



**Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico centro settentrionale**

**Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio  
(EER 170605) in cassa di colmata NADEP**

Art. 208 D. Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

OGGETTO

Relazione tecnica di progetto

FILE

CODICE

SCALA



GEN.C

Rev.	Data	Causale
0	nov 2018	Emissione
1	lug 2019	Revisione per integrazioni richieste con nota ARPAE SAC Ravenna del 17/06/2019
2		
3		

**AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL  
MARE ADRIATICO CENTRO SETTENTRIONALE**

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
IL DIRETTORE TECNICO  
(Ing. Fabio Maletti)**



**IL PROGETTISTA**

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 1 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## INDICE


<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>STATO ATTUALE</b> .....	<b>4</b>
2.1	Ubicazione e geometria .....	4
2.2	Caratteristiche del materiale .....	5
<b>3</b>	<b>ATTIVITÀ DI RECUPERO DEI RIFIUTI</b> .....	<b>6</b>
3.1	Apprestamento del cantiere .....	7
3.2	Calcolo dei volumi.....	11
3.3	Modalità di gestione dell'attività di recupero .....	14
3.3.1	<i>Procedura di caratterizzazione dei rifiuti in cumulo</i> .....	17
3.3.2	<i>Procedura di gestione dei cumuli</i> .....	21
3.3.3	<i>Gestione del materiale da utilizzare per regolarizzazione del fondo</i> .....	24
3.3.3.1	<i>Caratterizzazione del fondo scavo</i> .....	25
<b>4</b>	<b>UTILIZZO DEL MATERIALE RECUPERATO</b> .....	<b>27</b>
4.1	Utilizzo in sito.....	28
4.2	Siti di destinazione esterni alla Cassa Nadep .....	29
<b>5</b>	<b>TRACCIABILITÀ</b> .....	<b>31</b>
<b>6</b>	<b>CRONOPROGRAMMA</b> .....	<b>34</b>
<b>7</b>	<b>PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI</b> .....	<b>37</b>
7.1	Gestione delle acque e scarichi idrici.....	37
7.1.1	<i>Gestione reflui domestici e da lavaggio ruote</i> .....	43
7.1.2	<i>Monitoraggio degli scarichi</i> .....	47
7.2	Emissioni in atmosfera.....	48

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	1	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 2 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

7.3	Emissioni acustiche .....	52
<b>8</b>	<b>PIANO DI RIPRISTINO.....</b>	<b>53</b>
<b>9</b>	<b>COMUNICAZIONI.....</b>	<b>53</b>

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	2	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 3 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 1 PREMESSA

La presente Relazione tecnica di progetto illustra le modalità con cui si intende gestire i fanghi di dragaggio presenti all'interno della Cassa di colmata Nadep al fine della cessazione della loro qualifica di rifiuto secondo quanto previsto dall'art. 184-quater del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.

**La presente revisione viene redatta in risposta alle integrazioni richieste con nota ARPAE SAC Ravenna del 17/06/2019. Le parti oggetto di revisione sono evidenziate con sfondo grigio.**


Le attività previste sono oggetto dell'istanza di autorizzazione ai sensi dell'art. 208 D.Lgs. 152/06 e s.m.i., presentata dall'Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico centro-settentrionale in attuazione di quanto indicato dal MATTM, con nota prot. 4663 del 12/07/2018, e delle prescrizioni di cui alla Lettera A, punto 3<sup>1</sup>, ed alla Lettera C, punto V a)<sup>2</sup>, della Delibera n. 1 del 28/02/2018 con cui il CIPE ha approvato il progetto definitivo della prima fase (I e II stralcio) del 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'Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico centro-settentrionale, in qualità di attuale detentore dei fanghi di dragaggio depositati in cassa di colmata, dà quindi attuazione alla delibera del CIPE sopracitata, per regolarizzare il regime autorizzativo, per una situazione da tempo in stand by ed ereditata da precedenti gestioni delle operazioni di dragaggio del porto canale di Ravenna appaltate a CMC.

<sup>1</sup> 3. Il recupero dei materiali attualmente presenti nelle casse di colmata, classificati come rifiuti, dovrà avvenire in attuazione dell'art. 208 del decreto legislativo n. 152 del 2006, previa autorizzazione da parte dell'Agenzia regionale prevenzione, ambiente ed energia Strutture autorizzazioni e concessioni (ARPAE SAC) - Ravenna. [...]

<sup>2</sup> a) Relativamente al punto 5), lettera a) della delibera CIPE n. 98 del 2012 il progetto esecutivo, per la parte relativa al riutilizzo dei materiali attualmente stoccati in cassa di colmata che presentano classificazione come rifiuto, è subordinato all'aggiornamento in corso delle caratterizzazioni dei suddetti rifiuti e all'acquisizione dell'autorizzazione ex art. 208 del decreto legislativo n. 152 del 2006 di competenza di ARPAE SAC - Ravenna

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	3	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 4 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 2 STATO ATTUALE

### 2.1 Ubicazione e geometria

In base ai dati disponibili, il primo nucleo delle casse di colmata Nadep venne realizzato nel 1993 e da allora è stato più volte rimaneggiato e ampliato, subendo diversi cicli di riempimento e svuotamento.

Nella sua configurazione attuale il complesso è costituito da tre bacini delimitati da argini di altezza circa 8 m sul piano campagna, ciascuno dei quali dotato di un proprio dispositivo di scarico delle acque.

**Le casse di colmata oggetto dell'istanza di autorizzazione ai sensi dell'art. 208 D.Lgs. 152/06 e s.m.i. sono due delle tre presenti in zona, ossia quelle denominate "Nadep interna" e "Nadep Centrale"; resta quindi esclusa la c.d. "Nadep lato via Trieste" (o anche Nadep esterna), ossia quella più prossima appunto a via Trieste.**

**Le casse di colmata oggetto dell'istanza sono nella disponibilità dell'Autorità di sistema portuale del Mare Adriatico centro-settentrionale in ragione del contratto di locazione dell'area stipulato con SAPIR S.p.A., proprietario dell'area.**


Le due casse di colmata in questione vennero infatti acquisite dalla allora Autorità Portuale di Ravenna in locazione dal proprietario Soc. S.A.P.I.R. Spa a partire dall'1/08/2008 (cassa interna) e dall'1/10/2009 (cassa centrale). Entrambe le casse di colmata erano vuote al momento della consegna e vennero riempite durante varie campagne di dragaggio successive in ragione di autorizzazioni appositamente rilasciate dall'Autorità competente ai soggetti esecutori delle operazioni di dragaggio (CMC).

Il contratto di locazione prevede che l'area venga riconsegnata a quota +2,05 m s.l.m., comprensiva di spianamento degli argini.

Tutto il materiale immesso è ancora presente nei due bacini, motivo per cui la gestione delle casse è stata oggetto di procedimenti da parte dell'Autorità giudiziaria.

Si rende ora necessario procedere alla rimozione del materiale in quanto le casse in esame sono individuate nel progetto definitivo della prima fase (I e II stralcio) del progetto "Hub

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	4	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 5 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Portuale” quali siti di asciugatura dei materiali che saranno dragati in diverse fasi successive proprio in attuazione di tale progetto.

**Per il mantenimento di adeguate volumetrie libere nelle casse è quindi necessario svolgere attività di recupero dei rifiuti non pericolosi costituiti da fanghi di dragaggio (EER 170506) per la cessazione della loro qualifica di rifiuto ai sensi dell’art. 184-quater del D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i, in modo tale da potere poi conferire tali materiali recuperati presso idonei siti di destinazione.**

Le casse di colmata Nadep sono situate tra via Vecchi, via Orioli e via Trieste, in prossimità della Pialassa del Piombone, a Ravenna. Le casse centrale e interna oggetto del progetto occupano una superficie di circa 175.800 m<sup>2</sup>, di cui 15 ettari di colmata. Le strade nei pressi della cassa di colmata (via Orioli e via Vecchi) hanno una quota di circa +0.7m slmm.

Le casse sono state realizzate con argini in materiale eterogeneo prevalentemente coesivo, a sezione trapezoidale, rivestiti internamente da teli in materiale plastico.

Un argine centrale divide la cassa Nadep interna dalla cassa Nadep Centrale.

Il materiale contenuto consiste essenzialmente in sabbie, limi e modesti banchi argillosi.

L'accesso alla cassa di colmata avviene attualmente tramite una rampa carrabile su via Vecchi.



## **2.2 Caratteristiche del materiale**

Negli anni 2013 e 2017 sono state eseguite due campagne di indagini volte a caratterizzare i materiali presenti nelle casse di colmata Nadep interna e Nadep centrale.

Sui 33 punti individuati sono stati eseguiti dei carotaggi di lunghezza pari a 10 m con prelievo di campioni di materiale ogni metro di profondità.

Si rimanda agli elaborati GEN.B e GEN.B3 per la valutazione dei risultati della caratterizzazione svolta in due successive campagne di analisi (2013 e 2017).

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	5	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 6 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

### 3 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**.

Come già sottolineato l'operazione **R13** è, in realtà di fatto, già in essere da tempo (seppure il titolo autorizzativo sia formalmente decaduto) senza che i materiali in deposito siano stati destinati a recupero finale anche in assenza di una specifica norma che potesse acconsentire di escluderli dal regime dei rifiuti.

Conformemente a quanto previsto dal suddetto articolo di legge 184-quater e dall'interpretazione fornita dal MATMM, per la cessazione della qualifica di rifiuto dei materiali presenti nelle casse di colmata Nadep Interna e Centrale **si prevede di effettuare attività di scavo / movimentazione per successivo controllo delle caratteristiche qualitative dei**

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	6	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 7 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

**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 834.000 m<sup>3</sup>, (pari a circa 1.335.000 ton), ossia pari al quantitativo di sedimenti attualmente presenti nella cassa;
- **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 1.280 m<sup>3</sup>/giorno, ossia pari a circa 2.050 ton/giorno. Di fatto si effettuano attività di scavo / movimentazione e controllo analitico per destinare i fanghi a recupero finale come EoW.

### 3.1 Apprestamento del cantiere

Il cantiere presso la cassa di colmata sarà dotato delle attrezzature per la gestione tecnica ed amministrativa dei materiali da destinare a recupero.



Le baracche di cantiere saranno predisposte su via Orioli, angolo via Vecchi, e saranno opportunamente recintate e segnalate. Tali baracche saranno le uniche installazioni temporanee esterne alle case di colmata.

L'area relativa agli apprestamenti di cantiere, destinati alla gestione tecnica ed amministrativa dei materiali da destinare a recupero, verrà ricavata utilizzando una porzione di Via Orioli e di Via Vecchi, impegnando quindi aree pubbliche adibite a strade.

Sull'area impegnata verranno installati una baracca uso ufficio-spogliatoio, una baracca uso servizi igienici-doccia, un box magazzino, un deposito temporaneo per eventuali attrezzature, ricambi e materiali di uso quotidiano, parcheggi per il personale impiegato durante il corso delle

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	7	53



 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 8 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

lavorazioni, un impianto di lavaggio ruote con relativo impianto di trattamento ed una pesa a ponte. Tutte le installazioni elencate saranno appoggiate sulla pavimentazione esistente o comunque su fondazioni superficiali apposite senza che venga effettuato alcuno scavo. Tutta l'area verrà delimitata da recinzione di cantiere e verrà apposta la relativa cartellonistica.

Lungo Via Orioli si occuperà una fascia larga 6 m e lunga 37 m, mentre su Via Vecchi una fascia larga 8 m e lunga 101 m. Di conseguenza la sede stradale subirà un restringimento, mentre la carreggiata verrà deviata verso le proprietà interne, occupando una parte della banchina già asfaltata. Si specifica che la larghezza della carreggiata sarà tale da mantenere 1 corsia per senso di marcia.

