (0,5-1,0m) e del livello più profondo (1,0-1,4 m).

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 6 campioni**:

- **Sondaggio 1:** BungeSud1C1(0,5-1,0m) e BungeSud1C2(1,0-1,4m);
- **Sondaggio 2:** BungeSud2C1(0,5-1,0m) e BungeSud2C2(0,5-1,4m);
- **Sondaggio 3:** BungeSud3C1(0,5-1,0m) e BungeSud3C2(0,5-1,4m).

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **2 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** BungeSudR1(0,5-1,4m);
- **Sondaggio 2:** BungeSudR2(0,5-1,4m);
- **Sondaggio 3:** BungeSudR3(0,5-1,4m);

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
2.436,1	3.410,54	3 sondaggi	6	3

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i sondaggi là dove indicato.

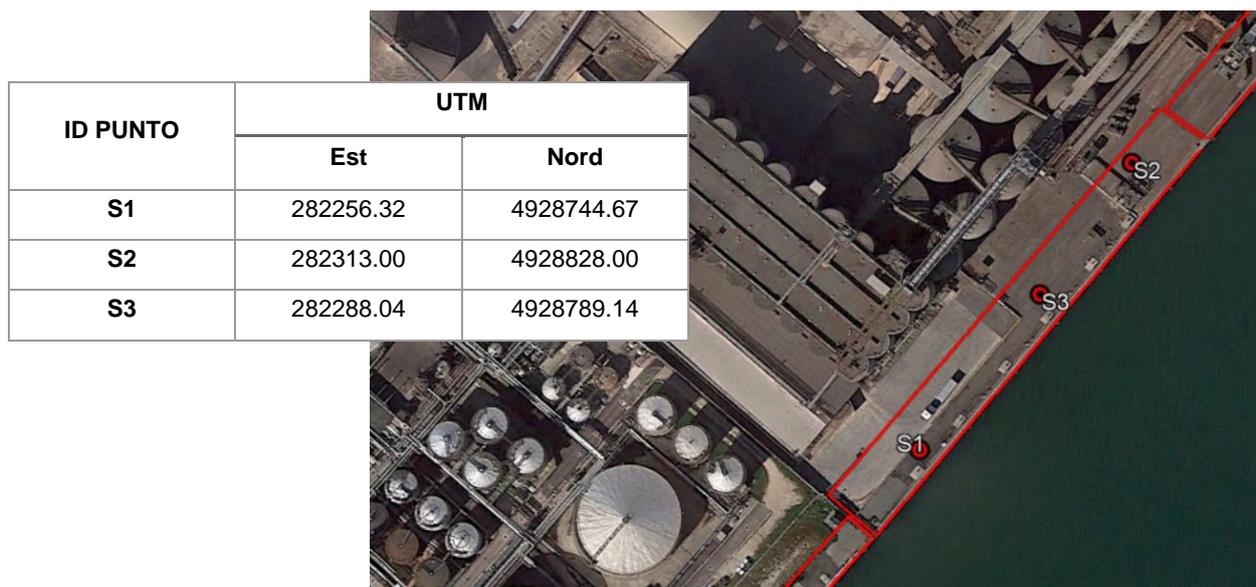


Figura 2-2: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Bunge Sud

2.1.3 BANCHINA ALMA

Si prevede uno scavo di sbancamento a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 7 m a tergo della trave di coronamento lungo l’intera estensione della banchina (227,50 m), fino alla profondità di circa -160 cm dal piano campagna.

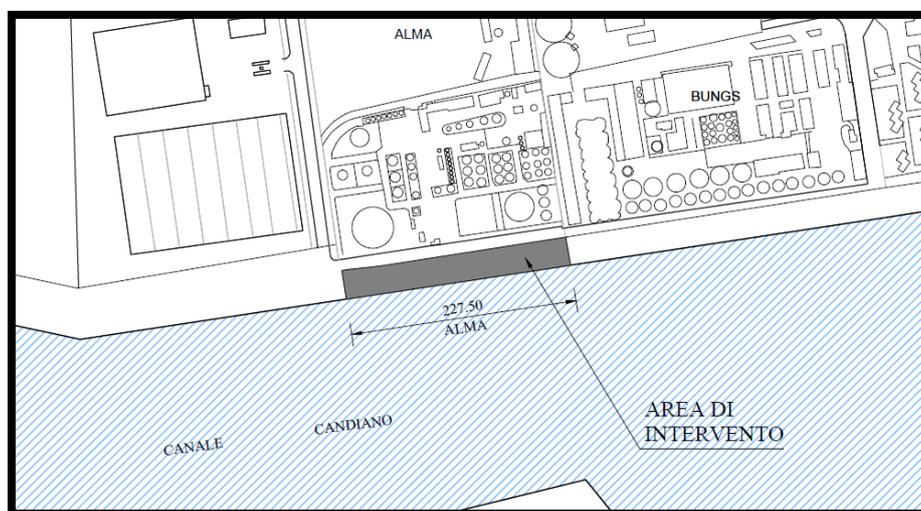


Figura 2-3: Inquadramento banchina Alma

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 12 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

L’area d’intervento della banchina Alma ha una superficie di circa 1.592,5 mq per un volume di materiale prodotto pari a circa 2.548 mc.

Viste le volumetrie prodotte l’area di intervento rientra all’interno della categoria dei piccoli cantieri e, pertanto, in accordo con quanto previsto dalle linee guida SNPA la caratterizzazione di tale area avverrà attraverso la realizzazione di **n. 3 sondaggi ambientali spinti fino alla profondità massima di 1,60 m da p.c.**

Tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, dal sondaggio realizzato saranno prelevati n. 2 campioni rispettivamente del livello più superficiale (0,5-1,0m) e del livello più profondo (1,0-1,6 m).

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 6 campioni**:

- **Sondaggio 1:** Alma1C1(0,5-1,0m) e Alma1C2(1,0-1,6m);
- **Sondaggio 2:** Alma2C1(0,5-1,0m) e Alma2C2(1,0-1,6m).
- **Sondaggio 3:** Alma3C1(0,5-1,0m) e Alma3C2(1,0-1,6m).

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **n.3 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** Alma1R1(0,5-1,6m);
- **Sondaggio 2:** Alma2R1(0,5-1,6m);
- **Sondaggio 3:** Alma3R1(0,5-1,6m);
-

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
1.592,5	2.548	3 sondaggi	6	3

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 13 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

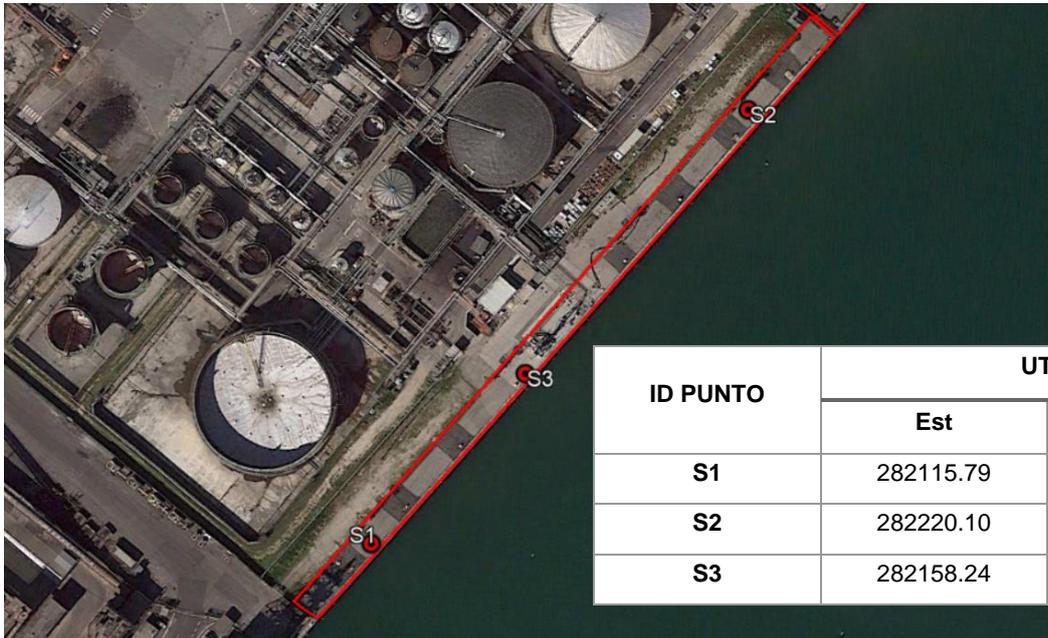


Figura 2-4: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Alma

2.1.4 BANCHINA LLOYD

Si prevede uno scavo di sbancamento scavo a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 17 m a tergo della trave di coronamento lungo l'intera estensione della banchina (263,30 m), fino alla profondità di circa -140 cm dal piano campagna.

