



SAPIR Engineering S.r.l Socio Unico

48122 Ravenna - Via G. Antonio Zani, 1
 Tel. 0544 289711 - Fax 0544 289901
 e-mail: segreteria@sapireng.it - Internet: www.sapireng.it

Direttore Tecnico
 Ing. Davide Serrao

Coordinatore Tecnico
 Geom. Gianni Savorelli

Progettisti
 Ing. Stefano Puzzarini



Arch. Gabriella Ceccaroni



Progetto

**ISTANZA EX ART. 208 D.Lgs. 152/2006
 PER AUTORIZZAZIONE
 DELL'ATTIVITA' DI RECUPERO (R13 - R5 EoW)
 DEI FANGHI DI DRAGAGGIO
 IN AREA DI BANCHINA IN TRATTAROLI DESTRA
 SOGGETTA A PROGETTO HUB PORTUALE**

Livello Progettuale

PROGETTO DEFINITIVO

Committente



48122 Ravenna - Via G. Antonio Zani, 1
 tel. 0544/289711 - fax 0544/289901
 Email: segreteria@sapir.it
 Internet: www.sapir.it

S.A.P.I.R.
 Porto Intermacale Ravenna - S.p.A.
 L'Amministratore Delegato
 dr. Mauro Pegoli

Elaborato

RELAZIONE TECNICA

N.ro Elaborato

REL. 02

Scala

Codice Commessa

CO-19-006

Codice Documento (File name)

GEN-REL-08-r00

N.ro	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato	Data	Autore
00	Prima Emissione	SP - GC	GS	DS	04/2019	Sapir Eng. S.r.l

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenuto sono di proprietà esclusiva della Sapir Engineering S.r.l.. L'elaborato non può essere riprodotto, reso pubblico o utilizzato in alcun modo senza l'autorizzazione della Sapir Engineering S.r.l..

Indice

1	Premessa	2
2	Ubicazione e inquadramento delle zone di intervento	4
2.1	Individuazione dell'area	4
2.2	Storia del sito	4
2.3	Progetti da attuarsi sull'area in oggetto	5
3	Descrizione dell'attività di recupero	6
3.1	Descrizione dello stato di fatto	6
3.2	Caratteristiche del materiale	7
3.2.1	<i>Caratterizzazioni svolte: materiale tal quale</i>	9
3.2.2	<i>Caratterizzazioni svolte: test di cessione</i>	13
3.2.3	<i>Esiti delle caratterizzazioni svolte</i>	16
3.2.4	<i>Stratigrafie materiale</i>	16
4	Attività di recupero dei rifiuti	22
4.1	Calcolo volumi.....	23
4.2	Modalità di gestione dell'attività di recupero.....	24
4.1	Attività di messa in riserva dei rifiuti R13.....	24
4.1.1	<i>Inquadramento</i>	24
4.1.2	<i>Cronoprogramma</i>	25
4.2	Attività di recupero(R5) finalizzate alla cessazione della qualifica di rifiuto del materiale secondo l'art. 184-quater	26
4.3	Caratterizzazione del materiale in uscita.....	27
4.3.1	<i>Caratterizzazione materiale in cumulo</i>	27
4.4	Tracciabilità	29
5	AVVIO A DESTINO DEL MATERIALE RECUPERATO	30
5.1	Sito di destinazione.....	30
5.1.1	<i>Cronoprogramma</i>	31
5.1.2	<i>Riduzione delle emissioni</i>	32
5.1.3	<i>Acque di dilavamento</i>	33
5.1.4	<i>Interferenze</i>	33
5.1.5	<i>Piano di ripristino</i>	33
5.1.6	<i>Comunicazioni</i>	33

1 Premessa

La presente relazione individua quanto necessario per l'ottenimento dell'autorizzazione ai sensi dell'ex art. 208 del D.Lgs 152/06 e s.m.i. per le attività da svolgere all'interno della cassa di colmata Trattaroli Destra Ravenna area soggetta a demanializzazione per la realizzazione della banchina, nella quale sono depositati materiali di dragaggio dell'area portuale.

Per tali fanghi si intende procedere prima con un'attività R13 di messa in riserva ed avviare le operazioni di recupero R5 dei rifiuti depositati nella cassa di colmata (fanghi EER 170506), secondo quanto previsto dall'art. 184-quater del D. Lgs 152/06 e s.m.i. in conformità e coerenza con gli interventi previsti dalla pianificazione nella stessa area, ossia il progetto "*Hub Portuale di Ravenna. Approfondimento canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo terminal in penisola Trattaroli e utilizzo materiale estratto in attuazione al Piano Regolatore Portuale (P.R.P.) vigente 2007*".

L'area risulta di proprietà di Sapir S.p.A (di seguito anche Sapir).

L'obiettivo di Sapir è quello di procedere al recupero dei rifiuti depositati nella cassa di colmata (fanghi EER 170506), secondo quanto previsto dall'art. 184-quater del D. Lgs 152/06 e s.m.i., per i fanghi attualmente in deposito e quindi allo svuotamento della cassa di colmata destinando i materiali (che avranno cessato la qualifica di rifiuto) ai siti di utilizzo finale.

Preme evidenziare, come sarà più in dettaglio esplicitato nel seguito, che la presente domanda viene presentata per risolvere una situazione da tempo in essere relativamente a fanghi di dragaggio prodotti e depositati in precedenti gestioni dei dragaggi di aree portuali.

Si sottolinea che il procedimento autorizzativo ex art. 208 non diverrà variante agli strumenti urbanistici vigenti ed in fase di istruttoria visto che verrà effettuato un recupero di rifiuto non pericoloso ammesso dalla disciplina urbanistica comunale nelle aree portuali /industriali.

Si distinguono all'interno della cassa di colmata Trattaroli le aree interessate dal progetto HUB e dal PUA in fase di istruttoria: la prima coincide con la fascia di 50 da demanializzare lungo il canale Candiano, la seconda con gli scarichi A - B e la superficie interna agli argini identificata con le casse 1, 2, 3A, 3B, 3C.

Nel dettaglio:

- area di futura banchina soggetta a progetto HUB portuale, **oggetto della presente richiesta.**
- scarichi A e B, aree esterne al PUA, soggette ad attività R13 ed asporto totale del rifiuto fino alla quota di fondo cassa; non oggetto della presente richiesta.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	2	33



- restante area della cassa di colmata contenente rifiuti all'interno del PUA soggetta ad attività R13 ed R5 con recupero in sito. non oggetto della presente richiesta.

Si sottolinea come gli **argini di contenimento** del rifiuto **non sono oggetto della presente richiesta**, trattandosi di **non rifiuto**.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	3	33

2 Ubicazione e inquadramento delle zone di intervento

2.1 Individuazione dell'area

L'area in esame, situata nell'ambito dell'avamposto di Porto Corsini (Ravenna), confinante a nord ed est con il Canale Candiano ad ovest con la cassa di colmata Trattaroli a sud con la banchina demaniale, ed è contraddistinta dalla presenza di una cassa di colmata per fanghi di dragaggio oggetto dell'attività che si intende effettuare.



Figura 1 – Fotografia satellitare di area vasta con individuazione dell'area oggetto dell'attività proposta (in rosso) [fonte: Google Earth]

2.2 Storia del sito

Presso l'area in esame sono da tempo stoccati fanghi derivanti dalle attività di dragaggio delle zone portuali. Già a partire dal 2010 sono state condotte analisi sulla qualità dei materiali depositati in sito al fine di ottenere una caratterizzazione dei fanghi depositati.