Si rimanda all'Elaborato grafico GEN.13 che illustra il posizionamento e gli ingombri dei servizi di cantiere sopra elencati.

La segnaletica temporanea di cantiere verrà allestita così come previsto dall'ordinanza di modifica della viabilità che verrà emessa.

Le aree di carico, scarico e deposito dei materiali necessari alle lavorazioni, oltre al deposito mezzi d'opera, saranno predisposte all'interno della cassa di colmata.

La viabilità di cantiere per gli automezzi che dovranno portare a destinazione il materiale prevede due ingressi e una uscita.

Gli ingressi saranno realizzati con rampe in terra:



- da via Vecchi per la cassa NadeP interna, sul lato nord-ovest;
- da via Fiorenzi per la cassa NadeP centrale, ripristinando la rampa esistente.

Per l'uscita sarà sfruttata la rampa esistente su via Vecchi.

Le rampe saranno realizzate integrando gli argini e le rampe già presenti con materiale proveniente dalla cassa di colmata, previa caratterizzazione per attestarne la cessazione della qualifica di rifiuto. Pertanto:

- Le prime fasi del cantiere saranno svolte utilizzando la rampa presente su via Vecchi e quella in parte esistente su via Fiorenzi, eventualmente ripristinate con terreno non costituente rifiuto approvvigionato dall'esterno del cantiere;

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	8	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 9 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- Dopo le prima fasi delle attività di recupero vi sarà materiale che cessa la qualifica di rifiuto disponibile per il ripristino / realizzazione della rampa su via Vecchi, lato nord-ovest della cassa.

La pavimentazione sarà costituita da materiale lapideo frantumato posato su un geotessuto quale filtro / separazione.

Al piede della rampa di uscita saranno posti un lavaruoote ed una pesa mobili.

Il lavaruoote sarà del tipo a ciclo chiuso, senza necessità di scarico.

**Tali apprestamenti rimarranno presso la cassa di colmata per tutto il tempo in cui si protrae l'attività di recupero.**



*Uscita e area di cantiere*

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	9	53



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Centro  
Settentrionale  
Porto di Ravenna

Relazione tecnica

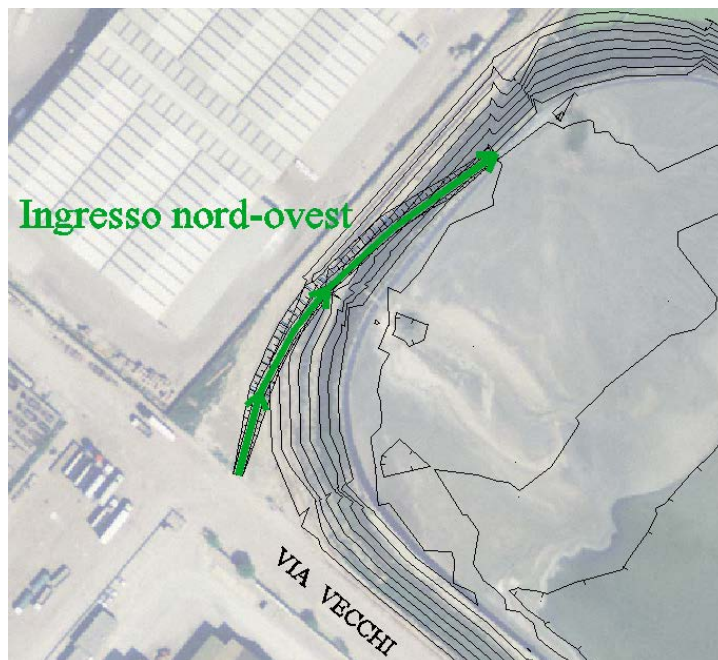
Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei  
fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata  
NADEP

Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.

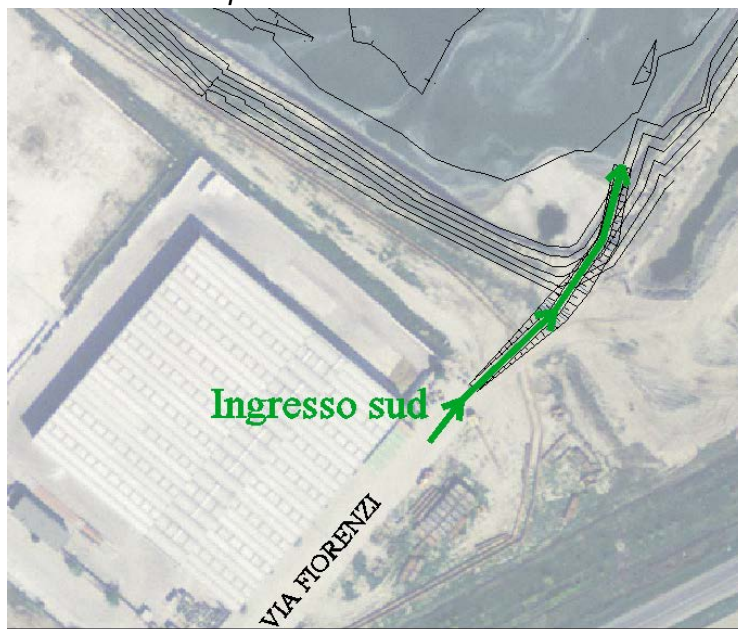


**DIREZIONE TECNICA**

Pag. : 10 di 53





Rampa nord-ovest su via Vecchi



Rampa sud su via Fiorenzi

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	10	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 11 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

### 3.2 Calcolo dei volumi

Al fine di attribuire un'estensione areale e volumetrica ai risultati della caratterizzazione puntuale effettuata nel 2013 e nel 2017, determinando quindi l'area di influenza di ogni punto di carotaggio, sono stati definiti i poligoni di Thiessen suddividendo l'area totale in celle. La definizione di un poligono di Thiessen si basa sul principio che ogni punto contenuto in una cella è più vicino al sondaggio di riferimento della cella che a tutti gli altri sondaggi.

Attribuendo poi ai poligoni così costruiti i risultati delle analisi fatte per ogni metro di profondità, si possono individuare dei blocchi di materiale presumibilmente omogeneo sui quali andranno eseguite le operazioni di recupero.

Le risultanze delle elaborazioni effettuate sono illustrate nell'Elaborato GEN.B3.

In ogni caso, oltre alle accortezze che saranno adottate in fase di movimentazione dei materiali, per confermare le caratteristiche qualitative del materiale rispetto a quanto desumibile dalla caratterizzazione in banco svolta all'interno della cassa di colmata si provvederà ad analizzare nuovamente il materiale in cumulo prima del suo carico e trasporto a destinazione, come meglio spiegato al § 3.3.



**Solamente al momento della conferma delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale posto in cumulo (lotto) potrà essere valutato il soddisfacimento dei requisiti di cui all'art. 184-quater ed in quel momento si avrà la cessazione della qualifica di rifiuto del cumulo (ossia del lotto di materiale recuperato)**

In ogni caso prima dell'inizio delle lavorazioni verrà predisposto un sistema di monitoraggio topografico finalizzato alla verifica della quota progressiva dello scavo ed alla delimitazione delle aree in corso di lavorazione.

A tale sistema si farà riferimento per valutare i quantitativi di materiale da contabilizzare.

Per individuare la quantità di sedimenti (EER 170506) attualmente presenti nelle casse di colmata in oggetto (Nadep Interna e Nadep Centrale) si è effettuato un confronto tra il rilievo di prima pianta (allegato alla convenzione SAPIR SpA – Autorità Portuale di Ravenna degli anni 2008 e 2009) e un rilievo eseguito dall'Autorità di Sistema Portuale nel 2017.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	11	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 12 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Per valutare la qualità di questi sedimenti si sono utilizzati i risultati delle campagne di indagini svolte nel 2013 e 2017, tramite elaborazione dei poligoni di Thiessen come descritti in precedenza.

I risultati di tali elaborazioni hanno portato a quantificare come segue i volumi di materiale rispetto alle caratteristiche chimico fisiche attese in termini di contaminazione del materiale stesso:

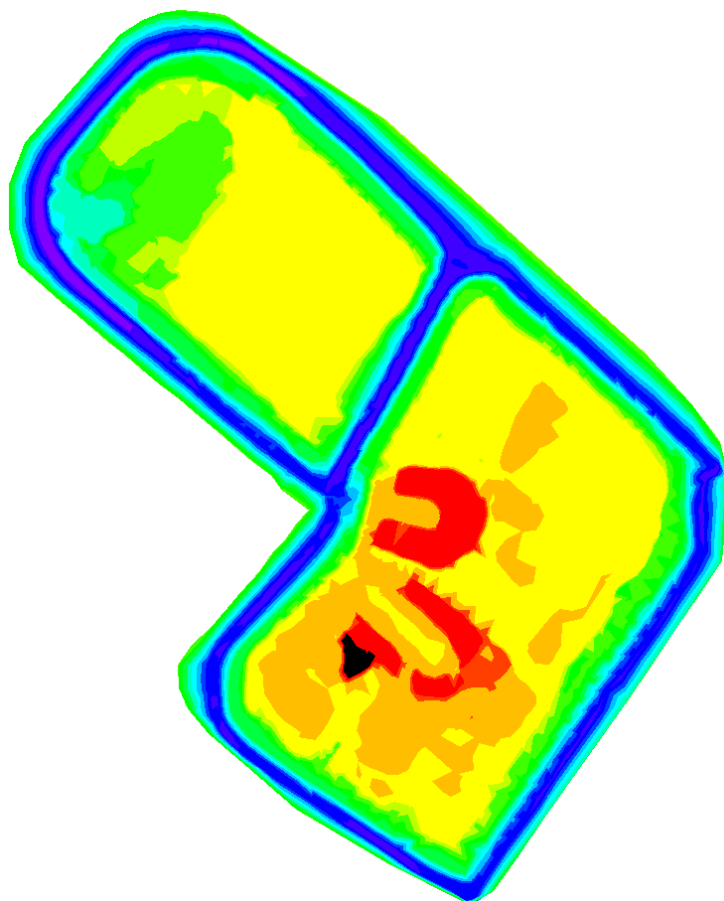
- Volume totale sedimenti attualmente contenuti: 834.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale conforme CSC colonna A (teorico): 703.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale conforme CSC colonna B (teorico): 130.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale NON conforme CSC colonna B (rifiuto): 1.000 m<sup>3</sup>

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), sia per tenere conto della semplificazione portata dal modello a poligoni utilizzato per la caratterizzazione.

