

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	1 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

SERBATOI GNL

REALIZZAZIONE DELLE PARATIE DI DIAFRAMMI E DESCRIZIONE DELLE FASI DI SCAVO



D05	Corretto coefficiente di bulking strato panchina (1.15) par. 4.3	D. Emmanuello	G. Canetta	 G. Canetta	24-11 -10
D04	Integrazione con commenti del cliente (BRLNG TCM-TECH-1363; 19/11)	D. Emmanuello	G. Canetta	 G. Canetta	23-11 -10
D03	Integrazione con commenti del cliente (BRLNG TCM-TECH-1336;12/11)	D. Emmanuello	G. Canetta	 G. Canetta	17-11 -10
D02	Corretto titolo e integrati commenti (BRLNG TCM-TECH-1255-28/10)	D. Emmanuello	G. Canetta	 G. Canetta	09-11 -10
D01	First Issue – Prima emissione	D. Emmanuello	G. Canetta	 G. Canetta	12-10 -10
Is.– Em.	Description - Descrizione	Prepared-Preparato	Checked-Verificato	Approved-Approvato	Date-Data

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	2 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	RIFERIMENTI.....	4
3	LEGGI DI RIFERIMENTO	4
4	CARATTERISTICHE DEI POZZI.....	5
4.1	AREA PREVISTA PER LO SCAVO:.....	5
4.2	DIMENSIONI SCAVO.....	5
4.3	VOLUMI DI SCAVO DEI POZZI:	6
5	METHOD STATEMENT	7
5.1	MOBILITAZIONI – PREPARAZIONI DI CANTIERE	7
5.2	REALIZZAZIONE DEI DIAFRAMMI DI PARATIA.....	7
5.2.1	Cordoli guida	7
5.2.2	Paratie (spessore: 1.5m – lunghezza: 35.65m).....	8
5.2.3	Trave di coronamento (circa 2m x 2m).....	10
5.2.4	Parapetto.....	11
5.3	SCAVO DEI POZZI.....	11
5.3.1	Sicurezza.....	11
5.3.2	Aree di stoccaggio	11
5.3.3	Caratterizzazione geotecnica.....	11
5.3.4	Caratterizzazione ambientale	12
5.3.5	Scavo da +1.00m s.l.m. a -14.00m s.l.m.	12
5.3.6	Scavo da -14.00m s.l.m. a -23.855 s.l.m.	13
5.4	MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI:.....	14
5.5	PREPARAZIONE DELLO SCAVO PER LA COSTRUZIONE DEI SERBATOI:	15
5.5.1	Riempimento nello scavo per il drenaggio (da -23.855m a -20.655m s.l.m. - 2 x 13 000m ³).....	15
5.5.2	Movimentazione delle terre attorno allo scavo	15
5.5.3	Inizio dei lavori di realizzazione della platea di fondazione.....	15
6	CALENDARIO DELLE FASI DI REALIZZAZIONE	17
6.1	MOBILITAZIONE	17
6.2	CORDOLI GUIDA.....	17
6.3	PARATIE (SPESSORE: 1.5M – LUNGHEZZA: 35.65M)	17
6.4	SCAVO DA +1.00M A -14.00M S.L.M. (2 X 110 000M3)	17
6.5	SCAVO DA -14.00M A -23.855M S.L.M. (2 X 65 000M3)	17
6.6	MOVIMENTAZIONE DELLE TERRE ATTORNO AL SERBATOIO	17
6.7	SOVRAPPOSIZIONE SCAVI: 2 MESI	18
7	ASPETTI AMBIENTALI.....	18
7.1	GESTIONE DELL'ACQUA ALL'INTERNO DEGLI SCAVI	18
7.1.1	Tipologia dell'ingresso d'acqua	18
7.1.2	Tipologia dell' ingresso d'acqua	19
7.2	USO DELLE RISORSE NATURALI E PRODUZIONE DEI RIFIUTI	19
7.3	RISCHI ASSOCIATI CON LE SOSTANZE E LE SOLUZIONI PREVISTE	19

 Brindisi LNG <small>Gas Naturale Liquefatto</small>	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	3 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

8	ANNESSO 1 – UNITÀ DI DESABBIAMENTO FANGHI BENTONITICI.....	20
9	ANNESSO 2 – BENTOSUND 120E45 & LAVIODIS	21
10	ANNESSO 3 – CRONOPROGRAMMA SCAVI.....	31

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	4 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

1 INTRODUZIONE

Il presente documento descrive i metodi chiave per la realizzazione dello scavo di due pozzi di parziale interrimento per due serbatoi di LNG da 160.000 m³ da costruire al di sotto della quota +31.00m s.l.m. in una colmata a mare nel porto di Brindisi per il terminale di ricezione dell'LNG.