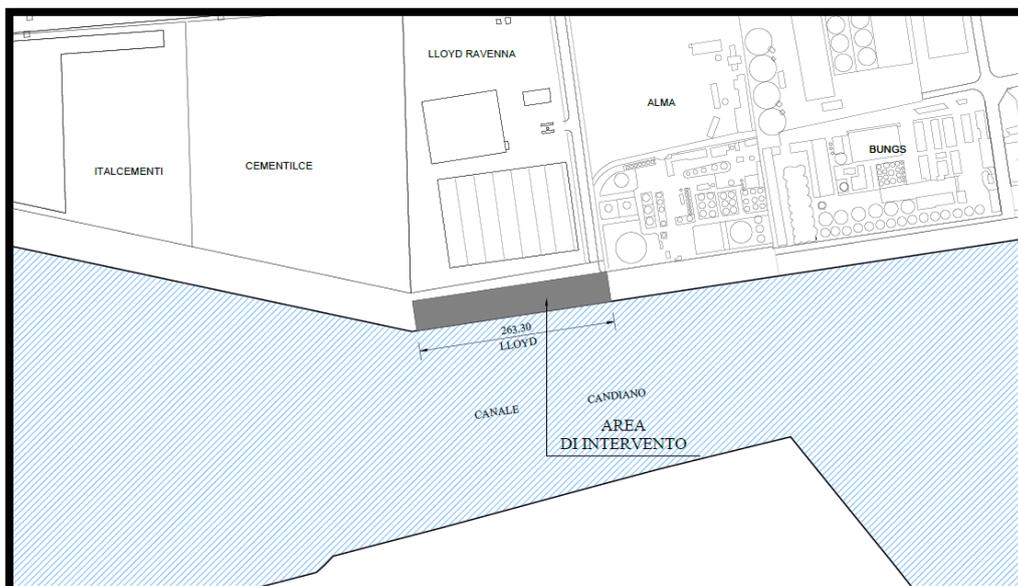


Figura 2-5: Inquadramento Banchina Lloyd

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 14 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

L’area d’intervento della banchina Lloyd ha una superficie di circa 4.476,1 mq per un volume di materiale prodotto pari a circa 6.266,54 mc e, pertanto, per il dimensionamento delle indagini si fa riferimento alla Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017.

Nel dettaglio saranno realizzati **4 sondaggi ambientali spinti fino alla profondità di 1,40 m da p.c.**; tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, da ognuno dei sondaggi realizzati saranno prelevati n. 2 campioni medi di cui uno rappresentativo del livello più superficiale (0,5 – 1,0m) e uno del livello più profondo (1,0 – 1,40m).

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 8 campioni**:

- **Sondaggio 1:** Lloyd1C1(0,5 – 1,0m), Lloyd1C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 2:** Lloyd2C1(0,5 – 1,0m), Lloyd2C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 3:** Lloyd3C1(0,5 – 1,0m), Lloyd3C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 4:** Lloyd4C1(0,5 – 1,0m), Lloyd4C2(1,0-1,40m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **4 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** Lloyd1R1(0,0 – 1,4m)
- **Sondaggio 2:** Lloyd2R1(0,0 – 1,4m)
- **Sondaggio 3:** Lloyd3R1(0,0 – 1,4m)
- **Sondaggio 4:** Lloyd4R1(0,0 – 1,4m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
4.476,10	6.266,54	4 sondaggi	8	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

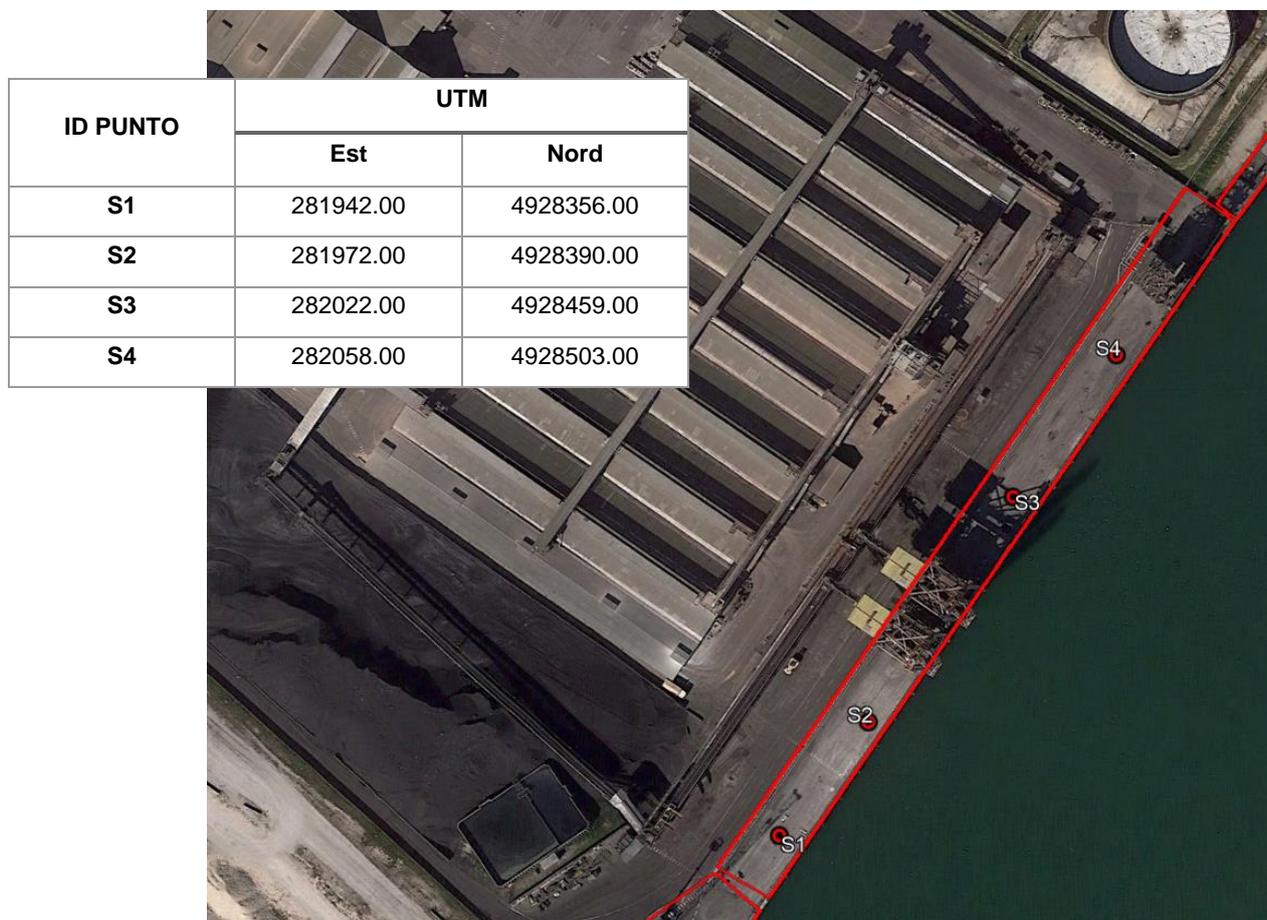


Figura 2-6: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Lloyd

2.1.5 BANCHINA TRATTAROLI NORD

Si prevede uno scavo di sbancamento scavo a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 19 m a tergo della trave di coronamento lungo l’intera estensione della banchina (355,50 m), fino alla profondità di circa -140 cm dal piano campagna. Saranno eseguiti scavi a sezione obbligata per prove speciali su tiranti esistenti in una fascia di larghezza circa 5 m a tergo della trave di banchina e spessore di ulteriori 100 cm circa.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