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: 834.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale conforme CSC colonna A tecnicamente separabile: 563.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale conforme CSC colonna B (comprensivo di materiale di celle conformi alla colonna A rimosso unitamente alle celle di colonna B per cautela): 270.000 m<sup>3</sup>
- Volume materiale NON conforme CSC colonna B (rifiuto): 1.000 m<sup>3</sup>



Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	12	53

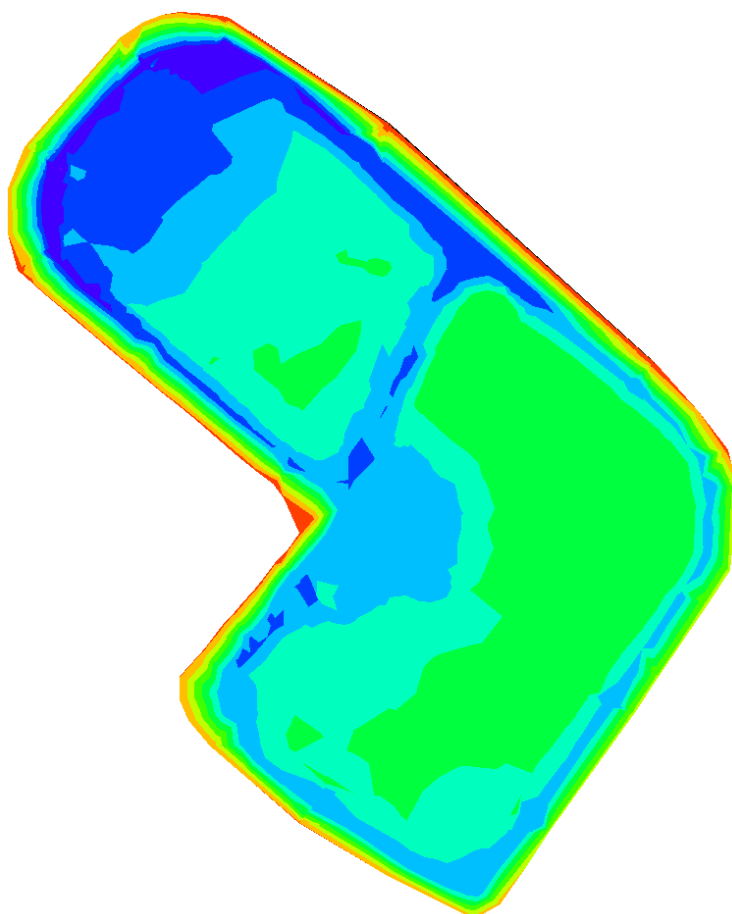


DATI QUOTA SUPERFICIE			
Numero	Minima Elevazione	Massima Elevazione	Colore
1	-6.000	-5.000	■
2	-5.000	-4.000	■
3	-4.000	-3.000	■
4	-3.000	-2.000	■
5	-2.000	-1.000	■
6	-1.000	0.000	■
7	0.000	1.000	■
8	1.000	2.000	■
9	2.000	3.000	■
10	3.000	4.000	■
11	4.000	5.000	■
12	5.000	6.000	■
13	6.000	7.000	■
14	7.000	8.000	■
15	8.000	9.000	■
16	9.000	10.000	■

*Rilievo di prima pianta (2008). Quote s.l.m.m.*

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	13	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 14 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	



DATI QUOTA SUPERFICIE			
Numero	Minima Elevazione	Massima Elevazione	Colore
1	-1.000	0.000	■
2	0.000	1.000	■
3	1.000	2.000	■
4	2.000	3.000	■
5	3.000	4.000	■
6	4.000	5.000	■
7	5.000	6.000	■
8	6.000	7.000	■
9	7.000	8.000	■
10	8.000	9.000	■
11	9.000	10.000	■

*Rilievo stato attuale (anno 2017). Quote s.l.m.m.*



A seguito dello svuotamento dei sedimenti attualmente presenti e delle necessarie riprofilature del fondo e degli argini, la capacità di stoccaggio della cassa di colmata risulterà pari a circa 900.000 m<sup>3</sup>.

### 3.3 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;

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	14	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 15 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- 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 più volte citato;
- 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).

Seguendo la suddivisione in celle elaborata sulla base delle caratterizzazioni effettuate, come illustrate nell'Elaborato GEN.B3 (tavole da pag. 2 a pag. 12) la coltivazione dello scavo avverrà per strati orizzontali dello spessore di massimo 3 m, gestendo separatamente il materiale che sulla base del piano di caratterizzazione svolto è risultato conforme alle CSC di Colonna A e quello conforme alle CSC di Colonna B.


Si prevede quindi, per ogni strato di massimo 3 m di spessore, di escavare procedendo da un lato della cassa a quello opposto gestendo separatamente i materiali provenienti dalle diverse celle identificate al § 3.2, ossia gestendo:

- i materiali derivanti da celle risultate conformi alle CSC di Colonna A, con la formazione quindi di cumuli di materiale derivante da diverse celle ma comunque conformi alle CSC di Colonna A;
- i materiali derivanti da celle risultate conformi alle CSC di Colonna B, con la formazione quindi di cumuli di materiale derivante da diverse celle ma comunque conformi alle CSC di Colonna B;
- i materiali derivanti da celle risultate NON conformi alle CSC di Colonna B, con la formazione quindi di cumuli di materiale da avviare a recupero o smaltimento come rifiuto.

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.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	15	53



 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 16 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Per mantenere l'operatività si ipotizzano sei cumuli in formazione e sei cumuli in svuotamento tra tutte e due le casse di colmata.

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 presso le aree di 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 per entrambe le casse Nadep Interna e Nadep centrale.

Il materiale superficiale è in condizioni idonee ad essere escavato e trasportato, mentre il materiale profondo risulta avere ancora un notevole contenuto d'acqua e dovrà pertanto essere asciugato prima dello sbancamento. Per favorire l'asciugatura del materiale, qualora non palabile, si realizzerà una rete di fossi per favorire il drenaggio dell'acqua contenuta e asciugare il materiale nel minor tempo possibile.



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.

Analoga cautela verrà adottata lungo i margini di contatto tra zone con materiale conforme alle CSC e zone con materiale NON conforme alle CSC di Colonna B (che verrà gestito come rifiuto).

Le zone verranno opportunamente segnalate man mano che si procede alle lavorazioni, per evitare errori da parte degli operatori.

Sulla base di quanto sopra illustrato e degli esiti delle caratterizzazioni svolte, si stima, in via preliminare, il seguente programma delle attività, elaborato con riferimento ai volumi teorici:

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	16	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 17 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Strato	Volume materiale CSC Col. A	n. cumuli per caratterizzazione (lotti da 3.000 m <sup>3</sup> /cad)	Volume materiale CSC Col. B	n. cumuli per caratterizzazione (lotti da 3.000 m <sup>3</sup> /cad)	Volume materiale CSC oltre Col. B	n. cumuli per caratterizzazione e (lotti da 3.000 m <sup>3</sup> /cad)
0 – 3 m	254.000	85	53.000	18	0	0
3 – 6 m	257.000	86	49.000	17	1.000	1
6 – 9 m	160.000	54	28.000	10	0	0
> 9 m	32.000	11	0	0	0	0

### 3.3.1 Procedura di caratterizzazione dei rifiuti 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 su apposite piazzole interne alla cassa di colmata in cui eseguire la caratterizzazione.

Per la caratterizzazione del materiale presente all'interno della cassa Nadep si procederà quindi mediante caratterizzazione in cumulo, ossia mediante prelievo di incrementi dal cumulo escavato per formazione e successiva analisi di un campione medio composito.

Obiettivo della caratterizzazione è la conferma degli esiti della caratterizzazione effettuata in banco nel corso del 2013 e del 2017.



Per la definizione della dimensione dei cumuli si fa riferimento alla norma UNI 10802:2013, ed in particolare al rapporto tecnico UNI/TR 11682:2017.

La norma UNI 10802:2013, mediante riferimento al rapporto tecnico UNI CEN/TR 15310-1, fornisce indicazioni per la determinazione del numero di campioni e di incrementi da prelevare per caratterizzare una determinata popolazione statistica.

Tali indicazioni risultano tuttavia di difficile applicabilità e poco utili nei casi, come quello in esame, in cui il materiale è contraddistinto da una buona omogeneità in quanto derivante da un unico processo produttivo (dragaggio dei fondali del Porto di Ravenna).

Ai fini della definizione della procedura di campionamento dei rifiuti si è quindi deciso di fare riferimento al rapporto tecnico UNI/TR 11682:2017 – *Rifiuti – Esempio di piani di campionamento per l'applicazione della UNI 10802:2013.*

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	17	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 18 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Tale rapporto tecnico, mediante riferimento al rapporto tecnico UNI CEN/TR 15310-1, fornisce infatti esempi applicativi per campionare rifiuti secondo la UNI 10802:2013.

Il rapporto UNI/TR 11682:2017 indica che in caso di rifiuto sufficientemente omogeneo, come nel caso in esame, si può prelevare un campione composito fino a 5.000 m<sup>3</sup> di rifiuto, da considerare quale valore massimo. Il rapporto indica inoltre in 20 gli incrementi necessari in caso di campione non omogeneo, valore riducibile a minimo 10 in caso di rifiuto omogeneo, come nel caso in esame.

La caratterizzazione dei fanghi di dragaggio avverrà in accordo con il punto 4.3.3 del rapporto tecnico UNI/TR 11682:2017, campionamento di fanghi in cumulo.

Si prevede quindi di:

- **Prelevare un campione ogni 3.000 m<sup>3</sup> di fanghi.**



I cumuli verranno pertanto formati con 3.000 m<sup>3</sup> di fanghi; tale dimensione, inferiore al massimo previsto dal rapporto tecnico UNI/TR 11682:2017, viene definita sia per acquisire informazioni di maggiore dettaglio rispetto a quelle acquisibili con cumuli da 5000 m<sup>3</sup>, sia per questioni logistiche di movimentazione interne alla cassa di colmata;

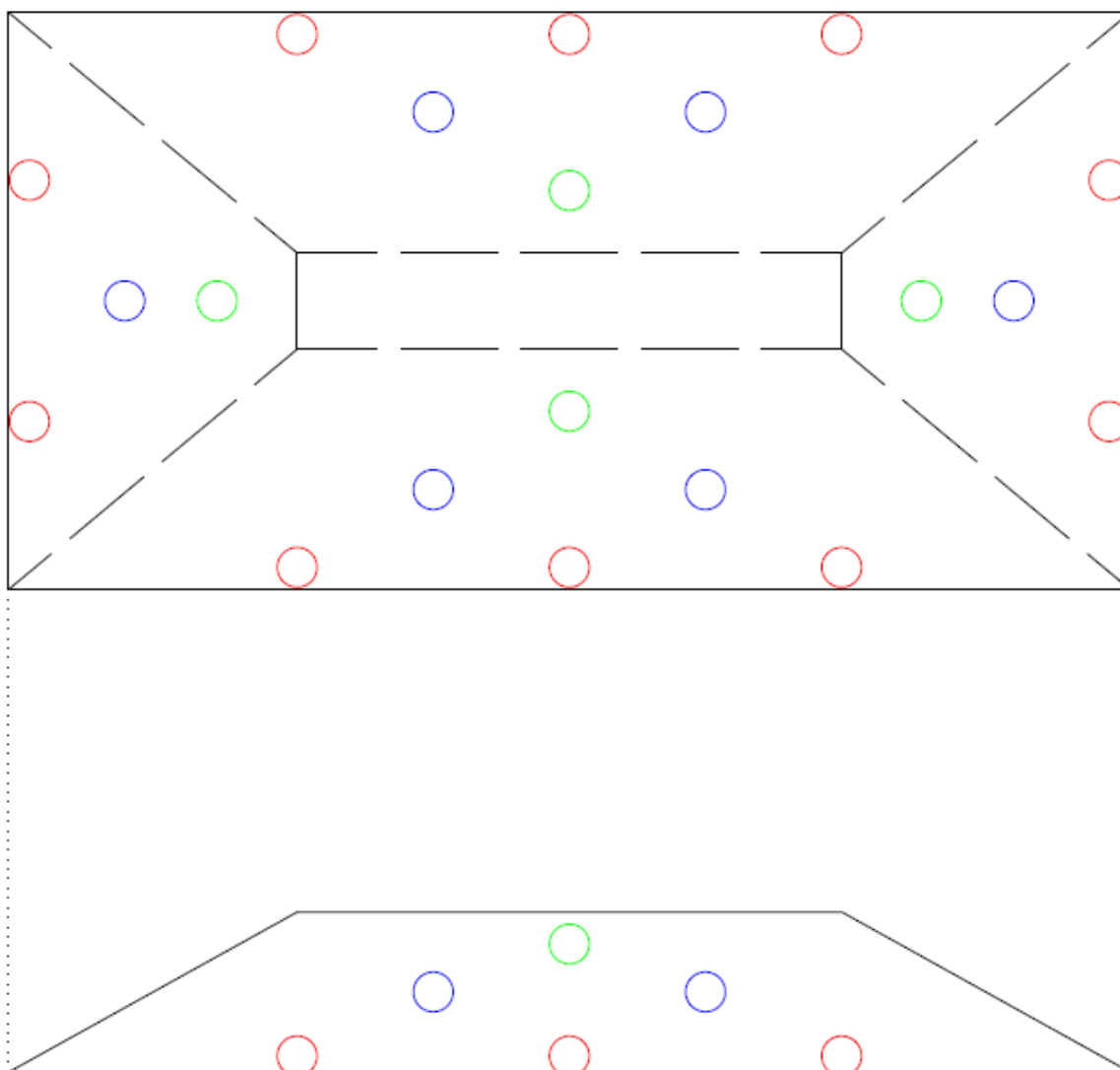
- Salvo evidenze per le quali si renda necessario disporre un campionamento puntuale, come indicato al punto 4.3.3 del rapporto tecnico UNI/TR 11682:2017, **ogni campione composito sarà formato da n. 20 incrementi** (non si applica cautelativamente la riduzione degli incrementi prevista dalla nota del punto 4.1 per materiale omogeneo) prelevati come segue:

- n. 10 incrementi prelevati a circa 0,5 m dalla base del cumulo;
- n. 6 incrementi prelevati a circa metà altezza del cumulo;
- n. 4 incrementi prelevati a circa 1 m dalla sommità del cumulo

Ogni incremento vedrà il prelievo di circa 0,5 kg di materiale, ad effettuarsi tramite paletta.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	18	53



 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Setentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 19 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	



*Schema di prelievo degli incrementi (pianta e sezione). In rosso i punti di prelievo a 0,5 m dalla base del cumulo, in blu i punti di prelievo a metà del cumulo, in verde i punti di prelievo a 1 m dalla sommità del cumulo*

- **Dagli incrementi verrà prodotto, per quartatura, il campione finale da sottoporre ad analisi di laboratorio.** Il materiale per ogni incremento verrà quindi apposto sull'apposito telo, dove verranno effettuate le operazioni di quartatura per composizione del campione da analizzare.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	19	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 20 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Si prevede la formazione di 2 campioni per ogni cumulo.

Uno dei due campioni verrà utilizzato per l'esecuzione delle determinazioni analitiche descritte in seguito, mentre il secondo sarà tenuto di riserva per eventuali ulteriori verifiche analitiche. Entrambi i campioni verranno conservati in condizioni ed all'interno di contenitori idonei rispetto alle determinazioni analitiche da effettuarsi.

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.

Le analisi saranno effettuate su un profilo di indagine volto a ricercare i parametri che nelle analisi di caratterizzazione svolte nel 2013 / 2017 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

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	20	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Setentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 21 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

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

### **3.3.2 Procedura di gestione dei cumuli**

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 su apposite piazzole interne alla cassa di colmata in cui eseguire la caratterizzazione secondo la procedura descritta al paragrafo precedente.

Di seguito si riporta invece la procedura con cui verranno gestite le fasi di formazione e movimentazione dei cumuli.

#### **1. Predisposizione delle piazzole di caratterizzazione**


Le piazzole per la caratterizzazione del materiale (6 per ogni cassa, quindi in totale 12) saranno realizzate all'interno delle casse di colmata predisponendo un geotessile di separazione sulla superficie.

Il geotessile, ancorché permeabile, non permetterà che il materiale stoccato in piazzola possa essere mescolato con quello sottostante; è altresì da escludere la possibilità di contaminazione del materiale stoccato in piazzola da parte di quello sottostante poiché un fosso perimetrale consentirà l'allontanamento delle acque meteoriche dai cumuli in caratterizzazione.

Al fine di non intaccare il geotessile di separazione, sarà necessario proteggerlo mediante l'apporto di uno strato di 30-50 cm di terreno, in modo tale da consentire ai mezzi di trasporto e di carico di operare. Per la formazione di tale strato verrà utilizzato materiale conforme alle CSC di Colonna A.

Qualora sulla piazzola venga apposto un cumulo di materiale conforme alle CSC di Colonna B, all'atto della rimozione del cumulo verranno rimossi anche i primi 5-10 cm dello strato di protezione, in modo tale che sulla piazzola di caratterizzazione si mantenga sempre un'interfaccia con i cumuli di successiva formazione costituito da materiale di Colonna A.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	21	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Setentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 22 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Lo strato di protezione del geotessile verrà reintegrato al bisogno con materiale di Colonna A.

## 2. Identificazione delle celle di escavazione

In conformità con gli esiti delle caratterizzazioni svolte nel 2013/2017 prima dell'avvio delle operazioni di escavazione si procederà, per ogni strato esposto, alla delimitazione delle celle di escavo come descritte nell'elaborato GEN.B3

La delimitazione verrà ridefinita ad ogni rimozione di strato (pari ad 1 m)

## 3. Escavo dei fanghi e formazione dei cumuli



Seguendo la suddivisione in celle descritta al punto precedente, si procederà con la coltivazione dello scavo, per strati orizzontali dello spessore di massimo 3 m, organizzata in modo tale da scavare alternativamente, per quanto possibile, materiale conforme con le CSC di Colonna A o con le CSC di Colonna B fino alla formazione di lotti da 3.000 m<sup>3</sup>.

Il materiale escavato mediante escavatore o ruspa verrà conferito mediante due / tre camion o dumper presso le piazzole di formazione dei cumuli, dove si opererà con un escavatore per la sistemazione in cumulo.

Si procederà con la formazione di un cumulo alla volta di materiale conforme con le CSC di Colonna A o con le CSC di Colonna B fino ad un volume di 3.000 m<sup>3</sup>; completati i primi cumuli di Colonna A e Colonna B, si procederà con la formazione dei cumuli successivi fino alla formazione di n. 6 cumuli per cassa.

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. Analoga cautela verrà adottata lungo i margini di contatto tra zone con materiale conforme alle CSC e zone con materiale NON conforme alle CSC di Colonna B (che verrà gestito come rifiuto).

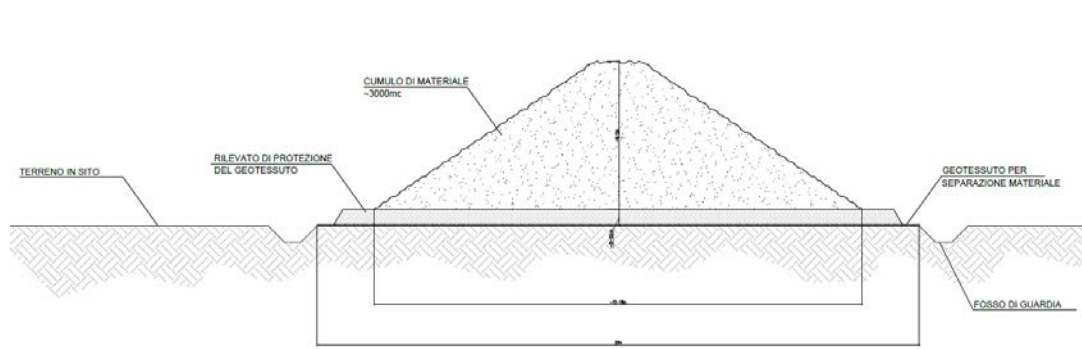
Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	22	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 23 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Ovviamente qualora si raggiunga la cella che si prevede contenere materiale da gestire come rifiuto, tale materiale sarà segregato in un cumulo dedicato, anche se di dimensioni minori di 3.000 m<sup>3</sup>.

Ogni cumulo sarà opportunamente distinto ed identificato con adeguata segnaletica al fine di potere correlare il cumulo con le celle da cui proviene il materiale come descritto al § 5.

La posizione delle piazzole, come illustrato nelle tavole di progetto, varierà in relazione all'avanzamento dello sbancamento.



*Sezione tipologica dei cumuli di campionamento*

Una volta completata la formazione dei 6 cumuli, l'attività di escavo e formazione dei cumuli si sposterà nella cassa adiacente.

#### 4. Caratterizzazione dei cumuli

Una volta terminata la formazione di ogni cumulo si procederà con la sua caratterizzazione come descritto al precedente § 3.3.1.


#### 5. Allontanamento del materiale

Alla ricezione degli esiti della caratterizzazione analitica si avrà la cessazione della qualifica di rifiuto del materiale.

Si procederà a tal punto alla trasmissione della dichiarazione di conformità prevista dall'art. 184-quater D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed il cumulo permarrà sulla piazzola per 30 giorni prima dell'avvio delle operazioni di conferimento al sito di destinazione individuato

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	23	53



 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 24 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

sulla base delle caratteristiche del materiale, sia esso esterno o interno alla cassa Nadep.

Decorso il termine di 30 giorni si darà avvio alle operazioni di carico su camion e conferimento al sito di destinazione.

Al termine dell'allontanamento del cumulo si provvederà al ripristino / spostamento della piazzola di caratterizzazione.

Considerando anche i tempi di formazione, ogni cumulo permarrà quindi nella piazzola di caratterizzazione per circa 60 gg che consentono anche una adeguata asciugatura del materiale da destinare a recupero finale.

### **3.3.3 Gestione del materiale da utilizzare per regolarizzazione del fondo**

Si ritiene opportuno effettuare alcune precisazioni circa le modalità di gestione del materiale da utilizzare presso la Cassa Nadep per regolarizzare il fondo alla quota 0,00 m slmm, come descritto al successivo § 4.1.

La soluzione progettuale proposta è stata revisionata prevedendo l'escavo anche dei materiali necessari per il mantenimento a + 0 m slmm della quota di fondo cassa.

Anche tali materiali saranno quindi escavati al fine di formare cumuli di 3.000 m<sup>3</sup> ciascuno da caratterizzare e gestire come previsto al § 3.3.1 e 3.3.2, per successivo riposizionamento sul fondo della cassa una volta accertata la cessazione della qualifica di rifiuto.



Tale riposizionamento potrà avvenire solamente previa caratterizzazione del fondo scavo.

**Una volta allontanato tutto il materiale destinato ai siti esterni alla cassa Nadep**, si prevede quindi di operare, come illustrato nell'elaborato GEN.14, per fase successive con fronti di scavo, profondi massimo 3 m, volti a raggiungere il terreno naturale sottostante la cassa.

I criteri di scavo e formazione dei cumuli sono i medesimi illustrati nei paragrafi precedenti.

Considerando che per ogni cassa sono approntati 6 cumuli e che si prevede di effettuare lo scavo per uno spessore massimo di 3 m, in ogni fase si prevede lo scavo di 18.000 m<sup>3</sup> di materiale su una superficie di circa 6.000 m<sup>2</sup>, che corrisponde ad un fronte di scavo per ogni fase di circa 30 – 50 m per tutta la larghezza della cassa.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	24	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 25 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

La superficie di fondo scavo (ossia di terreno in sito) esposta in ogni fase di scavo sarà oggetto di caratterizzazione come di seguito indicato.

Una volta verificata l'assenza di contaminazione del terreno in sito e cessata la qualifica di rifiuto dei materiali in cumulo, questi verranno riposizionati nell'area da cui sono stati escavati, ricostituendo il nuovo fondo della cassa alla quota di + 0 m slmm.

Si procederà quindi con l'escavo della porzione di cassa successiva per tutta la sua larghezza, per circa 30 – 50 m, fino alla formazione di 6 nuovi cumuli da caratterizzare.

### 3.3.3.1 *Caratterizzazione del fondo scavo*

Al raggiungimento del fondo attuale della cassa, che avverrà per fasce larghe per tutta la cassa ed ampie 30 – 50 m, si procederà con la caratterizzazione del fondo scavo (ossia del terreno naturale in sito) al fine di verificare l'assenza di contaminazione.