Le più recenti operazioni di indagine del materiale presente nella cassa di colmata Trattaroli Destra, sono state realizzate in conformità al piano di gestione condiviso con ARPAE (acquisito con PRGA/2017 del 23/02/17), estendendo, in accordo alla Valutazione rilasciata da ARPAE con SINADOC 2017/7056 del 27/2/2017, le indagini anche al materiale costituente gli argini della cassa stessa.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	4	33

Sulla base del Piano di Indagine, in data 05/06/2017 è stata avviata l'attività di livellamento del sito volta a ridurre le disomogeneità morfologiche caratteristiche della cassa, che presentava aree elevate fino ad oltre +8 m s.l.m. e zone depresse fino alla quota della base della cassa di colmata, circa +1 m s.l.m.

Il livellamento del materiale presente all'interno di ogni singola cassa di colmata, **senza alcun trasferimento degli stessi tra una cassa e un'altra**, ha consentito il successivo prelievo di campioni rappresentativi di lotti omogenei di materiale e lo svolgimento in condizioni di sicurezza delle operazioni di rilievo topografico e prelievo dei campioni.

L'attività si è protratta fino al 03/10/2017.

Una volta completate le opere di livellamento sono stati svolti i campionamenti previsti dal Piano di Indagine che hanno permesso di ottenere una caratterizzazione diffusa dei materiali presenti in cassa di colmata.

Sapir intende ora procedere all'attività di recupero dei rifiuti presenti nella cassa di colmata presentando per questo motivo istanza di autorizzazione ex art. 208 D.Lgs. 152/06 per le attività finalizzate al recupero finale come EoW.

2.3 Progetti da attuarsi sull'area in oggetto

L'area in oggetto è direttamente interessata dal progetto dell'HUB Portuale di Ravenna, che prevede la realizzazione **delle banchine** e del TC, Approfondimento Canali Candiano e Baiona, adeguamento banchine operative esistenti, nuovo Terminal in penisola Trattaroli e utilizzo materiale estratto in attuazione al Piano Regolatore Portuale 2007 vigente (delibera Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica Cipe n.98 del 26 Ottobre 2012 e Cipe n. 1 del 28 Febbraio 2018).

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	5	33

3 Descrizione dell'attività di recupero

3.1 Descrizione dello stato di fatto

L'area di banchina da demanializzare oggetto della presente richiesta, sita all'interno delle casse di colmata 1 e 2 in Penisola Trattaroli, si estende per una superficie di circa 36.400 m² compresi gli argini (24.800 m² senza argini).



Figura 2- Penisola Trattaroli: area occupata dalla futura banchina.

Il sito, di proprietà di Sapir S.p.A., ha sempre avuto come destinazione d'uso quella di cassa di colmata, si presentava con una significativa disomogeneità morfologica, con aree elevate fino ad oltre +8 m s.l.m. e zone depresse fino alla quota della base della cassa di colmata, circa +1.50 m

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	6	33

s.l.m., motivo per cui è stato effettuato un livellamento del materiale presente all'interno di ogni singola cassa di colmata, senza alcun trasferimento degli stessi tra una cassa e un'altra, per consentire il prelievo di campioni rappresentativi di lotti omogenei di materiale e lo svolgimento in condizioni di sicurezza delle operazioni di rilievo topografico e prelievo dei campioni.

3.2 Caratteristiche del materiale

A far data dall'anno 2004 le caratteristiche chimiche dei sedimenti presenti nell'area in esame sono state oggetto di analisi mediante specifiche campagne di indagine condotte sul terreno tal quale o mediante test di cessione.

Le campagne che si sono susseguite nel corso degli anni hanno interessato porzioni differenti dell'area in esame, in particolare:

- la cassa 1 e parte delle casse 2 sono state caratterizzate negli anni 2010-2013;
- le porzioni restanti sono state caratterizzate nel corso del 2017, anno in cui sono state nuovamente caratterizzate le porzioni già indagate in precedenza.

Nelle campagne 2010- 2013 sul terreno tal quale sono stati ricercati i parametri riportati nella seguente tabella.

Test sul tal quale	Cassa 1 e 2
Metalli pesanti	Arsenico
	Cadmio
	Cromo totale
	Mercurio
	Nichel
	Piombo
	Rame
	Zinco
	Antimonio
	Selenio
	Vanadio
	Cromo VI
IPA	Naftalene
	Acenaftilene
	Acenaftene
	Fluorene
	Fenantrene
	Antracene
	Fluorantene
	Pirene
	Benzo(a)antracene
	Crisene
	Benzo(b)fluorantene
	Benzo(k)fluorantene
	Benzo(a)pirene
Indenopirene	

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	7	33

Test sul tal quale	Cassa 1 e 2
	Dibenzo(a,h)antracene
	Benzo(g,h,i)perilene
	Som. policiclici aromatici
Fenoli	Fenoli totali
	Metilfenolo(o-,m-,p-)
	Fenolo
	2-clorofenolo
	2,4-diclorofenolo
	2,4,6-triclorofenolo
	Pentaclorofenolo
Idrocarburi	Idrocarburi C<12
	Idrocarburi C>12
Pesticidi clorurati	Aldrin
	Dieldrin
	Endrin
	α-esacloroesano
	β-esacloroesano
	γ-esacloroesano
	Clordano
	DDD
	DDE
DDT	
PCB	PCB
Sommatoria PCDD, PCDF	Sommatoria PCDD, PCDF

Tabella 1- Parametri ricercati nelle analisi del terreno (2010 – 2013)

La più recente caratterizzazione dei materiali presenti nell'intera cassa di colmata è stata invece impostata alla luce degli esiti delle analisi già disponibili, descritti in precedenza, che mostravano la completa assenza di contaminazione con riferimento alla destinazione d'uso industriale in tutte le aree già analizzate.

Nella campagna di caratterizzazione del 2017, svolta secondo il piano condiviso con ARPAE (acquisito con PRGA/2017 del 23/02/17), si è scelto di caratterizzare le aree già oggetto di indagine per lotti di 10.000 m³, mentre per le aree non caratterizzate in precedenza di procedere per lotti di 5.000 m³.

Alcune aree della cassa di colmata, 1 e parte della 2, sono quindi state analizzate valutando lotti di 10.000 m³ con spessore di 1 m.

Sono state quindi individuate maglie di dimensioni 100 m x 100 m e per ognuna di esse è stata eseguita una perforazione tramite carotatore, raccogliendo un numero di campioni pari al numero di lotti (dello spessore di 1 m) attraversati dalla perforazione.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	8	33

La quota di base della carota è stata posta a +1,00 m s.l.m.m. con una quota di fondo cassa a +1,50 m s.l.m.m.

Le rimanenti aree della cassa 2 sono state invece analizzate con modalità analoghe ma mediante lotti da 5.000 m³.

Su ciascun campione prelevato secondo le modalità appena descritte sono stati ricercati i parametri seguenti.

Specie chimica	Singoli composti
Metalli	Antimonio, Arsenico, Cadmio, Cromo, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Vanadio, Zinco
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	Benzo (a) antracene, Benzo (a) pirene, Benzo (b) fluorantene, Benzo (k) fluorantene, Benzo (g,h,i) perilene, Crisene, Dibenzo (a,e) pirene, Dibenzo (a,i) pirene, Dibenzo (a,l) pirene, Dibenzo (a,h) antracene, Indenopirene, Pirene, Sommatoria IPA
Fitofarmaci	Alaclor, Aldrin, Atrazina, Alfa-esacloroesano, Beta-esacloroesano, Gamma-esacloroesano (lindano), Clordano, DDD-DDT-DDE, Dieldrin, Endrin, 2-clorofenolo, 2,4-diclorofenolo, 2, 4, 6-triclorofenolo, Pentaclorofenolo, Metilfenolo (o, m, p), Fenolo
Idrocarburi	Idrocarburi C<12, Idrocarburi C>12
Policlorobifenile	PCB
Composti organo-stannici	Composti organo-stannici (come Sn)
Sommatoria PCDD, PCDF	Sommatoria PCDD, PCDF

Tabella 2 – Parametri ricercati nella caratterizzazione 2017

Su tutti i campioni è inoltre stato condotto **il test di cessione secondo il profilo e le metodiche del DM 05/02/98 e s.m.i.**

3.2.1 Caratterizzazioni svolte: materiale tal quale

Si riportano di seguito gli esiti delle campagne svolte nel corso degli anni sulle singole casse.