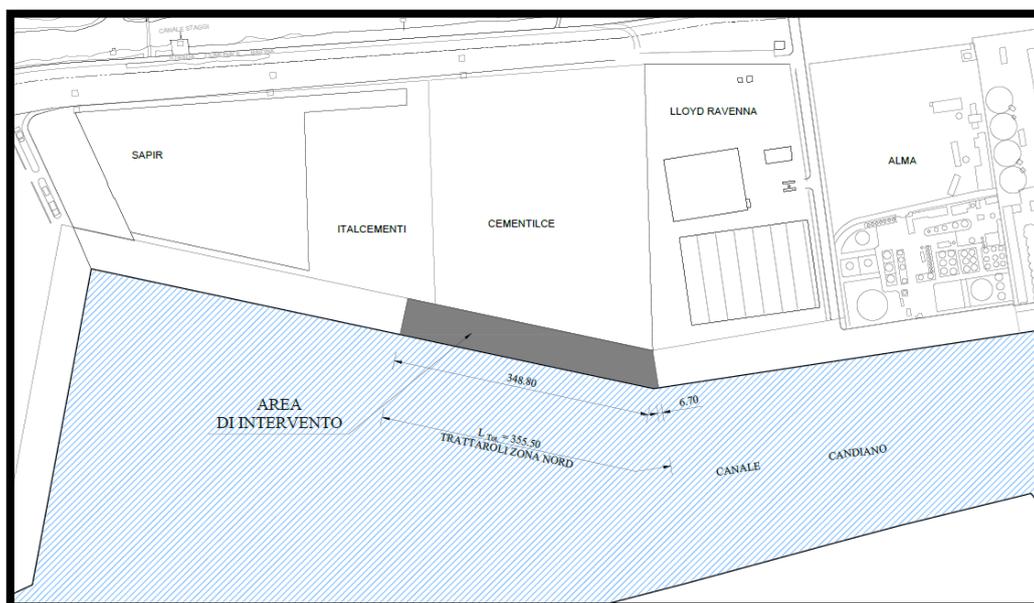


Figura 2-7: Inquadramento Banchina Trattaroli Nord

In riferimento a quanto sopra l’area d’intervento della banchina Trattaroli Nord, quindi, interesserà una superficie complessiva di circa 6.754,5 mq (volume prodotto pari a 9.456,3 mc) di cui circa 1.777,5 mq saranno interessati dagli scavi per l’esecuzione delle prove su tiranti esistenti.

Coerentemente con quanto previsto dalla Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017, la caratterizzazione dei materiali sarà, pertanto eseguita attraverso la realizzazione di n. **5 sondaggi ambientali** di cui:

- n.3 spinti fino alla profondità di 1,40 m da p.c.
- n. 2 spinti fino alla profondità di 2,40 m da p.c. (ubicata nella fascia di larghezza circa 5 m a tergo della trave sede delle prove sui tiranti);

Tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, dai sondaggi profondi 1,40 m saranno prelevati 2 campioni di cui uno rappresentativo del livello più superficiale (C1: 0,5-1,0m) e uno del livello più profondo (C2: 1,0-1,4 m); per i sondaggi profondi 2,40 m, oltre ai campioni sopra elencati, sarà prelevato anche un ulteriore campione rappresentativo dell’intervallo 1,40 – 2,40 m.

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 12 campioni**:

- **Sondaggio 1:** TN1C1(0,5 – 1,0m), TN1C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 2:** TN2C1(0,5 – 1,0m), TN2C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 3:** TN3C1(0,5 – 1,0m), TN3C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 4:** TN4C1(0,5 – 1,0m), TN4C2(1,0-1,40m), TN4C3(1,40-2,40m)
- **Sondaggio 5:** TN5C1(0,5 – 1,0m), TN5C2(1,0-1,40m), TN5C3(1,40-2,40m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al

fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **5 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** TN1R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 2:** TN2R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 3:** TN3R1(0,5 – 2,4m)
- **Sondaggio 4:** TN4R1(0,5 – 2,4m)
- **Sondaggio 5:** TN5R1(0,5 – 2,4m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
6.754,5	9.456,3 + volume derivante dalle prove su tiranti esistenti (larghezza circa 5 m a tergo della trave di banchina e spessore di ulteriori 100 cm circa.	5 sondaggi	12	5

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

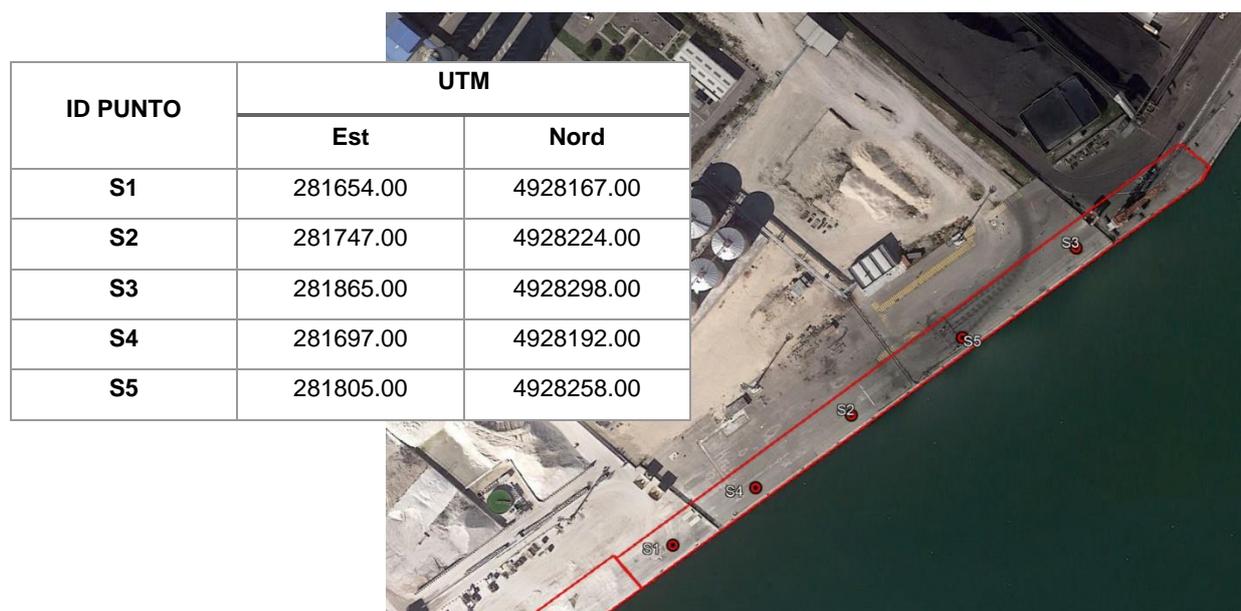


Figura 2-8: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Trattaroli Nord

2.1.6 BANCHINA TRATTAROLI SUD

Si prevede uno scavo di sbancamento scavo a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 20 m a tergo della trave di coronamento lungo l’intera estensione della banchina (883,00 m), fino alla profondità di circa -140 cm dal piano campagna. Saranno eseguiti scavi a sezione obbligata per prove speciali su tiranti esistenti in una fascia di larghezza circa 2,5 m a tergo della trave di banchina e spessore di ulteriori 80 cm circa e per sistemazione collettori (profondità fino a circa -5 m dal piano di campagna).

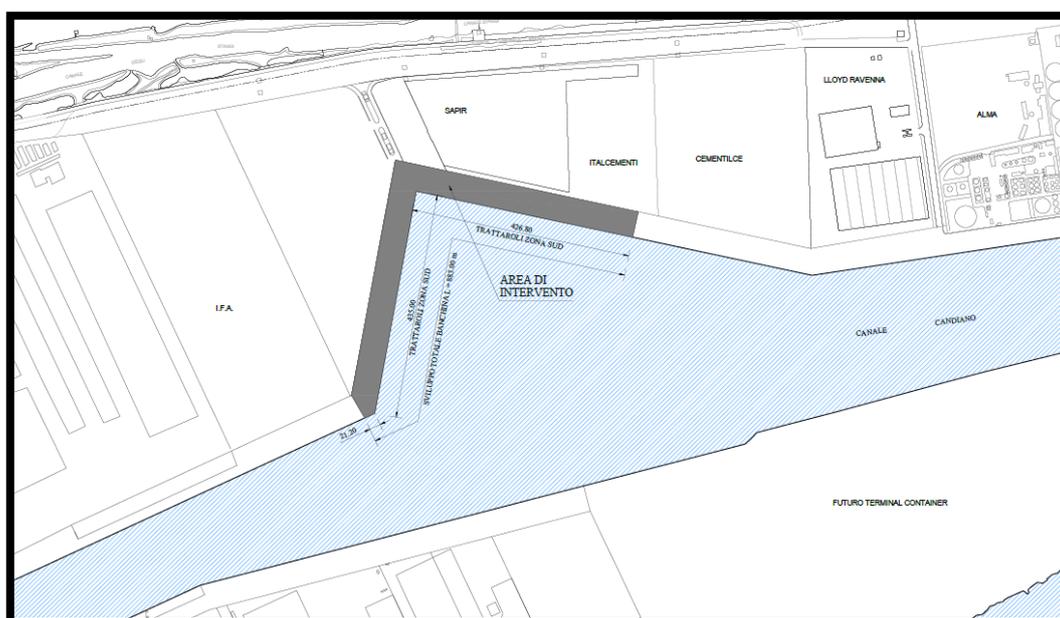


Figura 2-9: Inquadramento Banchina Trattaroli Sud

In riferimento a quanto sopra l’area d’intervento della banchina Trattaroli Sud, quindi, interesserà una superficie complessiva di circa 17.660 mq (volume prodotto 24.724 mc) di cui circa 2.207,5 mq saranno interessati dagli scavi per l’esecuzione delle prove su tiranti esistenti e la sistemazione dei collettori.