La caratterizzazione avverrà secondo le seguenti modalità;

- Definizione sull'area di fondo scavo di una griglia a maglie quadrate di 50 m x 50 m. Tipicamente per ogni fascia di avanzamento vi saranno 4 maglie di campionamento;
- Prelievo, per ogni maglia, di n. 2 incrementi dei primi 30 cm di terreno prelevati da due quadranti opposti di ogni maglia.  
Il prelievo avverrà mediante benna;
- Per ogni maglia verrà predisposto un campione medio composito ottenuto dai 2 incrementi prelevati per ogni maglia.

A tal fine gli incrementi saranno depositati su un telo, dove avverranno le operazioni di quartatura per la formazione del campione da sottoporre ad analisi;

Si prevede la formazione di 2 campioni per ogni maglia.

Uno dei due campioni verrà utilizzato per l'esecuzione delle determinazioni analitiche descritte in seguito, mentre il secondo sarà tenuto di riserva per eventuali ulteriori verifiche analitiche. Entrambi i campioni verranno conservati in condizioni ed all'interno di contenitori idonei rispetto alle determinazioni analitiche da effettuarsi.

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

- Data campionamento;

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	25	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 26 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- maglia 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.



Le analisi saranno effettuate su un profilo di indagine volto a ricercare i parametri che nelle analisi di caratterizzazione svolte nel 2013 / 2017 erano risultati essere critici, ossia mostravano superamenti delle CSC di Colonna A.

Poiché l'area della cassa Nadep è indicata negli strumenti di pianificazione comunale quale "Aree consolidate per attività produttive portuali" è bene precisare che l'indagine di fondo scavo mira a verificare che le concentrazioni dei parametri che erano presenti nei fanghi in concentrazioni maggiori (ossia superiori alle rispettive CSC di Colonna A), non siano tali da determinare superamenti delle CSC di Colonna B, che costituisce il riferimento corretto per la destinazione d'uso della zona.

Il profilo analitico da ricercare nei campioni di fondo scavo è quindi il seguente (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

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	26	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 27 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 4 UTILIZZO 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 quattro camion per ogni cassa di colmata, quindi in totale 2 escavatori e 8 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 ed asciugatura subirà inevitabilmente delle variazioni.

Mentre l'asciugatura comporta un addensamento dei granuli e pertanto negli strati profondi dell'ammasso questo fenomeno comporterà una riduzione di volume stimabile in qualche punto percentuale, 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, 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.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	27	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 28 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

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.

#### 4.1 Utilizzo in sito

Come ravvisabile dagli elaborati GEN.04 e GEN.05 l'assetto della cassa a seguito del ripristino prevede una quota sommitale degli argini a + 8,50 m slmm ed una quota del fondo a + 0 m slmm, in piena coerenza con quanto previsto nel progetto definitivo del Progetto HUB.

Dovrà quindi essere utilizzato un sufficiente quantitativo di materiale necessario alla manutenzione delle arginature; inoltre poiché il fondo al momento della consegna da parte della Soc. SAPIR Spa era attestato a valori eccessivamente profondi verrà utilizzato in sito anche il volume di materiale necessario a regolarizzare il fondo alla quota 0,00 m slmm.



Le attività di risagomatura costituiscono attività facenti parte del Progetto definitivo approvato con Delibera CIPE n. 1/2018, preliminari al ripristino esecutivo della cassa di colmata, il cui progetto esecutivo sarà presentato secondo quanto prescritto alla Lettera A, punto 16 della Delibera n. 1 del 28/02/2018 con cui il CIPE ha approvato il progetto definitivo della prima fase (I e II stralcio) del 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".

Per valutare la quantità di materiale necessaria alla risagomatura degli argini e alla regolarizzazione del fondo si è costruito un modello con quota arginale pari a 8,5 m slmm, pendenza della scarpata esterna 1:1.5 e pendenza scarpata interna 1:1.75.

Attraverso tale modello si è calcolato che sono necessari 23.000 m<sup>3</sup> per la riprofilatura degli argini e circa 1.000 m<sup>3</sup> per il ripristino delle rampe di accesso alla cassa di colmata, mentre per la regolarizzazione del fondo a quota + 0 m slmm saranno necessari 190.000 m<sup>3</sup> di materiale.

Per il ripristino di rampe ed argini e regolarizzazione del fondo verrà utilizzato materiale recuperato (non più rifiuto) conforme alle CSC di Colonna B, data la destinazione d'uso del sito. Tale materiale verrà quindi escavato e caratterizzato in cumulo come descritto in precedenza.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	28	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 29 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

La differenza di 620.000 m<sup>3</sup> è la quantità di materiale che uscirà effettivamente dalla cassa di colmata per essere trasportata in altra destinazione.

Complessivamente quindi, considerando gli esiti della caratterizzazione svolta, si avrà:

- Volume totale contenuto in cassa di colmata: 834.000 m<sup>3</sup>
- Volume da utilizzare in sito: 214.000 m<sup>3</sup>
- Volume da conferire fuori sito: 620.000 m<sup>3</sup>, di cui
  - Volume materiale conforme CSC colonna A tecnicamente separabile: 563.000 m<sup>3</sup>
  - Volume materiale conforme CSC colonna B (comprensivo di materiale di celle conformi alla colonna A rimosso unitamente alle celle di colonna B per cautela): 56.000 m<sup>3</sup>
  - Volume materiale NON conforme CSC colonna B (rifiuto): 1.000 m<sup>3</sup>

#### 4.2 Siti di destinazione esterni alla Cassa Nadep



I siti di destinazione dei materiali non costituenti rifiuto da destinare in siti esterni alla cassa Nadep saranno:

- Materiale conforme con le CSC di colonna A:
  - 1) Cava "La Bosca", sita in loc. Classe (Ravenna)
- Materiale conforme con le CSC di colonna B:
  - 1) Comparto S3 Logistica - Romea – Bassette– Zona 2.

Nelle seguenti tabelle si riportano i massimi quantitativi di materiale conferibili in ogni sito individuato, fermo restando che:

- L'effettiva possibilità di inviare il materiale ad uno dei siti di destino individuati dipende dalle caratteristiche qualitative del materiale stesso, che saranno verificate in sede di caratterizzazione in cumulo.
- E' comunque sempre possibile inviare materiale conforme con le CSC di colonna A in siti con destinazione d'uso Industriale e Commerciale.



Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	29	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>		 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 30 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>		

Parametro	Fanghi conformi CSC Colonna A		Fanghi conformi CSC Colonna B	
Quantità	563.000 m <sup>3</sup>		56.000 m <sup>3</sup>	
Destinazione e capacità massima	Cava La Bosca	Quantitativo max conferibile: circa 1.100.000 m <sup>3</sup>	Comparto S3 – Zona 2	Quantitativo max conferibile: circa 440.000 m <sup>3</sup>
	<b>Capacità totale</b>	<b>circa 1.100.000 m<sup>3</sup></b>	<b>Capacità totale</b>	<b>circa 440.000 m<sup>3</sup></b>

Si rimanda all'elaborato GEN.I per l'analisi della compatibilità di tali siti ad ospitare i materiali derivanti dalla cassa Nadep.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	30	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 31 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 5 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 Registro EoW (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...).
- Un Registro di cantiere presso i siti di destinazione.

La tracciabilità per i rifiuti verrà gestita, secondo quanto previsto dalla norma, tramite il **Registro C/S**, 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.


In tale modo si potrà tenere traccia del materiale ancora da escavare e del materiale in trattamento. Nel campo annotazioni del Registro C/S verrà annotato il lotto (cumulo) che ogni singola partita di rifiuto è andato a formare, per correlazione con il Registro EoW descritto di seguito.

Ai fini della tracciabilità del materiale recuperato si procederà invece alla tenuta di un **Registro EoW** come descritto di seguito:

- All'atto della formazione di ogni lotto (cumulo) da 3.000 m<sup>3</sup> verranno registrate, su un apposito Registro EoW, 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 EoW e sulla cartellonistica di identificazione del cumulo. Tale codice identificativo sarà riportato nella dichiarazione di conformità, redatta ai sensi dell'art. 184-quater, e nel Documento di Trasporto.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	31	53



 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 32 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- Per ogni lotto da 3.000 m<sup>3</sup>, **una volta accertata la cessazione della qualifica di rifiuto**, verrà infatti predisposta una dichiarazione di conformità da cui risultino:

- dati del produttore
- tipologia e la quantità dei materiali
- attività di recupero effettuate
- sito di destinazione e modalità di impiego previste

Tale dichiarazione di conformità verrà presentata all'autorità competente (ARPAE SAC) e all'ARPAE ST di Ravenna 30 giorni prima dell'inizio delle operazioni di conferimento al sito di destinazione.

- In fase di trasporto fuori sito i materiali che cessano di essere rifiuti saranno accompagnati dalla dichiarazione di conformità e dal Documento di Trasporto, recante natura del materiale e peso del carico.

Ogni Documento di Trasporto sarà registrato nel Registro EoW in associazione con il lotto.

Il registro EoW potrà essere strutturato come di seguito indicato.

Identificativo lotto	Celle di provenienza	Riferimento dichiarazione di conformità	Elenco DDT di uscita


Ai fini della tracciabilità del materiale presso i siti di destinazione si procederà invece alla tenuta di **Registri di cantiere** come descritto di seguito:

- Presso il sito **CoS3** verrà definita una griglia omogenea cui correlare il conferimento del materiale.

Verranno quindi registrati, per ogni cella, i riferimenti di ogni singolo conferimento, annotando numero di Documento di Trasporto, peso del materiale, identificativo della dichiarazione di conformità

- Presso la **Cava Bosca** si terrà traccia del lago in cui verrà conferito il materiale.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	32	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 33 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	


Verranno quindi registrati, per ogni lago, i riferimenti di ogni singolo conferimento, annotando numero di Documento di Trasporto, peso del materiale, identificativo della dichiarazione di conformità.

- Per il materiale riutilizzato nella **Cassa Nadep** verrà definita una griglia cui correlare il conferimento del materiale.

Verranno quindi registrati, per ogni cella, i riferimenti di ogni singolo conferimento, annotando peso del materiale ed identificativo della dichiarazione di conformità.

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.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	33	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 34 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 6 CRONOPROGRAMMA

Come già accennato si suppone di lavorare contemporaneamente sia sulle operazioni di scavo e formazione dei cumuli sia sul trasporto dei cumuli già formati e analizzati verso la destinazione finale

**Di seguito si illustrano i criteri assunti per stimare i tempi mediamente necessari per effettuare le operazioni.**

Per mantenere l'operatività si ipotizzano quindi sei cumuli in riempimento e sei cumuli in svuotamento tra tutte e due le casse di colmata.



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 m<sup>3</sup> di materiale, ossia un totale di 640 m<sup>3</sup> considerando di operare con una squadra distinta su ognuna delle casse.

In un mese di 22 giorni lavorativi saranno quindi portati a destinazione da una squadra circa 7.000 m<sup>3</sup> di materiale, ossia 14.000 m<sup>3</sup> per le due casse. Fatte salve normali condizioni meteo ad oggi non puntualmente ipotizzabili, per l'allontanamento di 620.000 m<sup>3</sup> di materiale si stima quindi di impiegare circa 45 mesi.