2 RIFERIMENTI

- | | | |
|-----|----------------------|--|
| 1.] | 3269-AX-DG-31000015 | Serbatoi GNL - Planimetria generale delle paratie |
| 2.] | 3269-AX-DG-31000010 | Serbatoi GNL - Sezione verticale |
| 3.] | 3269-AA-SE-32000005I | Paratie di diaframmi - specifiche tecniche |
| 4.] | 3269-JV-RT-4RL00577E | Reuse of tanks pits excavated material |
| 5.] | 3269-CD-RT-32000001I | Relazione tecnico descrittiva delle fasi costruttive |
| 6.] | 3269-AA-CG-32000001I | Sintesi dei dati geotecnici |

3 LEGGI DI RIFERIMENTO

- 1.] UNI EN 1538:2002 Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Diaframmi

Le seguenti leggi di riferimento saranno seguite come base per l'esecuzione e il progetto dello scavo:

[1] Decreto legislativo n. 36 del 13/01/2003

[2] Decreto del Ministero dell'Ambiente, del 13/03/2003

[3] Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3/08/2005, *“Definizione dei Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica”*

[4] Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 471 del 25/10/1999

[5] Decreto legislativo n.152 del 03/04/2006

[6] Procedura operativa APAT e ISS

[7] *“Accordo di Programma per la bonifica del SIN di Brindisi”* (Agreement for Brindisi SIN site clearing)

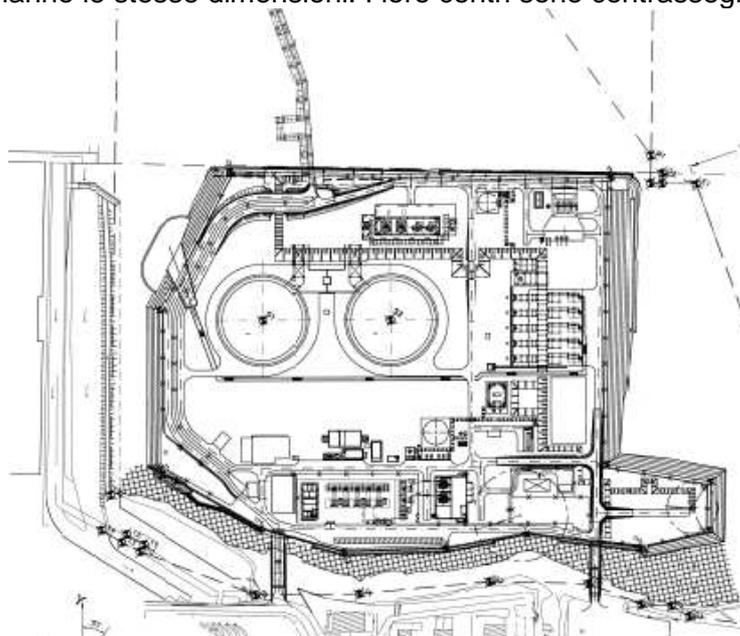
[8] Decreto legislativo n. 152 del 2006 *“Norme in Materia Ambientale”*

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	5 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

4 CARATTERISTICHE DEI POZZI

4.1 Area prevista per lo scavo:

I due pozzi, posizionati quasi al centro della colmata, sono separati da una distanza tra i centri di 125m. L'area di scavo è mostrata nei disegni 1.) e 2.) di cui ai riferimenti superiori. I due pozzi hanno le stesse dimensioni. I loro centri sono contrassegnati con S1 e S2 sui disegni.



4.2 Dimensioni scavo

Una **paratia circolare** costituita da singoli diaframmi interrati, garantisce il sostegno sicuro dello scavo contrastando le pressioni del terreno e permettendo la costruzione al suo interno. Una volta scavato tale opera costituisce un pozzo a cielo aperto. Vedere il disegno di riferimento 2).