Cassa 1

In cassa 1 sono stati svolti test sul terreno tal quale nel mese di marzo 2013, considerando 15 lotti, per un totale di 35 campioni prelevati a diversa profondità in funzione dei lotti. Nella 3 si riporta per ogni lotto individuato il numero di campioni estratti e la profondità di prelievo.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	9	33

Lotto	Profondità campioni	Lotto	Profondità campioni
C5	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-1,5 m	C13	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m
C6	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m	C14	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-1,6 m
C7	1) 0,0-1,0 m	C15	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m
C8	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m	C16	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m
C9	1) 0,0-1,0 m	C17	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m
C10	1) 2,0-3,0 m	C18	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m
C11	1) 0,0-1,0 m	C19	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-2,65 m
C12	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m		

Tabella 3 - Cassa 1: ubicazione punti di prelievo campagna di indagine 2013

È stato rilevato il superamento delle CSC di colonna A idrocarburi C>12 e Benzo(g,h,i)perilene.

Non sono stati rilevati superamenti delle CSC di colonna B.

Nella tabella 4 si riportano gli identificativi e le quote di rilevamento dei campioni che presentavano superamenti del limite di colonna A.

	CSC colonna A	UdM	Marzo 2013
			C17-quota 1,0-2,0
Mercurio	1 mg/kg	mg/kg	
Vanadio	90 mg/kg	mg/kg	
Zinco	150 mg/kg	mg/kg	
Benzo(a)pirene	100 µg/kg	µg/kg	
Indenopirene	100 µg/kg	µg/kg	
Benzo(g,h,i)perilene	100 µg/kg	µg/kg	128
Idrocarburi C>12	50 mg/kg	mg/kg	62
PCB	0,06 mg/kg	mg/kg	

Tabella 4 - Cassa 1: superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2013

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	10	33

L'analisi del 2017 ha confermato che nessun parametro risultava presente in concentrazioni superiori alle CSC di Colonna B. Si riporta di seguito la tabella 5 riassuntiva dei superamenti dei valori limite rilevati nei singoli campioni.

Cassa 1								
Parametri	Prof. (m)	Cu	Sn	Zn	Idrocarburi	Comp. Organostannici	Hg	
CSC	col. A	-	120	1	150	50	1	1
	col. B	-	600	350	1500	750	350	5
03	a	0 - 1		3,1	196,1	252	1,63	
	b	1 - 2		1,6	168	286		
	c	2 - 3	145	3,2	173,6	372	1,4	
05	c	2 - 3				60		

Tabella 5 - Cassa 1: estratto superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2017

Cassa 2

In cassa 2 sono stati svolti test sul terreno tal quale nel mese di marzo 2013, considerando 3 lotti, per un totale di 5 campioni prelevati a diversa profondità in funzione dei lotti.

Nella tabella 6 si riporta per ogni lotto individuato il numero di campioni estratti e la profondità di prelievo.

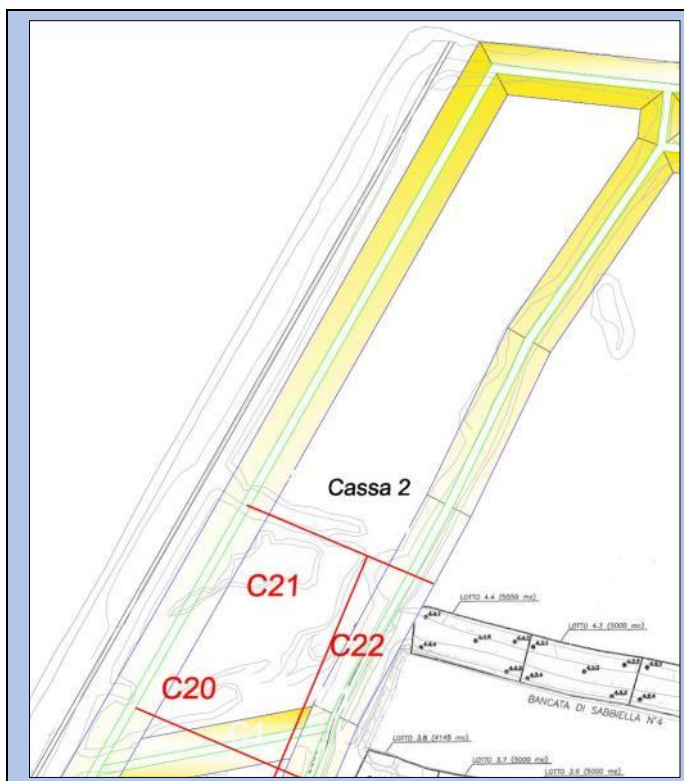
		Lotto	Profondità campioni
		C20	1) 0,0-0,7 m
		C21	1) 0,0-1,0 m
		C22	1) 0,0-1,0 m 2) 1,0-2,0 m 3) 2,0-3,0 m

Tabella 6 - Cassa 2: ubicazione punti di prelievo campagna di indagine 2013

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	11	33

Si rilevano alcuni superamenti delle CSC di colonna A per IPA, idrocarburi C > 12. Le specifiche sul numero dei campioni in cui si sono verificati superamenti delle CSC di Colonna A, sono riportate nella tabella 7.

Parametro	Numero di campioni > CSC Col. A
Benzo(a)pirene	1
Indenopirene	1
Benzo(g,h,i)perilene	1
Idrocarburi C>12	1
DDE	

Tabella 7 - Cassa 2: numero di superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2013

Nella tabella 8 si riportano gli identificativi e le quote di rilevamento dei campioni che presentano superamenti del limite di colonna A, riportati sottolineati.

	CSC colonna A	UdM	Marzo 2013
			C20-quota 0,0-0,7
Benzo(a)pirene	100 µg/kg	µg/kg	<u>359</u>
Indenopirene	100 µg/kg	µg/kg	<u>250</u>
Benzo(g,h,i)perilene	100 µg/kg	µg/kg	<u>192</u>
Idrocarburi C>12	50 mg/kg	mg/kg	<u>63</u>
DDE	10 µg/kg	µg/kg	

Tabella 8 - Cassa 2: superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2013

Successivamente, le indagini condotte nel 2017 hanno **confermato il generale rispetto delle CSC di colonna B** evidenziando solamente alcuni superamenti delle concentrazioni di Idrocarburi, Benzo (a) pirene e Benzo (g,h,i) perilene.

Cassa 2					
Parametri		Prof. (m)	Idrocarburi	Benzo (a) Pirene	Benzo (g,h,i) Perilene
CSC	col. A	-	50	0,1	0,1
	col. B	-	750	10	10
02	a	0 - 1	57		
	b	1 - 2		0,13	
	d	3 - 4	98		0,3
05	c	2 - 3	61		0,15
	d	3 - 4	78		0,15

Tabella 9 - Cassa 2: superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2017

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	12	33

Argini				
Parametri		Prof. (m)	Idrocarburi	Benzo (g,h,i) Perilene
CSC	col. A	-	50	0,1
	col. B	-	750	10
04	a	0 - 1	54	0,11
	e	4 - 5	62	

Tabella 10 - Argini: superamenti CSC Col. A nella campagna di indagine 2017

I risultati delle indagini analitiche sono stati confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) definite nell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i., ossia:

- CSC di Tabella 1, Colonna A, per il suolo di Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale;
- CSC di Tabella 1, Colonna B, per il suolo di Siti ad uso Commerciale e Industriale.