A seguito di tali operazioni si dovrà procedere con lo scavo del materiale destinato alla riprofilatura del fondo alla quota + 0 m, la caratterizzazione dello stesso, la caratterizzazione del fondo scavo e la riprofilatura del fondo alla quota di + 0 m slmm

Considerando che per ogni ciclo di scavo si opererà con 6 + 6 cumuli da 3.000 m<sup>3</sup> l'uno, per ogni fase verranno gestiti 36.000 m<sup>3</sup> di materiale. Considerando che per il completamento di un ciclo di scavo - caratterizzazione del materiale - caratterizzazione del fondo scavo - riprofilatura del fondo alla quota di + 0 m slmm saranno necessari circa 60 giorni e che per la gestione del materiale per la riprofilatura del fondo saranno necessari circa 5,2 cicli di lavorazione, nel complesso l'attività di caratterizzazione e gestione dei materiali del fondo cassa necessiterà di circa ulteriori 15 mesi.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	34	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>		 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 35 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>		

**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.

Considerando quanto sopra, si prevede quindi il seguente cronoprogramma delle attività:



Attività	Anno 1			Anno 2			Anno 3			Anno 4			Anno 5		
Approntamento del cantiere															
Recupero dei rifiuti e trasporto a destino															
Caratterizzazione fondo cassa di colmata															
Smobilizzo cantiere															

Dal cronoprogramma si evince che le operazioni di recupero si protrarranno per più di 3 anni.

L'art. 2, comma 1, lettera g), del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. esclude dalla definizione di "discarica" "lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale".

Rispetto a tale limite temporale, si evidenzia che il particolare contesto illustrato e **le peculiari caratteristiche del caso in esame** (con la presenza di ingenti quantitativi di rifiuti che possono essere recuperati in tempi tecnici oggettivamente non inferiori a 3 anni) **inducono la necessità di prevedere uno stoccaggio R13 in attesa del trattamento di durata superiore a 3 anni, ossia di durata superiore al limite oltre il quale il D.Lgs. 36/2003 identifica, "come norma generale", lo stoccaggio stesso come una discarica.**

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	35	53


 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 36 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

A tale riguardo preme richiamare quanto in parte già illustrato circa la peculiarità della situazione in cui l'autorizzazione ex art. 208 costituisce (almeno per l'operazione R13) una regolarizzazione del regime autorizzativo anche rispetto al più volte citato parere MATTM.

L'AdSP, in qualità di attuale detentore dei fanghi di dragaggio depositati in cassa di colmata, dà attuazione, regolarizzando il regime autorizzativo, per una situazione da tempo in stand by ed ereditata da precedenti gestioni delle operazioni di dragaggio del porto canale di Ravenna.

Per questa operazione, prevista nel progetto approvato dal CIPE, il materiale resta depositato nella cassa di colmata per il tempo strettamente necessario allo svolgimento delle operazioni descritte nella presente relazione.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	36	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 37 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 7 PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI

### 7.1 Gestione delle acque e scarichi idrici

Per realizzare il drenaggio delle acque, soprattutto quelle ancora presenti negli strati profondi della cassa di colmata, sarà predisposto in ogni cassa un sistema di pozzi verticali drenanti.

All'interno delle casse di colmata "Nadep Interna" e "Nadep Centrale" saranno pertanto realizzati un totale di n. 20 pozzi drenanti fino ad una profondità di +0,50 m slm.

La scelta di attestarsi con le perforazioni a quota +0,50 m slm è dettata dalla necessità di evitare potenziali interferenze tra l'attività di drenaggio delle acque presenti nei fanghi depositati nelle casse di colmata e la falda superficiale. Inoltre, mantenersi ad una quota maggiore rispetto al livello del medio mare (0,0 m slm) evita il rischio di ingressione delle acque salmastre dalla Pialassa Piombone verso il fronte delle casse di colmata.


Si precisa che durante le attività di scavo necessarie a raggiungere la morfologia di progetto fino alla quota +0,00 m slm, quindi al di sotto della quota di imposta dei pozzi drenanti, in caso di presenza di acqua si utilizzeranno pompe sommergibili di aggotamento che convoglieranno le acque raccolte verso le vasche di sedimentazione.

I pozzi avranno altezze differenti l'uno dall'altro in quanto all'interno delle casse di colmata il piano campagna attuale non è regolare ma variabile: nella cassa di colmata "Nadep Interna" la quota del piano campagna varia da un minimo di +5,0 m slm ad un massimo di +7,0 m slm, mentre nella cassa di colmata "Nadep Centrale" la quota del piano campagna varia da un minimo di +4,8 m slm ad un massimo di +6,0 m slm. Pertanto, poiché la testa del pozzo uscirà fuori terra di circa 10 cm, l'altezza di tali manufatti di drenaggio varierà da un minimo di circa 4,40 m ad un massimo di circa 6,60 m.

I pozzi saranno realizzati effettuando un preforo iniziale di diametro 800 mm fino alla profondità di progetto convenuta di +0,50 m slm. Eseguita la perforazione, si procederà alla posa della tubazione definitiva e del filtro, entrambi calati coassialmente al preforo. La tubazione definitiva ed il filtro costituiranno un unico elemento e potrà essere realizzato in materiale plastico microfessurato.

Si riporta di seguito l'immagine indicativa di un esempio di filtro:

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	37	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 38 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	



Il diametro della tubazione definitiva all'interno del pozzo sarà DN150 ed il riempimento intorno al filtro sul fondo del preforo sarà effettuato con ghiaia. Il filtro sarà anche rivestito da una calza filtrante in geotessile tessuto non tessuto. Anche la parte superiore del preforo, cioè dal fondo in ghiaia fino alla sommità sarà riempita con ghiaia.

All'interno della tubazione definitiva ed immediatamente sopra il filtro, ad una quota di poco superiore rispetto al fondo del pozzo, verrà alloggiata una elettropompa sommergibile del tipo ad asse verticale, mantenuta in sospensione da un cavo in acciaio fissato alla testa del pozzo stesso.

La pompa sarà dotata di una tubazione di mandata in polietilene e sarà collegata ad una sonda di livello: nel caso in cui la quota dell'acqua all'interno del pozzo raggiunga un livello talmente basso da comportare dei rischi di cattivo funzionamento per il motore, che dovrà essere sempre immerso, tale sonda comanderà l'arresto immediato della pompa stessa.

Le pompe installate saranno tutte uguali ed avranno una potenzialità ciascuna di 1 m<sup>3</sup>/h (pari cioè a 0,28 l/s).



I 20 pozzi previsti saranno realizzati su tutta l'area di colmata come da planimetria GEN.08 ed in condizioni ordinarie funzioneranno in contemporanea.

Come riportato in planimetria, sono previsti n. 7 pozzi nella cassa di colmata "Nadep Interna" e n. 13 pozzi nella cassa di colmata "Nadep Centrale", per una portata massima drenata pari a:

$$(7 + 13) \times 1 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (pari a } 5,6 \text{ l/s)}$$

I pozzi della cassa di colmata "Nadep Interna" saranno fra di loro collegati in serie con una unica tubazione premente, così come quelli della cassa di colmata "Nadep Centrale". Nel punto di collegamento tra la premente e la mandata di ogni singola pompa verrà installata una valvola di

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	38	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 39 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

ritegno: tale valvola, nel caso in cui il pozzo non fosse in funzione, sezionerà la corrispondente mandata evitando così un ritorno di acqua dagli altri pozzi collegati in serie.

Sarà inoltre prevista sulla testa del pozzo un manometro per una verifica visiva del corretto funzionamento della pompa ed una valvola parzializzatrice manuale che permetterà di regolare la portata.

Si rimanda all'elaborato GEN.08 per i dettagli tecnici relativi ai pozzi di drenaggio.

Le acque di drenaggio provenienti dai pozzi saranno recapitate in due vasche di sedimentazione, una per ogni cassa di colmata, ricavate ai margini delle stesse, ed in prossimità dello scarico esistente verso il Canale Piombone. Le vasche saranno scavate all'interno di ogni cassa di colmata, rivestite sul fondo con telo impermeabile e collegate allo scarico.

Il volume minimo per garantire la corretta sedimentazione delle possibili particelle in sospensione sollevate dai pozzi è stato calcolato seguendo i parametri individuati nelle "Linee Guida ARPA LG28/DT", considerando il caso cautelativo di un tempo di ritenzione idraulica  $t_s = 45$  min (specifico per polveri e materiale particellare leggero) ed un coefficiente della quantità di fango prodotta (per la stima del volume dedicato all'accumulo dei sedimenti)  $C_f = 300$  (quantità elevata).

Considerando il caso più gravoso della cassa di colmata "Nadep Centrale", dove sono installati n. 13 pozzi di drenaggio ed ipotizzando una portata finale in ingresso pari alla somma delle portate unitarie di ogni pozzo, quindi  $Q = 13 \text{ m}^3/\text{h}$  (pari a 3,6 l/s), risulta:

$$V_{SEP} = Q \times t_s = 13 \text{ m}^3/\text{h} \times 45 \text{ min} = 9,75 \text{ m}^3$$



$$V_{SED} = Q \times C_t = 3,6 \text{ l/s} \times 300 / 1000 \text{ l/m}^3 = 1,08 \text{ m}^3$$

$$V_{TOT} = V_{SEP} + V_{SED} = 10,83 \text{ m}^3$$

Per una migliore gestione dell'impianto si è scelto di realizzare vasche uguali per entrambe le casse di colmata, ognuna con pianta quadrata di dimensioni in sommità pari a 11,5 x 11,5 m, dimensioni del fondo di 10 x 10 m, profondità pari a 1,50 m ed altezza utile di 1,30 m; il volume di accumulo sarà quindi pari a circa 150 m<sup>3</sup>.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	39	53



 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 40 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Il volume ricavato è quindi superiore a quello minimo calcolato con tempi di ritenzione medi dell'ordine di circa 11,5 ore ( $150 \text{ m}^3 / 3,6 \text{ l/s}$ ) invece che 45 minuti, a garanzia di un trattamento di sedimentazione efficace anche per particelle particolarmente fini (dell'ordine di 50 micron).

All'interno delle vasche saranno predisposti n. 3 setti alti 1,50 m e larghi 50 cm realizzati con sacchi di sabbia di tessuto sintetico impilati uno sopra l'altro. I setti avranno la funzione di creare un labirinto che permetta di allungare il percorso dei filetti fluidi, ottimizzando il tempo di permanenza delle acque, ed evitando che si possano formare delle direzioni preferenziali delle particelle verso lo scarico che potrebbero ridurre il tempo di ritenzione effettivo in vasca.

Si rimanda all'elaborato GEN.08 per i dettagli tecnici relativi alle vasche di sedimentazione.

Immediatamente in uscita dalle due vasche di sedimentazione verranno predisposti due pozzetti dedicati ad ospitare le sonde di analisi delle acque trattate.

Si prevede di alloggiare in ciascun pozzetto una sonda automatica del tipo HACH Solitax ts-line sc (o similare), con sensore immerso dotato di un sistema di pulizia automatica per prevenire la proliferazione biologica ed eventuali interferenze dovute alla formazione di bolle di gas, in grado di misurare:



Torbidità: range: 0,001 - 4000 NTU

Solidi sospesi: range 0,001 - 50 g/l (1 - 50000 mg/l)

**SENSORI PER SOLIDI SOSPESI  
TORBIDITÀ SOLITAX sc**



Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	40	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 41 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Le sonde permetteranno un monitoraggio in continuo del contenuto di SST nel flusso in uscita ed i segnali saranno inviati ad un'apposita centralina eventualmente consultabile anche in remoto.

La Tabella 3, Allegato 5 della Parte III del D.Lgs 152/06 individua in 80 mg/l il limite di concentrazione per scarichi in acque superficiali e quindi il sistema di monitoraggio sarà tarato per lanciare un segnale di allarme al superamento di un limite cautelativo fissato in 70 mg/l.


Ogni vasca di sedimentazione avrà un proprio sistema con la stessa logica di funzionamento che prevedrà che, nel caso si riscontrasse un valore oltre il limite di 70 mg/l ma inferiore a 80 mg/l per più di 15 minuti, le pompe di drenaggio e di rilancio verso lo scarico si fermino. L'arresto delle pompe sarà immediato se anche un solo valore registrato risultasse superiore a 80 mg/l.