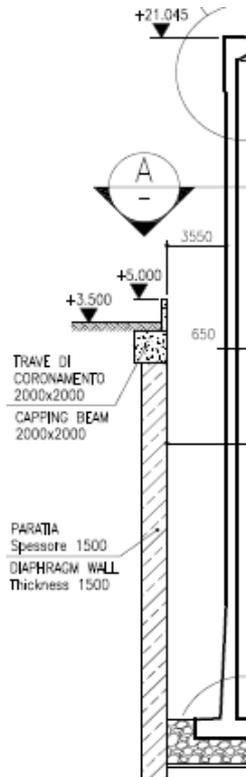
Diametro interno:	86.40 m
Profondità di scavo del pozzo(*):	25.00 m
Spessore dei diaframmi di paratia:	1.50 m
Lunghezza complessiva pannelli:	35.65 m
Profondità di interrimento dei pannelli(*):	35.65 m

(*) Con l'ipotesi che lo scavo cominci dalla quota +1.00 slm.

La **trave di coronamento** prevista (2m X 2m) rinforza la testa dei pannelli e li collega contrastando gli spostamenti relativi ed eventuali deformazioni.

Un **parapetto** (altezza: 2m) preverrà la caduta degli operatori all'interno dello scavo, e dovrà essere progettato per resistere a carichi accidentali locali.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	6 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			



La testa del parapetto si trova 1.50m sopra il livello terreno o +5.00m sopra il livello medio del mare.

Il piede della paratia si trova a -34,65m sotto il livello del mare (fondo della paratia).

Il fondo scavo si trova a -23.855m sotto il livello del mare, che comporta una profondità di materiale scavato pari a 25m.

4.3 Volumi di scavo dei pozzi:

Materiali da scavare	quota superiore variazione (m)	quota superiore media (m)	quota di fondo (m)	variazione spessore (m)	spessore medio dello strato (m)	volume (m3)	coefficiente di bulking	volume complessivo (m3)	volume per 2 serbatoi (m3)
materiale di scavo della paratia (strato compatto-panchina)		1	-9			4,142	1.2	4,971	9,941
materiale di scavo paratia limi calabriani		-9	-34.65			10,625	1.2	12,750	25,499
caking		1	-34.65			4,810	1.2	5,772	11,545
riempimento non compatto	1	1		2/5,3	4.3	24,631	1	24,631	49,261
panchina	-2/-5,3	-3.3		4,2/7,1	5.6	32,077	1.15	36,889	73,777
limi sabbiosi calabriani	-7,9/-10	-8.9		10,8/16,5	12.7	72,746	1.2	87,295	174,590
limi/argille calabriane	-19,8/-24,4	-21.7		1/4	2.4	13,747	1.2	16,497	32,993
argille calabriane	-21,1/-25	-23.2	-23.665	43,6/43,7	0.5	2,864	1.2	3,437	6,874
TOTALE						165,642		192,241	384,481

Per la descrizione dei materiali per i vari strati, vedere il documento di rif. 7).

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 7 / 31	Issue Emiss. D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033	

5 METHOD STATEMENT

5.1 Mobilitazioni – Preparazioni di cantiere

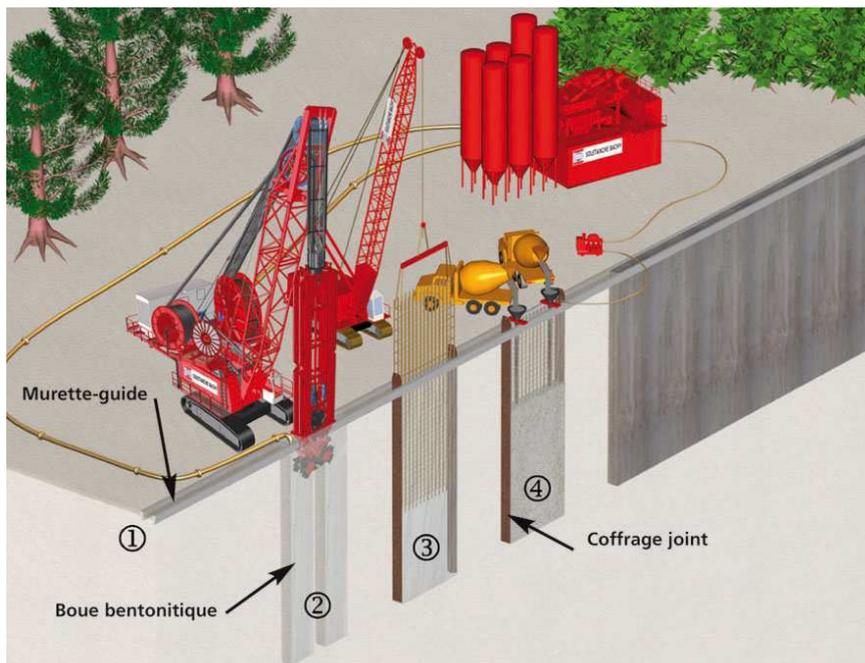
Tale mobilitazione include l'installazione delle sedi degli uffici del Contractor e del subcontractor che si occupa delle paratie, dell'impianto bentonitico e di bentonaggio.