Coerentemente con quanto previsto dalla Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017, la caratterizzazione dei materiali sarà, pertanto, eseguita attraverso la realizzazione di **n. 7 punti di indagine** di cui:

- n.6 sondaggi spinte fino alla profondità di 1,40 m da p.c.
- n. 1 sondaggio ambientali spinto fino alla profondità di 5 m.

Tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, dai sondaggi profondi 1,40 m saranno prelevati 2 campioni di cui uno rappresentativo del livello più superficiale (C1: 0,5-1m) e uno del livello più profondo (C2: 1-1,4 m); in corrispondenza del sondaggio spinto fino a 5 m saranno, invece prelevati, oltre ai campioni sopra elencati, ulteriore 2 campioni: uno per caratterizzare gli ulteriori 80 cm

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 19 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

che saranno scavati per le prove sui tiranti (campione 1,40 – 2,20 m) e uno per caratterizzare il successivo terreno fino alla profondità di 5 m (campione 2,20 – 5,0 m)

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 16 campioni**:

- **Sondaggio 1:** TS1C1(0,5 – 1,0m), TS1C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 2:** TS2C1(0,5 – 1,0m), TS2C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 3:** TS3C1(0,5 – 1,0m), TS3C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 4:** TS4C1(0,5 – 1,0m), TS4C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 5:** TS5C1(0,5 – 1,0m), TS5C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 6:** TS6C1(0,5 – 1,0m), TS6C2(1,0-1,40m)
- **Sondaggio 7:** TS71C1(0,5 – 1,0m), TS7C2(1,0-1,40m), TS7C3(1,40-2,20), TS7C4(2,20-5,0m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti 7 campioni tal quali:

- **Sondaggio 1:** TS1R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 2:** TS2R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 3:** TS3R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 4:** TS4R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 5:** TS5R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 6:** TS6R1(0,5 – 1,4m)
- **Sondaggio 7:** TS7R1(0,5 – 5,0m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
6.754,5	24.724+ volume derivante dalle prove su tiranti esistenti (larghezza circa 2,5 m a tergo della trave di banchina e spessore di ulteriori 80 cm circa) e sistemazione collettori (profondità fino a circa -5 m dal piano di campagna).	7 sondaggi	16	7

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

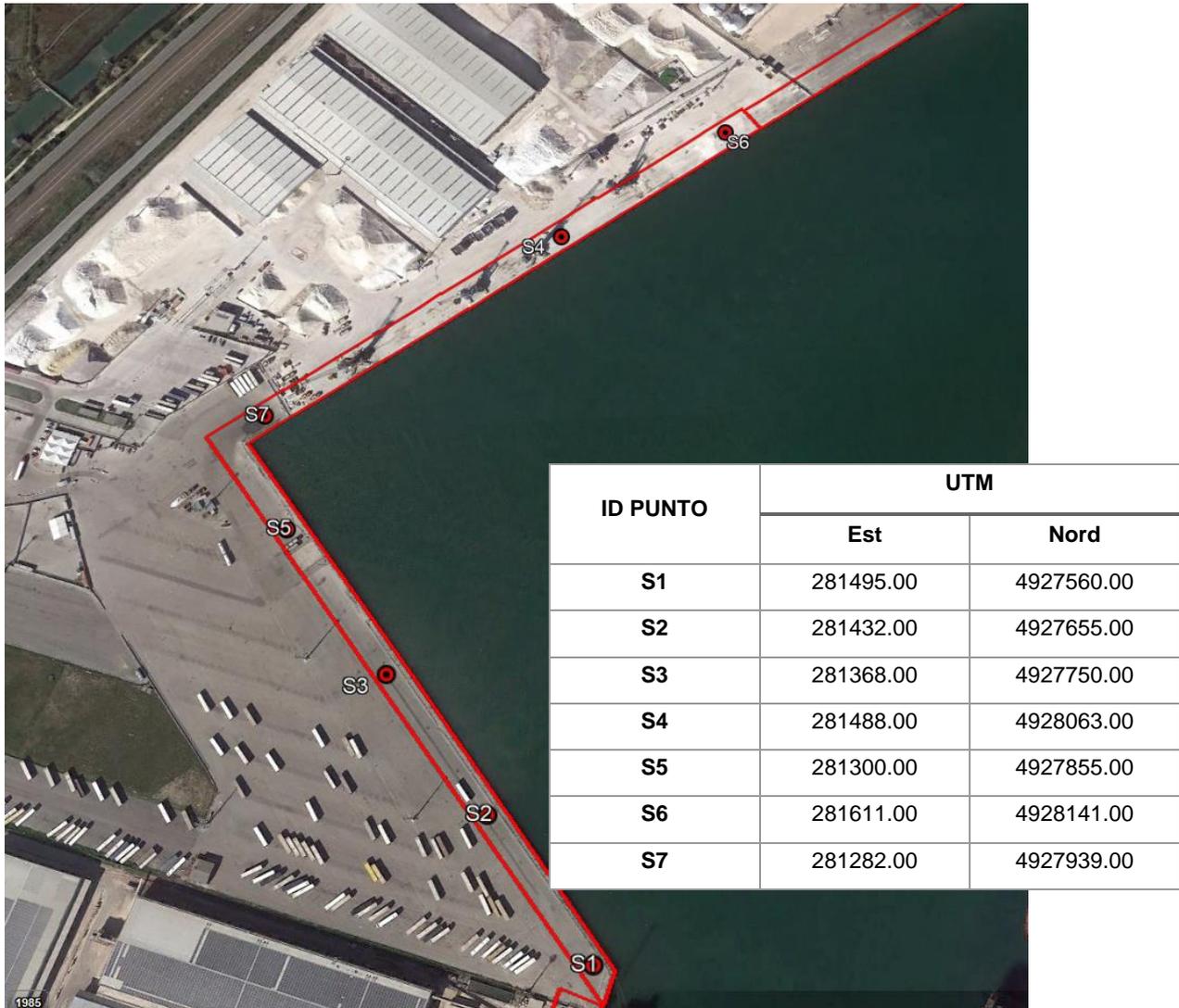


Figura 2-10: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Trattaroli Sud

2.1.7 BANCHINA IFA

Si prevede uno scavo di sbancamento a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 31 m a tergo della trave di coronamento lungo l’intera estensione della banchina (257,0 m), fino alla profondità di circa -120 cm dal piano campagna.

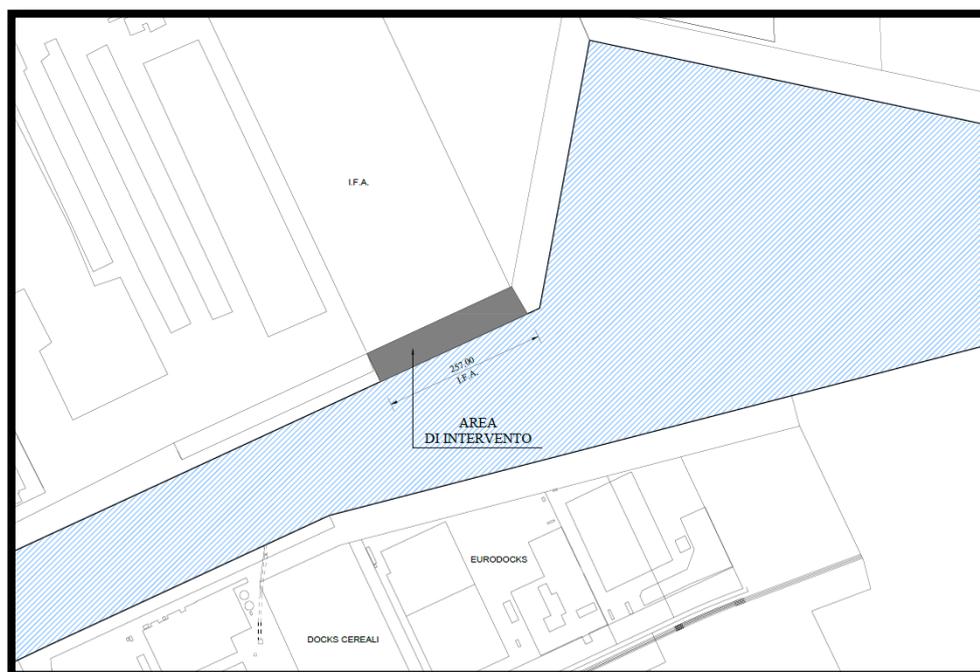


Figura 2-11: Inquadramento Banchina IFA

L’area d’intervento della banchina IFA ha una superficie di circa 7.967 mq per un volume di materiale prodotto pari a circa 9.560,4 mc e, pertanto, per il dimensionamento delle indagini si fa riferimento alla Tabella 2.1 del DPR 120/2017.