Le analisi svolte dal 2010 al 2017 confermano con piena concordanza che le concentrazioni degli inquinanti ricercati risultano inferiori alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di Tabella 1, Colonna B, Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i per tutti i campioni.

Le caratteristiche dei fanghi sono quindi pienamente compatibili con la destinazione d'uso con siti ad uso commerciale ed industriale (CSC colonna B) ed in parte per uso Verde pubblico, privato e residenziale (CSC colonna A).

3.2.2 *Caratterizzazioni svolte: test di cessione*

I test di cessione, sono stati svolti rispetto al profilo di All.3 DM 5/2/98 e s.m.i., con alcune eccezioni riguardanti la ricerca dell'amianto, cloruri, solfati e COD.

Nel complesso, dagli esiti dei test di cessione svolti risulta del tutto assente la componente relativa ai metalli in quanto i soli superamenti dei valori limite sono relativi a Solfati, Cloruri e COD.

Il generale e costante superamento dei limiti di All.3 DM 5/2/98 e s.m.i. per cloruri, COD e solfati può certamente essere ricondotto alla natura dei materiali depositati nelle casse (sedimenti marini dragati contenenti sostanza organica).

Si evidenzia in primo luogo che la concentrazione limite per il parametro **Cloruri** risulta superata nella quasi totalità dei campioni analizzati, compresi gli argini, elemento che denota una naturale

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	13	33

e diffusa presenza di tali elementi nei sedimenti presenti nella zona, data anche la sua collocazione.

Si ritiene pertanto possibile omettere un'analisi di maggiore dettaglio di tali parametri focalizzando l'attenzione unicamente sui campioni che hanno presentato concentrazioni superiori alla soglia di **COD** o di **Solfati**.

Si riporta, nella tabella 11, il dettaglio dei soli campioni che hanno presentato un superamento della concentrazione limite di **COD**, con il valore rilevato presso ciascuno di essi.

Si riporta inoltre la profondità cui è stato prelevato il campione, evidenziando quelli relativi al fondo cassa, ossia al materiale in loco posto sotto la + 1,5 m slmm.

Test di cessione: COD							
Zona	Campione	1 [0-1 m]	2 [1-2 m]	3 [2-3 m]	4 [3-4 m]	5 [4-5 m]	6 [5-6 m]
1	3	35,8	117	138	-	-	-
	4				-	-	-
	5	47	83	39,8	-	-	-
	6			39,2	-	-	-
2	1					-	-
	2				64	-	-
	3		57	37,6	34	-	-
	4			35,4		-	-
	5		55	62	37,6	-	-
	3						-
	4						-

Tabella 11 – Valori di concentrazione di COD superiori ai limiti per il test di cessione. In giallo sono evidenziati i campioni corrispondenti al fondo cassa

Si riporta poi nella tabella 12 il dettaglio dei soli campioni che hanno presentato un superamento della concentrazione limite di **Solfati**, con il valore rilevato presso ciascuno di essi.

Si riporta inoltre la profondità cui è stato prelevato il campione, evidenziando quelli relativi al fondo cassa, ossia al materiale in loco posto sotto la + 1,5 m slmm.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	14	33

Test di cessione: solfati							
Zona	Campione	1 [0-1 m]	2 [1-2 m]	3 [2-3 m]	4 [3-4 m]	5 [4-5 m]	6 [5-6 m]
1	3	589	292,3		-	-	-
	4				-	-	-
	5				-	-	-
	6				-	-	-
2	1					-	-
	2					-	-
	3	342,2				-	-
	4			282,4		-	-
	5	273,3				-	-
Argini	3	346,9	861,2	315,3	291,1		-
	4						-

Tabella 12 – Valori di concentrazione di Solfati superiori ai limiti per il test di cessione. In giallo evidenziati i campioni corrispondenti al fondo cassa

Dai dati sopra riportati è possibile rilevare una generale assenza di superamenti della concentrazione limite di **COD** presso gli argini e nella zona 3A, mentre nelle altre aree i superamenti risultano più diffusi. In generale i superamenti riscontrati risultano per la maggior parte di poco superiori al limite, con valori spesso inferiori a 40 µg/l.

È possibile osservare che i superamenti delle concentrazioni limite di COD sono equamente distribuiti su tutti i livelli delle carote esaminate, ed in particolare che numerosi superamenti sono stati rilevati in corrispondenza dei campioni di fondo cassa (in giallo nella tabella precedente), ossia nei campioni prelevati alla quota di 1,0 m s.l.m.m. che raccolgono una parte del terreno al di sotto della cassa di colmata.

È pertanto possibile considerare che anche il terreno vergine presente nell'area in esame sia naturalmente caratterizzato da un elevato tenore di COD, e pertanto che le concentrazioni rilevate nei materiali presenti in cassa di colmata risultino del tutto paragonabili a quelle del terreno circostante e sottostante.

Con riferimento ai **Solfati** è invece possibile rilevare che i campioni che presentano i superamenti dei valori limite risultano essere quelli più superficiali (primi due metri), con l'eccezione di quelli prelevati presso gli argini che presentano superamenti maggiormente diffusi.

Nel complesso, quindi, è possibile ritenere che le elevate concentrazioni di Solfati siano caratteristiche di tutti i terreni presenti nella zona.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	15	33

3.2.3 Esiti delle caratterizzazioni svolte

Nel complesso le caratterizzazioni svolte hanno evidenziato la piena conformità dei fanghi e dei terreni costituenti gli argini rispetto alle CSC di colonna B.

Dal Test di cessione in acqua (D.M. 5 Febbraio 1998 All. 3 e s.m.i.) risulta la piena conformità ai limiti per quanto riguarda la componente metallica, mentre si rilevano diffusi superamenti delle concentrazioni limite per i parametri **Cloruri**, **Solfati** e **COD**. Tali superamenti sono rinvenibili anche nel materiale costituente la base della cassa e nel terreno costituente gli argini (entrambi non rifiuto).

I superamenti delle concentrazioni limite di Solfati, Cloruri e COD risultanti dal test di cessione svolto sia sui fanghi – rifiuti presenti in cassa che sul fondo cassa e sugli argini evidenziano che le elevate concentrazioni di tali parametri risultano generalizzate presso tutta l'area in esame, elemento che può essere ricondotto alla presenza di sedimenti marini.

Nel complesso, quindi, le caratteristiche dei materiali stoccati all'interno della cassa di colmata può cessare la qualifica di rifiuto prendendo in considerazione la possibilità di deroga ai limiti del test di cessione per i parametri cloruri e solfati e COD.

3.2.4 Stratigrafie materiale

L'analisi stratigrafica delle carote estratte mostra una distribuzione omogenea di sabbie-limi-argille tipiche dei materiali di dragaggio.