L'impianto ripartirà in modo automatico quando i successivi valori di SST misurati dalla sonda siano rientrati entro il limite di taratura di 70 mg/l.

Pertanto, il sistema di controllo sarà gestito da un apposito quadro di comando opportunamente dimensionato per soddisfare i criteri sopra descritti.

Si allega di seguito la scheda tecnica della sonda individuata:

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	41	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 42 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

### Dati Tecnici\*

Modello	Per inserimento in tubazioni		Per immersione in vasche aperte		
	Solltax inline sc	Solltax highline sc	Solltax t-line sc	Solltax ts-line sc	Solltax hs-line sc
Parametro	Solidi sospesi, torbidità	Solidi sospesi ad alto range, torbidità	Torbidità	Solidi sospesi, torbidità	Solidi sospesi ad alto range, torbidità
Range di misura: torbidità	0,001 - 4000 NTU	0,001 - 4000 NTU	0,001 - 4000 NTU	0,001 - 4000 NTU	0,001 - 4000 NTU
Range di misura: contenuto - TSS	0,001 - 50 g/L	0,001 - 500 g/L (Il limite superiore dipende dalle caratteristiche del campione)	—	0,001 - 50 g/L	0,001 - 500 g/L (Il limite superiore dipende dalle caratteristiche del campione)
Unità di misura	Torbidità: selezionabile dall'utente - NTU, FNU o TE/F Solidi sospesi: selezionabile dall'utente - g/L, mg/L, ppm o % solidi				
Accuratezza	Torbidità fino a 1000 NTU: senza calibrazione <5% del valore misurato ±0,01 NTU, con calibrazione <1% del valore misurato ±0,01 NTU				
Ripetibilità contenuto SST	Contenuto TSS: < 3 % Torbidità: < 1 %				
Tempo di risposta T90	1 - 300 s regolabile				
Metodo di taratura	Torbidità: standard alla formazina o standard Stabcal (a 800 NTU). Richiede un kit di calibrazione. Solidi sospesi specifici per campione, basati sull'analisi TSS gravimetrica con fattore di correzione.				
Certificazioni	CE				
Flusso	Max 3 m/s (a presenza di bolle d'aria influisce sulla misura)				
Temperatura di lavoro	0 - 40 °C				
Intervallo di pressione	Sensore a inserimento in acciaio inox: 6 bar o 60 m	PVC: 1 bar o 10 m	Sensore a immersione in acciaio inox: 6 bar o 60 m PVC: 1 bar o 10 m		
Materiale	Supporto ottica e guaina: acciaio inox 1.4571 o PVC nero Braccio spazzola: acciaio inox 1.4581; Lama spazzola: silicone (standard) Opzionale: Viton (LZX578); Asta spazzola: acciaio inox 1.4571 Raccordo cavo filettato: acciaio inox 1.4305 o PVC bianco				
Peso	A immersione: Acciaio inox: 1,38 kg; PVC: 0,52 kg A inserimento: Acciaio inox: 2,4 kg				
Lunghezza del cavo	10 m (cavi di prolunga opzionali disponibili)				

A valle dei pozzetti in cui saranno ubicate le sonde e le pompe di sollevamento verso lo scarico verranno realizzati i pozzetti ufficiali di campionamento S1 (per la cassa "Nadep Interna") e S2 (per la cassa "Nadep Centrale"), che saranno quindi ubicati in uscita da ogni vasca di

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	42	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 43 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

sedimentazione, lungo la tubazione premente che dall'impianto di sollevamento rilancia le acque trattate verso lo scarico finale.

I pozzetti avranno dimensione interna netta pari a 0,80 x 0,80 m x 0,80 m di altezza con chiusino in cls; al loro interno sarà installato uno stacco rappresentato da un "T" dotato di valvola di sezionamento che permetterà di prelevare agevolmente i campioni direttamente dalla tubazione. La valvola sarà azionabile manualmente solo dal personale addetto al prelievo dei campioni.

Si rimanda all'elaborato GEN.08 per i dettagli tecnici relativi ai pozzetti di campionamento S1 e S2.

In seguito alla sedimentazione, le acque drenate dall'ammasso dei sedimenti verranno quindi sollevate mediante pompa (non si tratta quindi di scarico a gravità e pertanto lo scarico può essere interrotto in ogni momento) e scaricate tramite i manufatti di scarico esistenti, realizzati con telai metallici e tubi sul fondo, e recapitate in un fosso collegato al canale Piombone (zona esclusa dal vincolo ambientale legato alla Pialassa).


Si precisa che il sistema descritto consentirà di gestire anche le acque di pioggia che cadono internamente alla cassa di colmata che, filtrando nel materiale in deposito, verranno drenate dai pozzi di estrazione

Le acque meteoriche esterne (ossia quelle che dilavano i lati esterni degli argini della cassa) non verranno intercettate e seguiranno l'attuale regime di scolo / dilavamento verso i fossi perimetrali, dato atto che non vengono interessate da contatto con aree in cui sono stoccati i sedimenti, ovvero in cui siano presenti attività produttive.

### **7.1.1 Gestione reflui domestici e da lavaggio ruote**

All'interno dell'area di cantiere, allestita tra Via Orioli e Via Vecchi, verranno installati un box prefabbricato uso ufficio-spogliatoio, un box prefabbricato uso servizi igienici-doccia, un box prefabbricato ad uso magazzino, nonché allestita un'area dedicata a deposito per eventuali attrezzature, ricambi e materiali di uso quotidiano ed un'area dedicata ai parcheggi per il personale di cantiere.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	43	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 44 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Verrà inoltre installata una pesa a ponte ed un impianto di lavaggio ruote. Tutte le baracche ed i manufatti elencati saranno appoggiati sulla pavimentazione stradale esistente o comunque su fondazioni superficiali e senza che venga effettuato alcuno scavo.

Il numero massimo di presenze giornaliere stimate è pari a 6-7 persone fra personale tecnico-amministrativo ed addetti al carico ed al trasporto dei materiali.

L'unica attività di cantiere per la quale si prevede l'approvvigionamento idrico e conseguentemente anche la rete di smaltimento delle acque reflue è quella dei servizi igienici.

L'Allegato XIII del D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 e smi prevede la seguente dotazione minima:

- Docce: 1 ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere,
- Gabinetti: 1 ogni 10 lavoratori impegnati,
- Lavabi: 1 ogni 5 lavoratori impegnati,

e conseguentemente la baracca dedicata ai servizi igienici sarà dotata di almeno 1 doccia, 1 gabinetto e 2 lavabi.

L'approvvigionamento idrico per i servizi igienici avverrà grazie ad una cisterna di accumulo che verrà coperta (per evitare l'irraggiamento del sole) ed isolata (per evitare che si scaldi troppo in estate o viceversa, che possa congelare in inverno), avente una capacità di 2 m<sup>3</sup>. Considerando una dotazione di 100 l/giorno per lavoratore, il consumo giornaliero stimato è pari a:


$$100 \text{ l/giorno} \times 7 \text{ uomini} = 700 \text{ l/giorno per l'intero cantiere}$$

Pertanto, l'autonomia minima dello stoccaggio è di circa 3 giorni.

Il rifornimento della cisterna avverrà tramite autobotte che quotidianamente provvederà ai necessari rabbocchi.

Per lo smaltimento delle acque reflue domestiche prodotte dai wc/docce si prevede l'utilizzo di una vasca di accumulo a tenuta, senza effettuare alcun collegamento alla rete fognaria comunale.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	44	53

 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 45 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Tale vasca avrà una capacità di 4 m<sup>3</sup>, garantirà un'autonomia di almeno 5 giorni lavorativi e sarà facilmente ispezionabile, in modo da permettere di programmare per tempo la pulizia e lo svuotamento tramite autospurgo.

L'area di cantiere interesserà temporaneamente una porzione di Via Orioli e di Via Vecchi, lungo le quali è presente una rete comunale per il drenaggio delle acque meteoriche, costituita da cunette e caditoie laterali.

L'allestimento di cantiere non modificherà lo schema di raccolta acque esistente, né per quantità né per qualità degli afflussi di pioggia rispetto allo stato attuale.

Come sopra anticipato, una porzione della viabilità pubblica occupata (Via Orioli) sarà utilizzata per la sistemazione delle baracche e come stoccaggio per eventuale attrezzatura o materiali di ricambio; un'altra porzione della viabilità pubblica occupata (Via Vecchi) sarà utilizzata come parcheggio temporaneo dei mezzi del personale, per il posizionamento della pesa a ponte e dell'impianto lavaruate.


Per il lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere è previsto un impianto a ciclo chiuso, in modo che eventuali sedimenti accumulati dai mezzi vengano subito rimossi senza rischio che possano depositarsi sulla sede stradale.

Di conseguenza non è stata prevista alcuna rete meteorica aggiuntiva.

L'impianto lavaruate, necessario per siti come quello oggetto di intervento, cioè caratterizzati dalla presenza di fanghi adesivi, sarà posizionato lungo Via Vecchi e sarà disposto in modo che gli autocarri in uscita dalle casse di colmata possano transitarvi sopra immediatamente per le operazioni di pulizia del materiale residuo attaccato alle ruote ed alla parte inferiore dei mezzi.

L'impianto, idoneo per impieghi gravosi, verrà appoggiato sulla sede stradale, sopra ad un adeguato piano d'appoggio, e sarà costituito da una vasca primaria incorporata e realizzata in carpenteria metallica pesante. Di fianco al lavaruate, ad una distanza di circa 80 cm, è posizionata una vasca di accumulo e trattamento ove sono alloggiati sia i gruppi di dosaggio del polielettrolita che i sistemi di estrazione dei fanghi.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	45	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 46 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

L'impianto non produrrà alcuno scarico in fognatura, in quanto le acque di processo saranno riutilizzate tramite un circuito chiuso per cui la percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio può raggiungere valori anche superiori al 95%.

In base al numero effettivo di lavaggi giornalieri sarà necessario un periodico rabbocco di acqua direttamente all'interno della vasca stessa, mentre i fanghi sedimentati saranno estratti attraverso una catenaria dotata di palette raschiatrici ed accumulati in un apposito cassone.

Le caratteristiche tecniche previste sono le seguenti:

- peso max. consentito autocarri in transito: 700 q.li
- lunghezza interna pista di lavaggio: 4,00 m
- larghezza interna: 3,30 m
- pannellatura antispruzzo laterale
- linee di lavaggio con funzione sgrossatore da 27 mm
- 100 ugelli ad alta efficienza
- quantità lavaggi ora fino a 120
- ciclo medio lavaggio: 20 secondi
- vasca primaria da circa 6 m<sup>3</sup> in carpenteria pesante, contenente le piste di lavaggio.


L'impianto sarà dotato di un gruppo di trattamento chimico fisico composto da:

- vasca di accumulo da 16 m<sup>3</sup> con scaletta di ispezione esterna (dim. in pianta 4,00 x 2,00 m)
- elemento disoleatore flottante
- sedimentatore a paratia
- catenaria di estrazione fanghi e solidi con motoriduttore
- palette raschiatrici ad incidenza variabile
- elementi di attrito intercambiabili
- sistema anti grippaggio ad azionamento controllato
- zona separata per acque chiare
- sensori di livello
- kit ausiliario di adattamento a climi rigidi
- auto svuotamento collettori verticali
- auto svuotamento collettori orizzontali
- software specifico anti grippaggio catena
- rimescolamento automatico.