Nel dettaglio saranno realizzati **6 sondaggi spinti fino alla profondità di 1,20 m da p.c.**; tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale da ognuno dei sondaggi realizzati sarà formato 1 campione medio composito rappresentativo del livello (0,5 – 1,2 m).

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **n. 6 campioni**:

- **Sondaggio 1:** IFA1C1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 2:** IFA2C1(05 – 1,2m)
- **Sondaggio 3:** IFA3C1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 4:** IFA4C1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 5:** IFA5C1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 6:** IFA6C1(0,5 – 1,2m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **3 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1 + Sondaggio 2:** IFA1R1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 3 + Sondaggio 4:** IFA2R1(0,5 – 1,2m)
- **Sondaggio 5 + Sondaggio 6:** IFA3R1(0,5 – 1,2m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
7.967	9.560,4	6 sondaggi	6	3

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

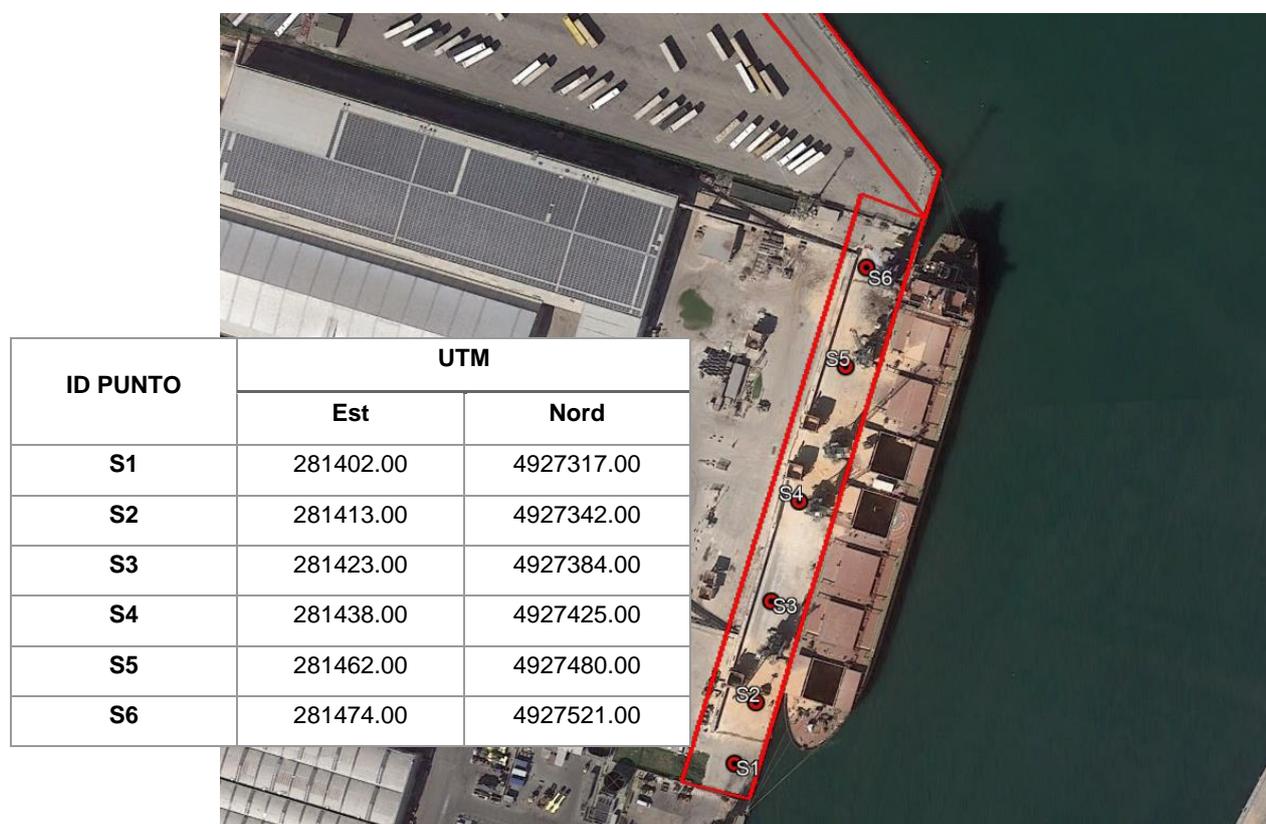


Figura 2-12: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina IFA

2.1.8 FUTURO TERMINAL CONTAINER – SOPRAELEVAZIONE BANCHINA TRATTO ESISTENTE

Si prevede uno scavo di sbancamento a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 18 m a tergo della trave di coronamento lungo l'intera estensione della banchina (300,95 m), fino alla profondità di circa -270 cm dal piano campagna. Saranno eseguiti scavi a sezione obbligata per prove speciali su tiranti esistenti nella stessa fascia e spessore di ulteriori 50 cm circa.

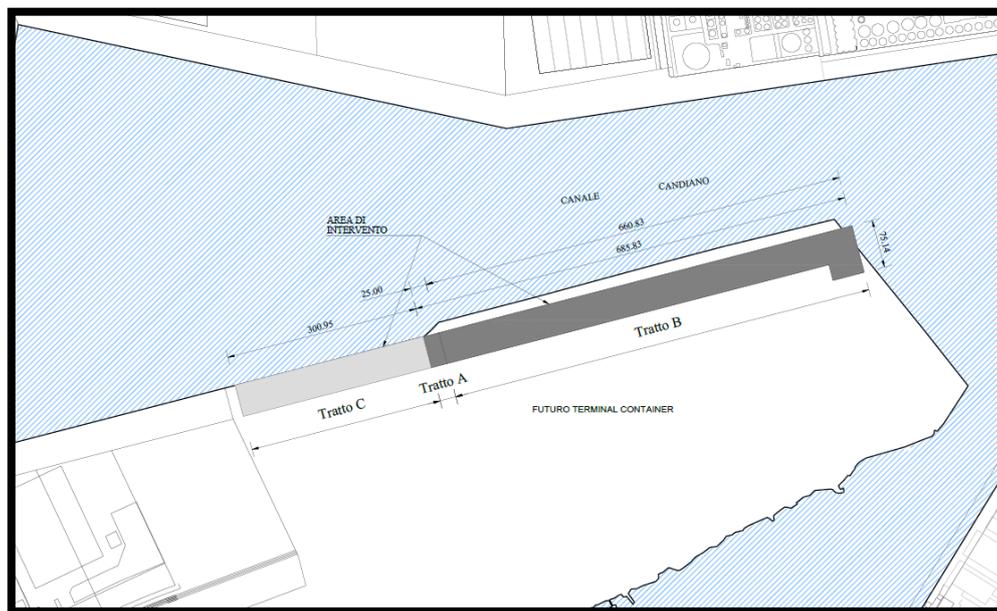


Figura 2-13: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento futuro Terminal Container- tratto esistente

In riferimento a quanto sopra l'area d'intervento del futuro Terminal Container, quindi, interesserà una superficie complessiva di circa 5.417,1 mq (volume prodotto 14.626,17 mc) e, pertanto, per il dimensionamento delle indagini si fa riferimento alla Tabella 2.1 del DPR 120/2017.

Nel dettaglio saranno realizzati **4 sondaggi di profondità di 3,20 m da p.c.**; tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale da ognuno dei sondaggi realizzati saranno formati 4 campioni medi composti per un totale complessivo di **n. 16 campioni** così come di seguito riportato:

- **Sondaggio 1:** FT1C1(0,5 – 1,0m), FT1C2(1,0-2,0m), FT1C3(2,0-2,7m), FT1C4(2,7-3,2m)
- **Sondaggio 2:** FT2C1(0,5 – 1,0m), FT2C2(1,0-2,0m), FT2C3(2,0-2,7m), FT2C4(2,7-3,2m)
- **Sondaggio 3:** FT3C1(0,5 – 1,0m), FT3C2(1,0-2,0m), FT3C3(2,0-2,7m), FT3C4(2,7-3,2m)
- **Sondaggio 4:** FT4C1(0,5 – 1,0m), FT4C2(1,0-2,0m), FT4C3(2,0-2,7m), FT4C4(2,7-3,2m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al

fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **4 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** FT1R1(0,5 – 3,2m)
- **Sondaggio 2:** FT2R1(0,5 – 3,2m)
- **Sondaggio 3:** FT3R1(0,5 – 3,2m)
- **Sondaggio 4:** FT4R1(0,5 – 3,2m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
5.417,1	14.626,17+ derivante dalle prove su tiranti esistenti	4 sondaggi	16	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.