	0-1	1-2	2-3	3-4		
1-03	lsa	la	lam		l	limo
1-04	ls s	ls s	lsa		la	limo argilloso
1-05	ls	la	lam s		lam	limo argilloso molle
1-06	sl	ls	ls a		las	limo argilloso sabbioso
2-01	ls a	las	las	sl la	s	sabbia
2-02	las	lsa	lsa	sl la	sl	sabbia limosa
2-03	al s	la	sl	la		
2-04	ls sl	sl ls	la sl	sl la		
2-05	ls	al	al	la sl		

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	16	33



Sond. 1-03



Snd. 1-04



Sond. 1-05



Sond. 1-06

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	17	33



Sondaggio 2-01



Sondaggio 2-02



Sondaggio 2-03



Sondaggio 2-04

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	18	33



Sondaggio 2-05

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128	
Committente : SAPIR ENGINEERING Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 31/07/2017	Coordinate lat,44°28',330 long.12°15',677

SONDAGGIO N.1-03

Profond. m	Camp.	Descrizione
0		
0,40		limo sabbioso-argilloso grigio-nocciola con tracce di resti vegetali
1,10		limo argilloso grigio con venature nerastre
2,70		limo argilloso grigio-nerastro molle
3,00		sabbia fine debolmente limosa grigia
4		
5		

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128	
Committente : SAPIR ENGINEERING Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 31/07/2017	Coordinate lat,44°28',382 long.12°15',607

SONDAGGIO N.1-04

Profond. m	Camp.	Descrizione
0		
1,70		limo sabbioso grigio-nocciola con sabbia con tracce di resti vegetali nella parte superficiale
3,00		limo sabbioso grigio debolmente argilloso con strature nocciola
4		
5		

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	19	33

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128			
Committente : SAPIR ENGINEERING		Coordinate	
Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 31/07/2017		lat.44°28',435 long.12°15',730	
SONDAGGIO N.1-05			
Profond. m	Camp.	Descrizione	
0			
0.40		limo sabbioso nocciola con tracce di resti vegetal	
1		limo argilloso grigio	
1.50			
2		limo argilloso grigio-nerastro molle con vene sabbiose	
3			
3.00			
4			
5			

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128			
Committente : SAPIR ENGINEERING		Coordinate	
Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 22/09/2017		lat.44°28',576 long.12°15',789	
SONDAGGIO N.2-02			
Profond. m	Camp.	Descrizione	
0			
1		limo argilloso-sabbioso nocciola con vene argillose grigie	
1.00			
2		limo sabbioso debolmente argilloso grigio-nocciola	
2.00			
2.60		limo sabbioso debolmente argilloso grigio con sabbia limosa	
3		sabbia limosa grigia	
3.10			
3.40		sabbia limosa e limo sabbioso nerastro	
4		limo argilloso-sabbioso nerastro molle	
4.00			
5			

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128			
Committente : SAPIR ENGINEERING		Coordinate	
Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 22/09/2017		lat.44°28',527 long.12°15',761	
SONDAGGIO N.2-01			
Profond. m	Camp.	Descrizione	
0		limo sabbioso-argilloso grigio-nocciola indurito per essiccamento	
1			
1.30		limo argilloso-sabbioso grigio-nocciola con inclusi e abbondanti frammenti vegetali (erba)	
2			
2.50		limo argilloso-sabbioso grigio scuro	
2.80			
3		sabbia limosa grigio-nerastra	
3.60			
4		limo argilloso nerastro molle	
4.00			
5			

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128			
Committente : SAPIR ENGINEERING		Coordinate	
Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 22/09/2017		lat.44°28',621 long.12°15',835	
SONDAGGIO N.2-03			
Profond. m	Camp.	Descrizione	
0		argilla limosa bruno-nocciola debolmente sabbiosa	
1			
1.00		limo argilloso grigio scuro	
2			
3			
3.20		sabbia limosa nerastra	
3.90			
4		limo argilloso nerastro	
4.20			
5			

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	20	33



Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128		
Committente : SAPIR ENGINEERING Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 22/09/2017		Coordinate lat.44°28',594 long.12°15',828
SONDAGGIO N.2-04		
Profond. m	Camp.	Descrizione
0		limo sabbioso e sabbia limosa nocciola
1.00		sabbia limosa grigia e limo sabbioso
2.10		limo argilloso grigio scuro molle
2.60		sabbia limosa grigia
3.00		sabbia limosa e limo sabbioso nerastro
3.40		limo argilloso grigio scuro con livelletti sabbiosi
4.00		
5		

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128		
Committente : SAPIR ENGINEERING Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 31/07/2017		Coordinate lat.44°28',475 long.12°15',749
SONDAGGIO N.1-06		
Profond. m	Camp.	Descrizione
0		sabbia fine limosa nocciola con tracce di resti vegetali
1.20		limo sabbioso grigio molle
2.20		limo sabbioso grigio scuro debolmente argilloso
3.00		
4		
5		

Dr. ANGELO ANGELI - Studio di Geologia Tecnica Cesena, via Padre Genocchi, 222 - Tel.0547-27682 - Fax.0547-21128		
Committente : SAPIR ENGINEERING Cantiere : Cassa di Colmata Trattaroli DX 22/09/2017		Coordinate lat.44°28',639 long.12°15',900
SONDAGGIO N.2-05		
Profond. m	Camp.	Descrizione
0		limo sabbioso nocciola
1.00		argilla limosa grigia molle con venature nerastre
2		
3.00		limo argilloso grigio-nerastro con vene di sabbia fine
3.70		
4.00		sabbia limosa fine nerastra
4		
5		

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	21	33

4 Attività di recupero dei rifiuti

L'art. 184-quater del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i. prevede che, nel rispetto di determinate condizioni qualitative dei materiali, "I materiali dragati sottoposti ad operazioni di recupero in casse di colmata o in altri impianti autorizzati ai sensi della normativa vigente, cessano di essere rifiuti se, all'esito delle operazioni di recupero, che possono consistere anche in operazioni di cernita e selezione, soddisfano e sono utilizzati rispettando i seguenti requisiti e condizioni [...]".

Sul tema il MATTM, con nota prot. 4663 del 12/07/2018 ha precisato che "Al fine di comprendere meglio cosa debba intendersi per "operazione di recupero", appare necessario richiamare il considerando 22 della Direttiva 98/2008/CE il quale chiarisce che "Per la cessazione della qualifica di rifiuto, l'operazione di recupero può consistere semplicemente nel controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale". In tal caso, l'attività di controllo dei rifiuti deve avvenire nel più rigoroso rispetto della normativa vigente al fine di assicurare la piena tutela e salvaguardia dell'ambiente e della salute umana. Dovrà, dunque, essere garantito il rispetto dei limiti dei parametri delle colonne A e B della tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/2006 In ordine, poi, alle attività di cernita e selezione si rileva che le stesse sono uno dei possibili metodi di recupero, possono essere effettuate mediante vagliatura e, in tal caso, è necessario uno specifico procedimento autorizzativo dell'impianto che effettua l'operazione".

Le operazioni di gestione rifiuti per cui si chiede autorizzazione, rispetto a quanto previsto dalla norma, sono **R13** e **R5**.

Conformemente a quanto previsto dal suddetto articolo di legge 184-quater, per la cessazione della qualifica di rifiuto dei materiali presenti nella casse di colmata **si prevede di effettuare attività di scavo / movimentazione per successivo controllo delle caratteristiche qualitative dei materiali, senza alcuna operazione di cernita e selezione mediante vagli o impianti simili. Il tutto avverrà all'interno delle casse di colmata esistenti, senza realizzazione di alcun impianto.**

Di seguito si descrivono le modalità di conduzione delle attività previste, che dal punto di vista amministrativo possono essere qualificate come:

- **R13:** messa in riserva di rifiuti non pericolosi costituiti da fanghi di dragaggio (EER 170506) in attesa del loro recupero, per una capacità massima pari a 59.300 m³, ossia pari al quantitativo di sedimenti attualmente presenti nella cassa alla quota +1.50 m.s.l.m.m.;
- **R5:** Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche, ossia le attività di movimentazione e controllo che si prevede di effettuare sui fanghi di dragaggio (EER 170506) ai fini della

cessazione della loro qualifica di rifiuto, per una potenzialità massima stimata in 640 m³/giorno, ossia pari a circa 1.024 ton/giorno.

Di fatto si effettuano attività di scavo / movimentazione e controllo analitico per destinare i fanghi a recupero finale come EoW.

I quantitativi reali verranno desunti dal rilievo finale di seconda pianta alla +1.50 e dai pesate dei camion in uscita dall'area di cantiere.