L'impianto sarà inoltre completo di:

- n° 1 elettropompa sommergibile 5.5 Hp tipo V55E (passaggio solidi: 50 mm)
- n° 1 elettropompa sommergibile per lavaggio congiunto battistrada e laterale 10 Hp, portata circa 2.500 l/min a flusso libero

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	46	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 47 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- collettori inferiori estraibili
- collettori laterali estraibili
- kit tubazioni di collegamento
- semaforo segnalazione stato
- cartelli di obbligo e divieto
- sensori di livello per protezione
- quadro elettrico di gestione completo di PLC
- sistema di attivazione automatico tramite camera industriale regolabile
- sistema di controllo fasi alimentazione
- pulsante di emergenza

Le dimensioni della rampa di transito (dove viene effettuato il lavaggio delle ruote) sono 4,05 m in lunghezza x 3,50 m in larghezza, con altezza fuori terra pari a 0,55 m. Saranno inoltre previste 2 rampe di raccordo tra il piano stradale ed il piano della rampa di transito, di lunghezza ciascuna pari a 4,00 m.

L'ingombro complessivo dell'impianto lavar ruote sarà quindi pari a 3,50 m di larghezza per 12,05 m di lunghezza.

Si rimanda all'elaborato GEN.12 per una descrizione di dettaglio dell'impianto comprensivo della vasca di accumulo e trattamento.



### **7.1.2 Monitoraggio degli scarichi**

Al momento della prima attivazione del sistema di drenaggio, sedimentazione e scarico delle acque contenute nella cassa si prevede di operare come segue:

- Mantenimento delle 2 pompe di sollevamento per lo scarico (una per vasca) in posizione OFF;
- Attivazione delle pompe di drenaggio;
- Riempimento della vasca di sedimentazione prevista in ogni cassa;
- Spegnimento delle pompe di drenaggio;
- Prelievo di un campione istantaneo di acque presso i 2 pozzetti (uno per vasca) in cui saranno ubicate le pompe di sollevamento;
- Analisi dei campioni per la ricerca di pH, BOD5, COD, Fosforo totale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Azoto Totale, Fosforo Totale, Solidi sospesi totali,

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	47	53



 <p><b>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</b></p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 48 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Idrocarburi totali, Alluminio, Cadmio, Cromo Totale, Cromo VI, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco.

- Qualora i risultati attestino la conformità per lo scarico, attivazione delle 2 pompe di sollevamento (una per vasca) per lo scarico delle acque fino a vuotamento delle vasche;
- Spegnimento delle 2 pompe di sollevamento per lo scarico (una per vasca).

Operando come sopra descritto lo scarico potrà avvenire solamente una volta accertata la conformità ai limiti di legge, in quanto le pompe di sollevamento per lo scarico rimarranno spente fino ad avvenuto accertamento della conformità analitica.

Tale procedura verrà attuata una volta al giorno per i primi 7 giorni al fine di attestare la conformità delle acque per lo scarico.

Successivamente per verificare la qualità delle acque di scarico verrà effettuato un campionamento mensile per i primi 6 mesi; dopo 6 mesi sarà effettuato un campionamento e analisi semestrale fino al termine dei lavori di svuotamento.

Tali prelievi non verranno effettuati con la procedura sopra descritta, ma dall'apposito punto di prelievo sulle condotte di scarico. I campioni prelevati saranno analizzati per la ricerca del medesimo profilo analitico riportato in precedenza, ossia pH, BOD5, COD, Fosforo totale, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto ammoniacale, Azoto Totale, Fosforo Totale, Solidi sospesi totali, Idrocarburi totali, Alluminio, Cadmio, Cromo Totale, Cromo VI, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Zinco.

## 7.2 Emissioni in atmosfera

Non si prevede, in linea generale, alcuna emissione gassosa ed in particolare di polveri diffuse, in quanto il materiale oggetto di recupero è bagnato e rimane notevolmente umido per mesi anche a seguito di eventi meteorici.

L'umidità del materiale è infatti così elevata che si rende necessario l'installazione del sistema di drenaggio in profondità descritto al precedente § 7.1

In ogni caso ai fini del contenimento delle emissioni diffuse di polveri si prevede di attuare le seguenti procedure, con le frequenze, le modalità di controllo e di registrazione di seguito descritte.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	48	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 49 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i> <i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

### **Viabilità interna al cantiere**

#### **Modalità di attuazione:**

Per il contenimento delle polveri emesse dai mezzi che percorrono la viabilità interna alla Cassa Nadep si prevede l'attuazione dei seguenti accorgimenti:

- Copertura del cassone di carico;
- Limitazione della velocità massima a 30 km/h.
- Bagnatura periodica della viabilità.

Per l'esecuzione di tale intervento saranno tenute a disposizione due autobotti (una per la cassa Nadep interna ed una per la cassa Nadep centrale) attrezzate nella parte posteriore con ugelli eroganti un getto d'acqua.

L'acqua necessaria sarà prelevata prioritariamente dalle vasche di sedimentazione del sistema di trattamento delle acque di scarico. Qualora non disponibile, l'autobotte andrà ad effettuare un rifornimento di acque in area esterna.

#### **Responsabilità:**

Direttore dei lavori / capo cantiere

#### **Frequenza:**

- Copertura dei cassoni di carico: per ogni transito
- Limitazione della velocità massima a 30 km/h: per ogni transito
- Bagnatura della viabilità:



Nel periodo estivo (da aprile a settembre) la bagnatura avverrà 1 volta al giorno, indicativamente a metà giornata.

Poiché il materiale presente all'interno della cassa è molto umido, il Direttore dei lavori / Capo cantiere potrà decidere di ridurre la frequenza in relazione allo stato di umidità della viabilità.

In caso di pioggia le operazioni di bagnatura verranno interrotte fino al terzo giorno successivo al termine delle precipitazioni.

Nel periodo invernale (da ottobre a marzo) la bagnatura avverrà 1 volte alla settimana.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	49	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 50 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

Poiché il materiale presente all'interno della cassa è molto umido, il Direttore dei lavori / Capo cantiere potrà decidere di ridurre la frequenza in relazione allo stato di umidità della viabilità.

In caso di pioggia le operazioni di bagnatura verranno interrotte fino al 15° giorno successivo al termine delle precipitazioni.

**Controllo:**

Il rispetto delle procedure previste viene verificato dal Capo cantiere.

**Registrazioni:**

Le operazioni di bagnatura vengono registrate nel Registro delle emissioni.

Nel medesimo registro vengono registrati i motivi per cui la bagnatura non viene eventualmente effettuata; in tal caso l'annotazione deve contenere, oltre alla motivazione, l'indicazione se l'attività prevista viene annullata o spostata in altra data.

**Movimentazione del materiale**

**Modalità di attuazione:**

Per il contenimento delle polveri emesse in fase di carico / scarico e stoccaggio in cumulo del materiale si prevede l'attuazione dei seguenti accorgimenti:

- Minimizzazione delle altezze di caduta dei materiali;
- Bagnatura periodica dei cumuli.



Per l'esecuzione di tale intervento saranno tenute a disposizione due autobotti (una per la cassa NadeP interna ed una per la cassa NadeP centrale) dotate di irrigatori a lunga gittata nella parte superiore della cisterna.

L'acqua necessaria sarà prelevata prioritariamente dalle vasche di sedimentazione del sistema di trattamento delle acque di scarico. Qualora non disponibile, l'autobotte andrà ad effettuare un rifornimento di acque in area esterna.

**Responsabilità:**

Direttore dei lavori / capo cantiere

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	50	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 51 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

#### **Frequenza:**

- Minimizzazione delle altezze di caduta dei materiali: per ogni carico / scarico
- Bagnatura dei cumuli:

La bagnatura dei cumuli viene effettuata nei seguenti momenti:

- In fase di formazione dei cumuli, sul fronte di avanzamento;
- In fase di escavo dei cumuli, sul fronte di escavo.

Poiché il materiale è coesivo, la bagnatura dei cumuli è finalizzata alla formazione di una crosta superficiale che impedisce la dispersione di polveri. Per tale motivo si prevede di effettuare la bagnatura solamente sui fronti in cui tale coesione viene rotta per effetto dell'azione meccanica dei mezzi d'opera.

Poiché il materiale presente all'interno della cassa è molto umido, il Direttore dei lavori / Capo cantiere potrà decidere di non effettuare la bagnatura in relazione allo stato di umidità del materiale.

In caso di pioggia le operazioni di bagnatura verranno interrotte.

#### **Controllo:**

Il rispetto delle procedure previste viene verificato dal Capo cantiere.

#### **Registrazioni:**

Le operazioni di bagnatura dei cumuli vengono registrate nel Registro delle emissioni.

Nel medesimo registro vengono registrati i motivi per cui la bagnatura non viene eventualmente effettuata; in tal caso l'annotazione deve contenere, oltre alla motivazione, l'indicazione se l'attività prevista viene annullata o spostata in altra data.



### **Viabilità esterna al cantiere**

#### **Modalità di attuazione:**

Per il contenimento delle polveri emesse dai mezzi in uscita dalla Cassa Nadep, una volta che questi si immettono sulla viabilità pubblica, si prevede l'attuazione dei seguenti accorgimenti:

- Copertura del cassone di carico;

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	51	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 52 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP</i></p> <p><i>Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

- Transito attraverso il lavaruote.
- Verifica della tenuta dei cassoni dei mezzi per evitare di perdere carico nel tragitto verso i siti di destinazione del materiale.

**Responsabilità:**

Direttore dei lavori / capo cantiere

**Frequenza:**

Ad ogni uscita del camion dalla Cassa Nadep

**Controllo:**

Il rispetto delle procedure previste viene verificato dall'operatore alla pesa al momento dell'uscita del camion dalla Cassa Nadep.



**Registrazioni:**

Nessuna registrazione prevista.

### 7.3 Emissioni acustiche

Le emissioni acustiche sono state oggetto di una apposita valutazione previsionale di impatto acustico, redatta a firma di tecnico abilitato.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	52	53

 <p>Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Centro Settentrionale Porto di Ravenna</p>	<i>Relazione tecnica</i>	 <p><b>DIREZIONE TECNICA</b> Pag. : 53 di 53</p>
	<p><i>Istanza per autorizzazione dell'attività di recupero dei fanghi di dragaggio (EER 170506) in cassa di colmata NADEP Art. 208 D.Lgs. n 152/06 e s.m.i.</i></p>	

## 8 PIANO DI RIPRISTINO

Al termine delle attività di recupero le casse di colmata saranno oggetto di un ripristino, il cui progetto esecutivo sarà presentato secondo quanto prescritto alla Lettera A, punto 16<sup>3</sup> della Delibera n. 1 del 28/02/2018 con cui il CIPE ha approvato il progetto definitivo della prima fase (I e II stralcio) del 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", ai fini del loro utilizzo nell'ambito della realizzazione del suddetto progetto di Hub Portuale.

Non si prevede quindi alcun ripristino dell'area al termine delle operazioni di recupero dei rifiuti non pericolosi oggetto dell'istanza di autorizzazione ex art. 208.

## 9 COMUNICAZIONI

Al fine di mantenere costantemente aggiornata l'Autorità competente sullo stato di avanzamento dei lavori si propone di fornire i seguenti documenti:

- Relazione annuale sulle attività svolte, contenente:
  - Quantitativi di rifiuti recuperati
  - Esiti delle indagini analitiche svolte
  - Destino dei rifiuti recuperati
  - Eventuale aggiornamento del cronoprogramma
- Relazione finale, contenente una sintesi delle informazioni fornite annualmente.

<sup>3</sup> 16. Dovrà essere presentato al MATTM il progetto esecutivo delle casse di colmata e il grado di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti. Deve essere acquisita l'autorizzazione allo scarico da parte dell'ente competente.

Rev.	Descrizione	Pag.	Pag. Tot.
01	Revisione per integrazioni luglio 2019	53	53