Figura 2-14: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d’intervento futuro Terminale Container tratto esistente

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> <p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 25 di 36.</p>
--	--	--

2.1.9 FUTURO TERMINAL CONTAINER –NUOVA BANCHINA

Si prevede uno scavo di sbancamento a sezione aperta per vasca di prima pioggia (profondità 5,4 m circa dal piano di campagna e dimensioni 30m x 3,6m) e in corrispondenza teste pali (spessore 110 cm circa).

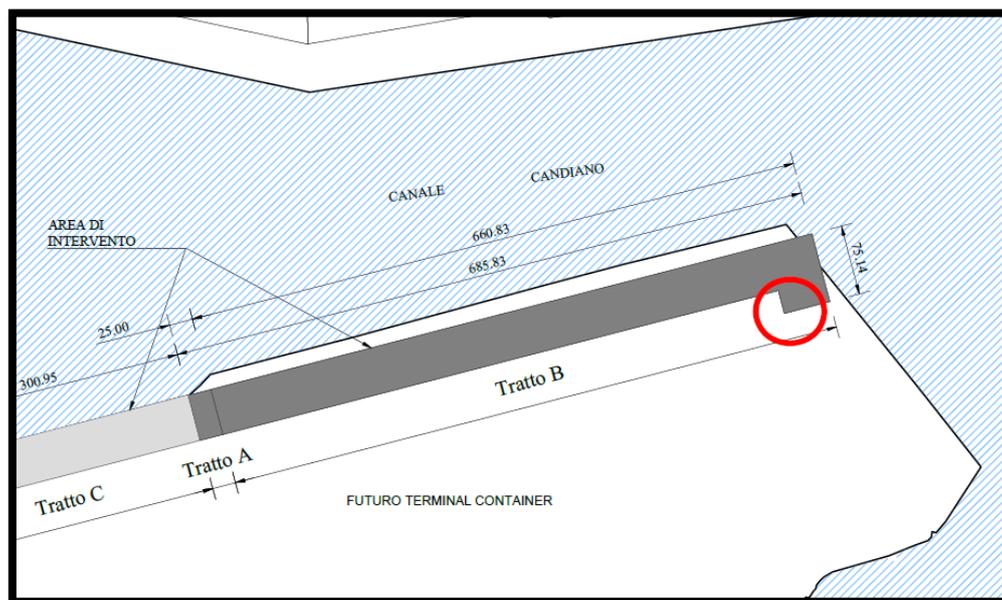


Figura 2-15: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento futuro Terminal Container- nuova banchina

Per quanto riguarda la caratterizzazione dei materiali derivanti dagli scavi per la realizzazione della vasca di prima pioggia, viste le profondità di scavo, si procederà, all'esecuzione di **n. 1 sondaggio ambientale spinto fino a 5,4 m da p.c.** da cui saranno prelevati i seguenti **3 campioni**:

- **Sondaggio 9:** SFT1C1(0,5-1,0m), SFT1C2(1,0-3,4m), SFT1C3(3,4-5,4m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto; nel caso specifico a tale scopo sarà prelevato **n.1 campione tal quale** (SFTR1(0,5-5,4m)).

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>CERTIQUALITY</p> <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 26 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
108	583,20	1 sondaggio	3	1

La caratterizzazione dei materiali derivanti dagli scavi che saranno eseguiti in corrispondenza delle teste pali seguirà, invece, un criterio del tipo lineare. Nello specifico si prevede di eseguire un punto di indagine ogni 100 m lineari; considerando l’intera estensione della nuova banchina (660,83 m), saranno realizzate un totale di **8 sondaggi ambientali di profondità pari a 1,10 m da p.c.** da ognuno dei quali, tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, sarà prelevato n. 1 campione.

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **8 campioni**:

- **Sondaggio 1:** TFT1C1(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 2:** TFT1C2(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 3:** TFT1C3(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 4:** TFT1C4(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 5:** TFT1C5(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 6:** TFT1C6(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 7:** TFT1C7(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 8:** TFT1C8(0,5 – 1,10m)

Anche in questo caso, oltre ai campioni su cui eseguire le analisi di caratterizzazione ambientale di cui alla Tabella 4.1 del DPR 120/2017, saranno prelevati anche i seguenti **4 campioni** medi composti da sottoporre alle analisi di caratterizzazione rifiuto e test di cessione per la verifica dell’ammissibilità in discarica o/e recupero:

- **Sondaggio 1+Sondaggio 2:** TFT1R1(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 3+Sondaggio 4:** TFT2R1(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 5+Sondaggio 6:** TFT3R1(0,5 – 1,10m)
- **Sondaggio 7+Sondaggio 8:** TFT4R1(0,5 – 1,10m)

Lunghezza intervento (m)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
660,83	8 sondaggi	8	4

Di seguito si riporta l’ubicazione indicativa dei sondaggi previsti e le relative coordinate; si fa presente che l’ubicazione sotto riportata è passibile di modifica nel caso in cui in campo fossero individuate criticità che non permetteranno di ubicare i punti là dove indicato.

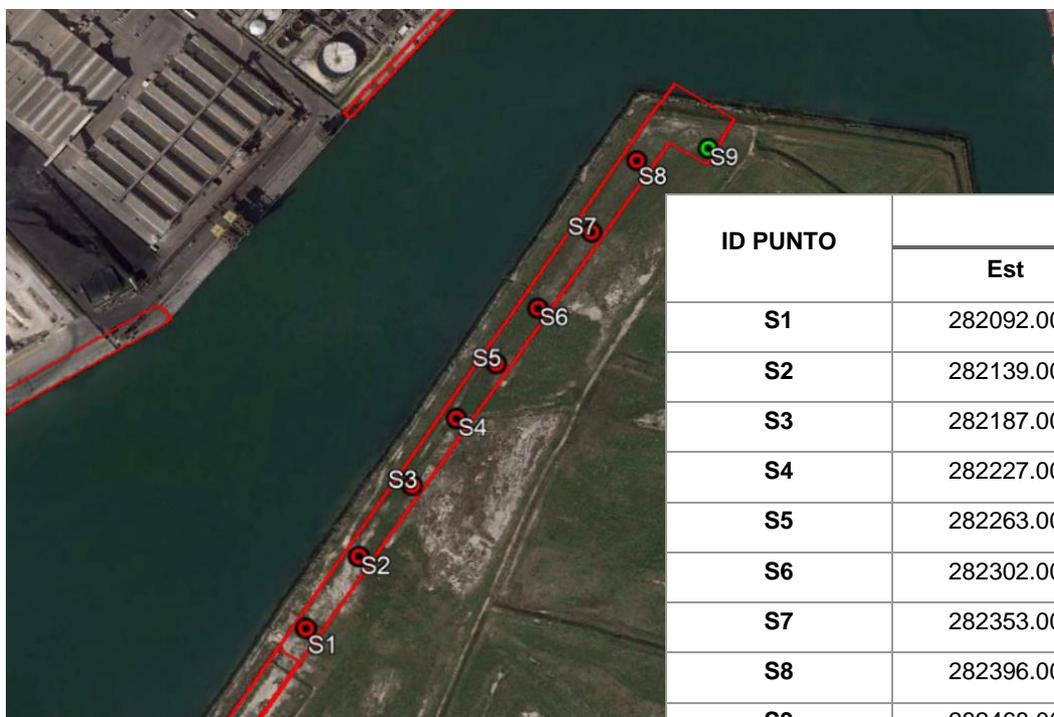


Figura 2-16: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento futuro Terminale Container Nuova banchina

2.1.10 BANCHINA DOCKS PIOMBONI LATO NORD

Si prevede uno scavo di sbancamento scavo a sezione obbligata al di sotto della pavimentazione bituminosa, per una fascia larga circa 22 m a tergo della trave di coronamento lungo l'intera estensione della banchina (215,50 m), fino alla profondità di circa -220 cm dal piano campagna.