4.1 Calcolo volumi

Il rilievo effettuato nel corso del 2017 ha reso possibile la definizione dei volumi di sterro e riporto sia dei rifiuti presenti in sito che degli argini (non rifiuto e non oggetto della presente richiesta) ed estrapolando la superficie oggetto di demanializzazione vengono stimati per il Progetto HUB portuale a 59.300 m³ alla quota di fondo cassa +1.50 m.s.l.m.m.

I quantitativi di rifiuto oggetto del progetto HUB portuale sono identificati all'interno della cassa di colmata 1 e 2 dalla linea di banchina esistente per una larghezza di 50 m lungo la cassa 1 e 2 ivi compreso il volta-testa di 85 m., si sottolinea che la quota di progetto HUB sarà +1.00 m.s.l.m.m..

Per individuare la quantità di sedimenti (EER 170506) attualmente presenti in cassa è stato realizzato nel 2017 un rilievo piano volumetrico.

L'interpolazione dei risultati delle caratterizzazioni svolte nel 2017 con rilievo hanno portato a quantificare come segue i volumi di materiale rispetto alle caratteristiche chimico fisiche attese in termini di contaminazione del materiale stesso:

- Volume totale sedimenti attualmente contenuti: 59.300 m³
- Volume materiale conforme CSC colonna A (teorico): 49.300 m³
- Volume materiale conforme CSC colonna B (teorico): 10.000 m³
- Volume materiale NON conforme CSC colonna B (rifiuto): 0 m³

Rispetto ai volumi sopra definiti su base teorica, ossia considerando i soli risultati delle caratterizzazioni eseguite, si considera prudenzialmente di perdere circa il 20% di materiale conforme rispetto alle CSC colonna A sia per problematiche logistiche e tecniche in fase di cantiere (ossia per assicurare un congruo franco nella rimozione di celle adiacenti ma con diverse caratteristiche di contaminazione del materiale).

Considerando quindi le cautele che saranno adottate in fase operativa, è possibile stimare come segue i volumi rispetto alle caratteristiche chimico fisiche attese in termini di contaminazione del materiale

- Volume totale sedimenti attualmente contenuti: 59.300 m³

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	23	33

- Volume materiale conforme CSC colonna A tecnicamente separabile: 39.500 m³
- Volume materiale conforme CSC colonna B (comprensivo di materiale di celle conformi alla colonna A rimosso unitamente alle celle di colonna B per cautela): 19.800 m³
- Volume materiale NON conforme CSC colonna B (rifiuto): 0 m³

4.2 Modalità di gestione dell'attività di recupero

Le attività di recupero che saranno svolte sui sedimenti in cassa di colmata possono essere così schematizzate:

- Messa in riserva /Stoccaggio (**R13**) del materiale in deposito in attesa del recupero;
- Attività di movimentazione, escavo, formazione di cumuli e verifica della caratterizzazione (**R5**) quali attività di recupero finalizzate alla cessazione della qualifica di rifiuto del materiale secondo l'art. 184-quater;
- Destinazione ad utilizzo del materiale non costituente rifiuto;
- Destinazione a smaltimento / recupero del materiale non conforme ai requisiti previsti dall'art. 184-quater e pertanto costituente rifiuto (stimato in quantità residuale in base alla caratterizzazione effettuata).

4.1 Attività di messa in riserva dei rifiuti R13

4.1.1 Inquadramento

Le operazioni di gestione rifiuti per cui si chiede autorizzazione, rispetto a quanto previsto dalla norma, sono individuati come **R13** messa in riserva di rifiuti per sottoporli alle successive operazioni R5, per un quantitativo totale di circa 59.300 m³ calcolati rispetto alla quota di + 1,50 m s.l.m.m., ossia rispetto alla quota di imposta del fondo della cassa di colmata. Tale quantitativo è contenuto all'interno dell'area di banchina di nuova demanializzazione soggetta a progetto HUB portuale.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	24	33



Figura 3 – Cassa Trattaroli soggetta ad attività R13

4.1.2 Cronoprogramma

Le attività di messa in riserva potranno essere completate in circa 1.5 anni, tempo necessario per svolgere tutte le attività di seguito descritte, fino al completamento allontanamento del materiale dopo EoW.

Il cronoprogramma è ovviamente stimato in via preliminare ed in condizioni tipiche di lavoro e non può tenere conto di imprevisti e/o condizioni meteo ad oggi non prevedibili.

R13

Area	MESE																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cassa 1																		
Cassa 2																		

Messa in riserva di rifiuti	
-----------------------------	--

Tale attività comporterà all'asporto completo del materiale presente fino alla quota di fondo cassa +1.50 m.s.l.m.m., si evidenzia come il progetto HUB preveda che la quota di fondo scavo prevista sia alla +1.00 m.s.l.m.m.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	25	33

4.2 Attività di recupero(R5) finalizzate alla cessazione della qualifica di rifiuto del materiale secondo l'art. 184-quater

Seguendo la suddivisione in celle (porzione dei lotti della caratterizzazione 2017) la coltivazione dello scavo avverrà per strati orizzontali dello spessore di massimo 1 m, gestendo separatamente il materiale che sulla base del piano di caratterizzazione 2017 è risultato conforme alle CSC di Colonna A e quello conforme alle CSC di Colonna B.

Si prevede quindi, per ogni strato di massimo 1 m di spessore, di escavare procedendo dal lato esterno della cassa all'interno formando un cumulo omogeneo conforme alle CSC di Colonna A o B.

Si prevede di lavorare contemporaneamente sia sulla formazione dei cumuli che sul trasporto dei cumuli già formati e analizzati (ossia materiale che ha cessato la qualifica di rifiuto) verso la destinazione.

La squadra-tipo per la movimentazione dei sedimenti e per la formazione dei cumuli sarà composta da:

- un escavatore o ruspa per lo sbancamento;
- due / tre camion o dumper per il trasporto e formazione dei cumuli;
- un escavatore per la sistemazione in cumulo.

Si prevede di operare con 1 squadra che effettuerà lo sbancamento e la formazione dei cumuli.

Il materiale è in condizioni idonee ad essere escavato e trasportato, le carote estratte nel 2017 mostrano che il materiale è palabile e non necessita di dreni o altra attività per l'allontanamento di acqua specifica.

Come indicato in precedenza in relazione al calcolo dei volumi, lungo i margini di contatto tra zone con materiale conforme alle CSC di Colonna A e zone con materiale conforme alle CSC di Colonna B (come desumibile dalla caratterizzazione svolta) verrà mantenuto un franco di sicurezza nel quale il materiale escavato verrà comunque gestito come materiale di Colonna B.

Le zone verranno opportunamente segnalate man mano che si procede alle lavorazioni, per evitare errori da parte degli operatori. Il materiale movimentato verrà posto in cumuli (Lotti) da circa 3.000 m³ per la caratterizzazione, come descritto nel prosieguo. Per la formazione di un cumulo si stima che la squadra operativa potrà impiegare circa 20 giorni.

Sulla base di quanto sopra illustrato e degli esiti delle caratterizzazioni svolte, si stima, in via preliminare la realizzazione di 25 cumuli complessivi sui lotti conformi alla caratterizzazione del 2017 per altezze di 1 m

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	26	33

	0-1	1-2	2-3	3-4	A		B		1,50	n Cumuli		
					Altezza	Volume	Altezza	Volume	Altezza			
1-03	lsa	la	lam				0,80	2.196	2,30	2.196,00	0,80	1
1-04	ls s	ls s	lsa		1,40	4.913			2,90	4.912,60	1,40	2
1-05	ls	la	lam		2,00	6.682			3,40	6.347,90	1,90	2
1-06	sl	ls	ls a		2,80	6.852			4,30	6.851,60	2,80	3
2-01	ls a	las	las	sl la	3,10	12.496			4,60	12.496,10	3,10	4
2-02	las	lsa	lsa	sl la	1	3.079	2,05	6.312	4,55	9.390,95	3,05	4
2-03	al s	la	sl	la	2,95	2.900			4,45	2.899,85	2,95	3
2-04	ls sl	sl ls	la sl	sl la	3,00	8.409			4,50	8.409,00	3,00	3
2-05	ls	al	al	la sl	2	4.082	0,80	1.633	4,30	5.714,80	2,80	3

Tabella 13 – Estratto lotti CSC A (verde) e B (Giallo) e n cumuli per lotto

4.3 Caratterizzazione del materiale in uscita

4.3.1 Caratterizzazione materiale in cumulo

Per verificare le caratteristiche del materiale rispetto ai requisiti qualitativi definiti dall'art. 184-quater D.Lgs. 152/06 i sedimenti escavati saranno posti in cumulo all'interno del lotto già caratterizzato nel 2017.

Dall'attenta analisi dei risultati pregressi si evince come tutti i lotti, a parte il lotto identificato nella caratterizzazione 2017 2-02 (B-A-B), rientrano nei limiti CSC A o B, pertanto i cumuli verranno realizzati all'interno dei lotti stessi evitando la miscelazione e contaminazione con componenti di tipologia diversa.

Su ogni lotto quindi si realizzerà il cumulo caratteristico movimentando uno strato di 1 m per l'intera superficie del lotto.

Ogni cumulo sarà opportunamente distinto ed identificato con adeguata segnaletica.

Lotto	A		B		1,50	n Cumuli	Volume cad cumulo
	H	Volume	H	Volume	Altezza		
1-03	0,00		0,80	2.196	0,80	1	2.196
1-04	1,40	4.913			1,40	2	2.456
1-05	2,00	6.682	0,10	334	1,90	2	3.174
1-06	2,80	6.852			2,80	3	2.284
2-01	3,10	12.496			3,10	4	3.124
2-02	1,00	3.079	2,05	6.312	3,05	4	2.348
2-03	2,95	2.900			2,95	3	967
2-04	3,00	8.409			3,00	3	2.803
2-05	2,00	4.082	0,80	1.633	2,80	3	1.905

Tabella 14 – Volume cumuli

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	27	33

La posizione dei cumuli, come illustrato nelle tavole di progetto, è identificata all'interno dei lotti e la stima di ogni singolo cumulo è descritta in Tabella 14.

Terminata la formazione del cumulo si procederà alla sua caratterizzazione: ottenuti i risultati, sarà possibile verificare la cessazione della qualifica di rifiuto del lotto (cumulo) in relazione ai requisiti definiti dall'art. 184-quater.

Qualora tali requisiti qualitativi non siano rispettati, il lotto verrà allontanato come rifiuto.

Per le modalità di caratterizzazione in cumulo si ritengono idonei e si mutuano i criteri di caratterizzazione in corso d'opera definiti dal DPR 120/2017, assunto quale valido riferimento tecnico in relazione alle caratteristiche dei rifiuti da recuperare (assimilabili a terreni) per i casi (come quello in esame) in cui si prevede di effettuare la caratterizzazione in cumuli in corso d'opera a conferma della caratterizzazione effettuata precedentemente in banco.

Si prevede quindi che:

- I cumuli (lotti) avranno dimensione massima pari a ~ 3.000 m³, ossia pari alla dimensione minima prevista dal DPR 120/2017;
- Tutti i cumuli saranno caratterizzati con campionamento sul materiale tal quale effettuato in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.
- Salvo evidenze per le quali si rende necessario disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo è caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Si prevede la formazione di 2 campioni primari per ogni cumulo.

Uno dei due campioni verrà inviato presso il laboratorio di riferimento per l'esecuzione delle determinazioni analitiche descritte in seguito, il secondo sarà tenuto di riserva per eventuali ulteriori verifiche analitiche. Entrambi i campioni verranno conservati all'interno di idonei contenitori in PVC.

Ciascun campione primario verrà identificato mediante l'apposizione di idonea etichetta riportante:

- Data campionamento;
- Cumulo di campionamento.

Per ciascun campione sarà, inoltre, redatto un verbale di campionamento.

In seguito al confezionamento su campo, i campioni saranno avviati al laboratorio di riferimento (entro le 48 ore), il quale si occuperà della esecuzione dell'analisi.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	28	33

Le analisi saranno effettuate su un profilo di indagine volto a ricercare i parametri che nelle analisi di caratterizzazione svolta sono risultati essere critici, ossia:

- Analisi sul tal quale (mg/kg s.s.): Mercurio, Zinco, Benzo (a) pirene, Benzo (g,h,i) perilene, Indeno (1,2,3-cd) pirene, Idrocarburi pesanti C>12, Policlorobifenili (PCB) totali, DDT
- Analisi sull'eluato del test di cessione (mg/l) – All. 3 D.M. 5/2/98 e s.m.i. pH, Cloruri, Richiesta chimica di ossigeno (COD), Rame, Solfati.

Si prevede che per le operazioni di campionamento ed analisi saranno necessari circa 15 gg.

Considerando anche i tempi di formazione, ogni cumulo permarrà quindi nella piazzola di caratterizzazione per circa 30 - 40 gg che consentono anche una adeguata asciugatura del materiale da destinare a recupero finale.

4.4 Tracciabilità

Ai fini di garantire una adeguata gestione amministrativa e tracciabilità dei materiali da destinare ad utilizzo finale si prevede di istituire

- Un registro di carico/scarico secondo la normativa sui rifiuti
- Un ulteriore registro (di "cantiere" ma con tutti i crismi della ufficialità) in cui annotare i riferimenti delle varie fasi di gestione (scavo celle e formazione cumuli, attribuzione codici riconoscimento, ecc...).

La tracciabilità per i rifiuti verrà gestita come segue:

- Presa in carico dei rifiuti secondo l'operazione **R13**, con annotazione sull'apposito registro di C/S;
- Scarico dei rifiuti dal registro **R13** e carico nel registro **R5** in relazione al quantitativo di sedimenti escavato, massimo ogni 2 giorni.

Ai fini della tracciabilità del materiale recuperato si procederà invece come segue:

- All'atto della formazione di ogni lotto (cumulo) da 3.000 m³ verranno registrate, su un apposito registro, le celle da cui proviene il materiale che concorre alla formazione del lotto;
- Ad ogni lotto sarà assegnato un codice identificativo, che sarà riportato sul registro e sulla cartellonistica di identificazione del cumulo;
- Tale codice identificativo sarà riportato nella dichiarazione di conformità, redatta ai sensi dell'art. 184-quater, in cui viene indicato il sito destino del materiale.

In questo modo si avrà sempre la piena tracciabilità del materiale, dal momento del suo escavo e prelievo in cassa di colmata fino al sito di destino finale.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	29	33

5 AVVIO A DESTINO DEL MATERIALE RECUPERATO

Il trasporto a destino del materiale recuperato (così come il trasporto a recupero / smaltimento di eventuale materiale non rispondente ai criteri di cui all'art. 184-quater, e come tale gestito come rifiuto) sarà svolto da una squadra per ogni cassa di colmata.

La squadra-tipo per il carico e trasporto a destinazione sarà costituita da un escavatore e due camion, quindi compresa la squadra di formazione mucchi in totale 2 escavatori e 4 camion.

Rispetto ai volumi indicati in precedenza, per determinare i volumi in uscita dal sito occorre tenere conto del grado di addensamento del materiale che durante le operazioni di movimentazione subirà inevitabilmente delle variazioni.

La movimentazione comporta un generale allontanamento dei granuli e pertanto un aumento complessivo del volume stimabile in circa 10%; tale aumento di volume è poi destinato ad essere più che riassorbito quando il materiale, arrivato a destinazione, verrà costipato per la messa in opera.