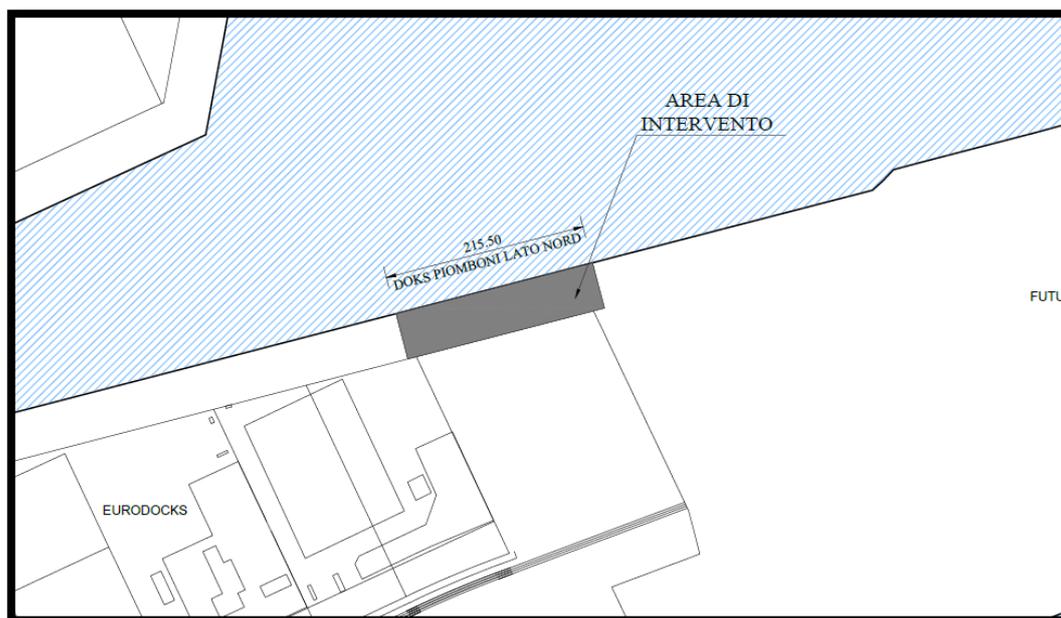


Figura 2-17: Ubicazione indicativa punti di indagine - area d'intervento Banchina Docks Piomboni Lato Nord

In riferimento a quanto sopra l'area d'intervento della banchina Docks Piomboni Lato Nord, quindi, interesserà una superficie complessiva di circa 4.741 mq per un volume di materiale prodotto pari a circa 10.430,2 mc.

Coerentemente con quanto previsto dalla Tabella 2.1, Allegato 2 del DPR 120/2017, la caratterizzazione dei materiali sarà, pertanto eseguita attraverso la realizzazione di n. **4 sondaggi ambientali spinte fino alla profondità di 2,20 m da p.c.**

Tenendo conto della presenza di circa 50 cm iniziali di pacchetto stradale, dai sondaggi saranno prelevati 2 campioni di cui uno rappresentativo del livello più superficiale (C1: 0,5-1m) e uno del livello più profondo (C2: 1-2,20 m).

In totale saranno, quindi, prelevati i seguenti **8 campioni**:

- **Sondaggio 1:** Docks1C1(0,5 – 1,0m), Docks1C2(1,0-2,20m)
- **Sondaggio 2:** Docks2C1(0,5 – 1,0m), Docks2C2(1,0-2,20m)
- **Sondaggio 3:** Docks3C1(0,5 – 1,0m), Docks3C2(1,0-2,20m)
- **Sondaggio 4:** Docks4C1(0,5 – 1,0m), Docks4C2(1,0-2,20m)

I campioni di cui sopra saranno vagliati direttamente in campo andando a scartare la frazione > 2cm e saranno sottoposti alle determinazioni analitiche di cui alla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/2017 al fine di verificare la loro compatibilità al riutilizzo in regime di sottoprodotto o in esclusione dal regime dei rifiuti.

Come accennato in premessa al presente capitolo, a titolo cautelativo, saranno prelevati sempre in questa fase, anche campioni tal quali da sottoporre alle determinazioni analitiche necessarie a definire le modalità gestionali dei materiali in regime di rifiuto.

Nel caso specifico a tale scopo saranno prelevati i seguenti **4 campioni tal quali**:

- **Sondaggio 1:** Docks1R1(0,5 – 2,20m)
- **Sondaggio 2:** Docks2R1(0,5 – 2,20m)
- **Sondaggio 4:** Docks3R1(0,5 – 2,20m)
- **Sondaggio 5:** Docks4R1(0,5 – 2,20m)

Superficie (mq)	Volume di scavo (mc)	Numero punti di indagine	Numero di campioni caratterizzazione Tab. 4.1	Numero di campioni caratterizzazione come rifiuto
4.741	10.430,20	4 sondaggi	8	4

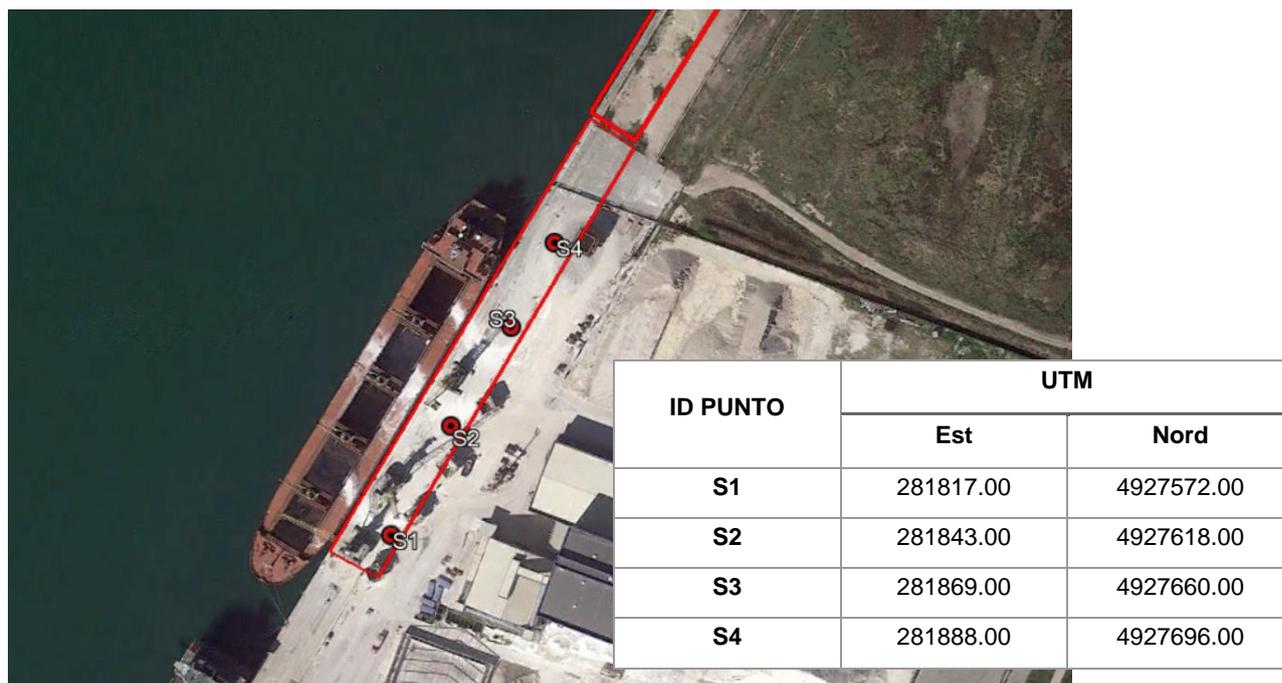


Figura 2-18: Ubicazione indicativa punti di indagine – banchina Docks Piomboni Lato Nord

<p><i>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</i></p>	<div style="text-align: center;">  <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p> </div> <hr/> <div style="text-align: center;"> <p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p> </div>	<p style="text-align: center;">SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p> <p style="text-align: center;">CQY CERTIQUALITY</p> <p style="text-align: center;">UNI EN ISO 9001:2015</p> <p style="text-align: center;">Pag. 30 di 36.</p>
---	--	---

2.2 MODALITÀ REALIZZATIVE DEI SONDAGGI E FORMAZIONE DEL CAMPIONE

I sondaggi verranno realizzati con attrezzature a rotopercolazione, particolarmente performanti ed in grado di non alterare i campioni di terreno a causa del surriscaldamento indotto (in questo caso molto inferiore a quanto prodotto dalle sonde a rotazione); esse operano a secco senza necessità di fluidi di perforazione.

La carota verrà prelevata attraverso un rivestimento a perdere in PVC posto all’interno del carotiere, evitando così di dover procedere all’espulsione della carota a mezzo acqua. Il diametro del carotiere e del rivestimento utilizzato sarà tale da garantire il massimo recupero del materiale, in misura più che sufficiente per la formazione di tutti i campioni previsti.

I testimoni prelevati nel corso dei sondaggi verranno inseriti in apposite cassette catalogatrici munite di setti divisori e coperchio in grado di contenere 3/5 m di carota. Sulle cassette verranno riportate con inchiostro indelebile le seguenti informazioni: nome del cantiere, nome del sondaggio, data di esecuzione e profondità raggiunta.