Complessivamente quindi si stima che, rispetto al volume misurato nella cassa di colmata, il volume che verrà trasportato fuori di essa sarà circa il 10% maggiore.

Quando poi lo stesso materiale venisse misurato sul sito di destinazione finale dopo la posa in opera (con costipazione), questo stesso materiale avrà un volume del 1-5% inferiore a quello misurato nella cassa di colmata.

Ogni automezzo che verrà utilizzato per l'allontanamento dei materiali recuperati verrà pesato all'inizio delle lavorazioni (tara), sarà marchiato per successiva identificazione e verrà ripesato ad ogni uscita dal cantiere.

A tal fine sarà approntata una pesa fuori terra che restituirà la massa degli automezzi, che saranno identificati grazie ad un badge RFID che sarà consegnato a ogni autista al momento della pesatura iniziale.

La pesa sarà certificata secondo le disposizioni di legge vigenti e verrà effettuata una visita di taratura e controllo almeno annuale.

Usciti dall'area di cantiere i mezzi dovranno percorrere strade urbane/extraurbane per raggiungere il recapito assegnato. Ogni autocarro sarà dotato di telo di copertura per evitare dispersione del materiale e dovrà transitare dal lavaruote prima dell'immissione in strada pubblica.

5.1 Sito di destinazione

Lo svuotamento della cassa di colmata avverrà destinando il materiale al sito di destinazione identificato nell'area S3 di proprietà di AdSP.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	30	33

Il sito di destino, come previsto dal progetto HUB approvato dal CIPE è idoneo al ricevimento dei materiali conformi CSC B.

Si sottolinea che anche i 49.300 m³ di materiale con concentrazione entro i limiti CSC in A verrà collocata in tale area, eventuali altri siti di destino idonei potranno essere individuati per mantenere la capacità di ricezione di materiali conformi al CSC B (non oggetto della presente richiesta).

L'area di effettiva destinazione evidenziata nella planimetria allegata è individuata nel progetto HUB nel sito S3 ed è già stata oggetto di analisi di compatibilità con materiali derivanti da dragaggi.

Il test di cessione effettuato sui campioni prelevati dall'area S3 mostrano la presenza di cloruri e solfati in concentrazioni compatibili e confrontabili con quelle del materiale proveniente dalla cassa di colmata.

5.1.1 Cronoprogramma

La tempistica necessaria per la movimentazione del materiale avverrà ad ottenimento dei risultati analitici, pertanto la movimentazione interna alle casse 1 e 2, la formazione dei cumuli, il prelievo campioni e l'ottenimento dei risultati comporta per ogni cumulo un tempo stimato in 40 giorni. Si stima che un camion venga caricato in circa 10-15 minuti, e che impieghi circa 1 h per il ciclo completo (carico - trasporto - scarico - ritorno) su 8 ore lavorative. In una giornata lavorativa, quindi, ogni squadra porterà a destinazione 320 m³ di materiale, ossia un totale di **640 m³** considerando di operare con una squadra per la realizzazione mucchi ed una seconda per il trasporto a destino. In un mese di 22 giorni lavorativi saranno quindi portati a destinazione da una squadra circa 7.000 m³ di materiale, ossia 14.000 m³ per le due casse. Fatte salve normali condizioni meteo ad oggi non puntualmente ipotizzabili, per l'allontanamento di 59.300 m³ di materiale si stima quindi di impiegare circa 9.5 mesi sommando tutti i tempi risulta una durata complessiva di 18 mesi.

R5

Area	MESE																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cassa 1	■	■	■	■	■	■	■											
Cassa 2								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Approntamento del cantiere
 Formazione cumuli e analisi
 R5 EoW e trasporto a destino
 Smobilizzo cantiere



ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	31	33

Il presente cronoprogramma è ovviamente stimato in via preliminare ed in condizioni tipiche di lavoro (ossia non alla capacità massima di produzione) e non può tenere conto di imprevisti e/o condizioni meteo ad oggi non prevedibili.

Sarà in ogni caso periodicamente verificato e se del caso aggiornato comunicandone le modifiche alle Autorità competenti al controllo.

5.1.1.1 Dati attività

I volumi da gestire complessivi sono: 59.300 m³:

	Volume	
Cassa 1	20.300	m ³
Cassa 2	39.000	m ³
	59.300	m³

Pertanto la potenzialità massima dell'attività estrapolando dal cronoprogramma le sovrapposizioni risulta:

	Potenzialità attività (R5)	
Realizzazione mucchi e analisi	320	m ³ /gg
Trasporto a sito di destino	320	m ³ /gg
	640	m³/gg

5.1.2 Riduzione delle emissioni

Durante l'attività di recupero sopra descritta si impiegheranno a seconda della specifica fase un numero di mezzi idoneo.

La fase di intervento per la formazione dei cumuli si svolgono completamente all'interno della cassa di colmata, pertanto l'escavatore che preleva dall'interno del lotto il rifiuto dovrà prestare la massima attenzione durante la fase di escavo e scarico sul mezzo o sul cumulo, quest'ultima dovrà avvenire avvicinando la benna il più possibile al cassone del camion o sul cumulo per evitare in condizioni di siccità e materiale secco e pulverulento di una plume di polvere, il camion invece durante il trasporto dovrà procedere a velocità ridotta per evitare che percorrendo la viabilità di cantiere possa sollevare polvere.

Al momento dello scarico dovrà ribaltare il cassone con la massima cura. La pala durante le operazioni di livellamento del materiale dovrà muoversi a velocità ridotta evitando la formazione di polvere. In caso di particolare siccità si provvederà ad irrorare con idoneo mezzo la viabilità e

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	32	33

l'area interessata al deposito. L'intervento di trasporto al sito di destino avverrà previo passaggio del mezzo sul lava ruote ed il camion viaggerà con il telo copri cassone completamente chiuso.

5.1.3 Acque di dilavamento

L'area oggetto dell'intervento è costituita da terreni composti da Sabbie, Argille e Limi, durante le attività R13 ed R5 in caso di pioggia potrebbero dare origine a fenomeni di dilavamento.

Analizzando la condizione peggiorativa consistente nell'evento piovoso intenso su tutta l'area in oggetto (~ 25.000 m²) una pioggia di 40mm, una permeabilità del 50% pari a 50 m³.

Ricordando che i cumuli all'interno dei lotti sono iscritti nell'argine naturale formatosi tra il cumulo stesso ed il terreno circostante (vedi tavola cumuli).

La quantità di acque reflue di dilavamento verrà gestita con l'impiego di auto-espurgo che aspirata completamente la trasferirà all'impianto di trattamento.

5.1.4 Interferenze

Durante le attività R13 ed R5 potranno insorgere interferenze con gli interventi necessari per l'attuazione sia del PUA Trattaroli che del progetto HUB, o con le aree non oggetto della presente autorizzazione quali argini o area soggetta a progetto HUB portuale, pertanto si dovrà operare compartimentando e distinguendo i rifiuti da altre tipologie di materiali il tutto come da tavola allegata (TAV 07- 08) inserendo palancolati nei singoli lotti.

5.1.5 Piano di ripristino

Al termine delle attività di recupero la cassa di colmata costituirà il basamento sui cui potranno essere realizzate opere previste dal PRP e dal Progetto HUB.

5.1.6 Comunicazioni

Al completamento delle attività di recupero il proponente trasmetterà la documentazione attestante l'avvenuta ultimazione dei lavori contenete:

- Quantitativi di rifiuti recuperati
- Esiti delle indagini analitiche svolte.

ID	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
CO-19-006_GEN-REL-08_r00	Relazione tecnica Banchina Trattaroli Destra	33	33