In situ, sulle carote estruse, verrà eseguita come caratterizzazione una classificazione granulometrica speditiva dei litotipi da parte di un Geologo presente a tempo pieno in cantiere.

La descrizione litostratigrafica dei terreni attraversati, accompagnata dalla documentazione fotografica, verrà riportata nelle “Schede Stratigrafiche” completate con gli elementi relativi al prelievo dei campioni e corredate dei seguenti dati: numero del sondaggio, data di esecuzione, sistema di perforazione, profondità raggiunta, quote relative di prelievo dei campioni di terreno e rappresentazione stratigrafica dei litotipi attraversati alle diverse profondità.

I campioni medi di terreno verranno formati attraverso la miscelazione di più aliquote prelevate in modo da rappresentare il più fedelmente possibile le singole unità stratigrafiche.

La metodologia generale di campionamento sarà la seguente:

- rimozione della frazione granulometrica maggiore di 2 cm (da effettuarsi in campo) [si specifica che le determinazioni analitiche in laboratorio verranno condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm];
- identificazione e scarto dei materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, ecc.);
- prelievo delle varie aliquote di terreno;
- omogeneizzazione dei campioni, su telo di nylon monouso, per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti;
- suddivisione dei campioni in più parti omogenee, adottando metodi di quartatura riportati nella normativa (IRSA-CNR, Quaderno 64 del gennaio 1985);

Per il dettaglio sulle modalità operative di realizzazione dei sondaggi si rimanda al capitolato tecnico allegato al presente piano.

2.3 DETERMINAZIONI ANALITICHE DI LABORATORIO

Le attività di caratterizzazione dei materiali secondo sopra esposto porteranno alla formazione dei seguenti campioni:

Banchina	n. campioni
Bunge Sud	6
Alma	6
Lloyd	8
Trattaroli nord	12
Trattaroli Sud	16
IFA	6
Futuro Terminal Container – Tratto esistente	16
Futuro Terminal Container – Nuova banchina	11
Docks Piomboni Lato Nord	8
TOTALE CAMPIONI	89

Nell’ottica di intraprendere una gestione del materiale in regime di sottoprodotto su tutti i **89 campioni** sarà ricercato il set parametrico previsto dalla Tabella 4.1, Allegato 4 del DPR 120/217 comprensivo anche di BTEX e IPA.

Tabella 2-2: Set parametrico da ricercare sui campioni di terreno

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	%p/p
Arsenico	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cadmio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cobalto	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cromo totale	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg
Mercurio	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Nichel	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Piombo	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Rame	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014	mg/kg
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
m, p - Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
o - Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 32 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

PARAMETRI	METODICA	UM
Somm. org. arom. da 20 a 23 All 5 Tab 1 DLgs 152/06	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Benzo (a) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (b) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (k) fluorantene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Crisene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Pirene	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Sommatoria IPA (da 25 a 37) All 5 Tab 1 DLgs 152/06	EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Idrocarburi C>12	ISO 16703:2004	mg/kg
Amianto (ricerca qualitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 3	Presente-Assente
Amianto (ricerca quantitativa)	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1	mg/kg
Frazione granulometrica < 2 mm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p
Frazione granulometrica > 2 mm e < 2 cm	DM 13/09/1999 SO n° 185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1	%p/p

I valori analitici ottenuti saranno confrontati con i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) di cui alla Colonna B, Tabella 1, Allegato 5 alla Parte IV Titolo V del D. Lgs. 152/2006.

Si ricorda che nel caso in cui durante la realizzazione delle attività di campo fosse rinvenuto materiale di riporto (materiale antropico frammisto a materiale di origine naturale), una volta verificata in campo la percentuale di materiale antropico, secondo quanto stabilito dall’Allegato 10 del DPR 120/2017, si procederà a prelevare un campione tal quale, rappresentativo dell’orizzonte interessato dalla presenza di materiale antropico, su cui eseguire il test di cessione secondo le metodiche del DM 5/2/1998.

Nello specifico il set parametrico che sarà ricercato sull’eluato è il seguente:

Tabella 2-3: Set parametrico da ricercare sull’eluato

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Conducibilità	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm
Nitrati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cloruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cianuri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 +	µg/l

<p>“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”</p>	 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico centro settentrionale</p>	<p>SISTEMA DI GESTIONE QUALITÀ CERTIFICATO</p>  <p>UNI EN ISO 9001:2015</p> <p>Pag. 33 di 36.</p>
	<p>Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento</p>	

PARAMETRI	METODICA	UM
	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	
Bario	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Berillio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Vanadio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo totale	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l
pH	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH

In questo caso i valori analitici ottenuti saranno confrontati con i valori di concentrazione soglia di contaminazione (CSC) riportati alla Tabella 2, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D. Lgs.152/06.

Come specificato più volte in questa fase, oltre al prelievo dei campioni funzionali alla gestione dei materiali scavati ai sensi del DPR 120/2017, saranno prelavati, a titolo cautelativo, anche campioni tal quali finalizzati alla gestione del materiale come rifiuto.

Nello specifico saranno prelevati un totale di **38 campioni** su cui saranno eseguite sia le analisi di caratterizzazione rifiuto (analisi eseguite sul tal quale) sia le analisi finalizzate a verificare l’ammissibilità del materiale in discarica/recupero (test di cessione da eseguire sull’eluato).

Di seguito si riportano i set analitici da applicare e le relative metodiche:

Tabella 2-4: Set parametrico caratterizzazione rifiuto

PARAMETRI	METODICA	UM
pH	CNR IRSA 1 Q 64 Vol 3 1985 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	upH
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Residuo al Fuoco a 550°C (ROI)	UNI EN 15169:2007	% p/p
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 13137:2002	% p/p
Antimonio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Arsenico	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 34 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

PARAMETRI	METODICA	UM
Bario	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Berillio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Boro	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cadmio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cobalto	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Cromo (VI)	EPA 3060A 1996 + EPA 7199 1996	mg/kg
Cromo totale	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Mercurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Molibdeno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Nichel	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Piombo	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Rame	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Selenio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Stagno	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Tallio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Tellurio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Vanadio	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Zinco	UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 11885:2009	mg/kg
Acenafftene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Acenaffilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (a) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (b) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (e) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (j) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Benzo (k) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fenantrene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Fluorene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Indeno (1,2,3 - c,d) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Naftalene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018	mg/kg
Solventi organo alogenati	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Solventi organici (da Calcolo)	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Isopropilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Dipentene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 35 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

PARAMETRI	METODICA	UM
1,3 - Butadiene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Xilene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Tetraclorometano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Esaclorobutadiene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
1,1-dicloro-1-fluoroetano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Bromometano	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg
Idrocarburi C<=12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg
Idrocarburi C>12	UNI EN 14039:2005	mg/kg
Idrocarburi C10-C40	UNI EN 14039:2005	mg/kg
Idrocarburi Alifatici C5-C8	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	mg/kg

Tabella 2-5: Set parametrico test di cessione verifica ammissibilità in discarica

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
pH	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 10523:2008	upH
Conducibilità	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm
Arsenico	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Bario	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cadmio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cromo tot.	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Mercurio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Molibdeno	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Nichel	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Piombo	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Antimonio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Selenio	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Cloruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Indice fenolo	UNI EN 12457-2:2004 + ISO 6439:1990	mg/l
TDS (solidi disciolti totali)	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 15216:2008	mg/l
DOC (carbonio organico disciolto)	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 1484:1999	mg/l

Tabella 2-6: Set parametrico test di cessione verifica recuperabilità

PARAMETRI	METODICA	UM
Residuo secco a 105°C	UNI EN 14346:2007	%p/p
Conducibilità	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN 27888:1995	µS/cm

“Redazione di piani di caratterizzazione delle banchine oggetto di intervento e delle aree logistiche nell’ambito dell’appalto di Hub portuale”



Autorità di Sistema Portuale
del Mare Adriatico centro settentrionale

SISTEMA DI GESTIONE
QUALITÀ CERTIFICATO



UNI EN ISO 9001:2015

Pag. 36 di 36.

Piano di campionamento e di caratterizzazione – scavi di sbancamento

PARAMETRI	METODICA	UM
Nitrati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Fluoruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Solfati	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cloruri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009	mg/l
Cianuri	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003	µg/l
Bario	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Rame	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Zinco	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	mg/l
Berillio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cobalto	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Nichel	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Vanadio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Arsenico	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cadmio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Cromo totale	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Piombo	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Selenio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Mercurio	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2016	µg/l
Amianto (ricerca quantitativa)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 2A	mg/l
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + ISO 15705:2002	mg/l
pH	DM 05/02/1998 GU SO n° 88 16/04/1998 All 3 + UNI EN 12457-2:2004 + APAT CNR IRSA 2060 Man 29 200	upH