I lavori di riempimento (geotessile e di cava) dovranno cominciare nell'area dei serbatoi così da permettere una sufficiente capacità portante per le idrofres e per l'accesso delle autobetoniere.

E' richiesta un'area di 1000m² per l'impianto della bentonite in prossimità dello scavo così come un'area per la produzione delle gabbie d'armatura prefabbricate.

Lista attrezzature: 2 idrofres, 2 gru per la movimentazione delle gabbie d'armatura, 1 gru per la realizzazione della trincea, 1 impianto di produzione di fango bentonitico e 1 unità di desabbiamento fanghi bentonitici (vedere annesso 1), autobetoniere.

5.2 Realizzazione dei diaframmi di paratia



- 1 - Réalisation de la murette-guide
- 2 - Panneau en cours d'excavation
- 3 - Mise en place des armatures
- 4 - Bétonnage du panneau

5.2.1 Cordoli guida

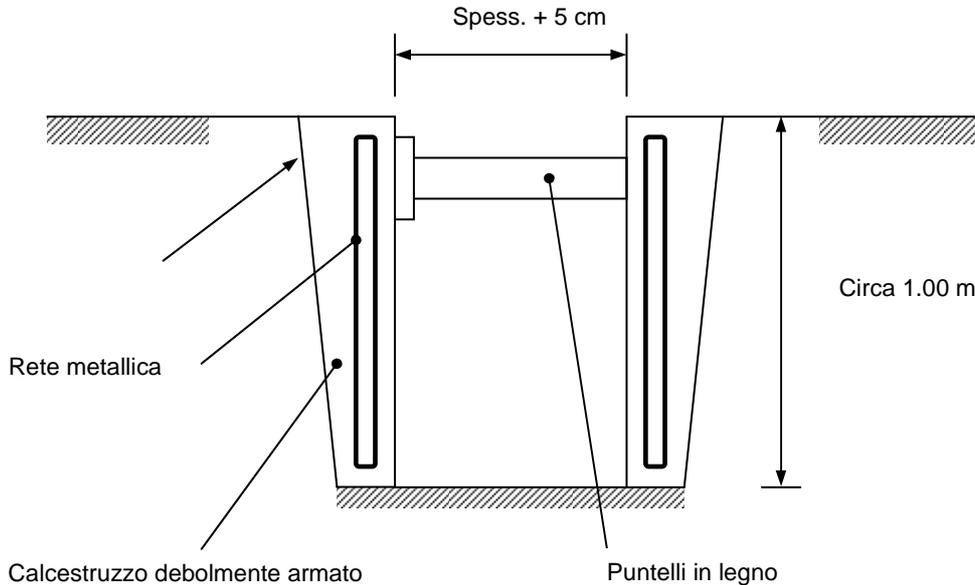
Fase 1: consiste nella costruzione di cordoli guida temporanei.

Si tratta di un manufatto circolare temporaneo e superficiale (altezza di 1,5m) progettato per guidare le attrezzature di scavo (gru meccaniche e idrofres) durante le operazioni iniziali previste. Il Contractor deve assicurare che l'impianto di betonaggio esterno sia pronto anche per la produzione di calcestruzzo in tale fase.

Tali guide saranno realizzate in calcestruzzo debolmente armato (altezza 1m, spessore 0.5m), su ciascun lato della trincea di scavo.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 8 / 31	Issue Emiss. D05
	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

La distanza tra le due guide è approssimativamente pari alla larghezza della paratia + 5cm. Nella figura seguente è riportato uno schema tipico dei cordoli guida:



5.2.2 Paratie (spessore: 1.5m – lunghezza: 35.65m)

Non appena i cordoli guida hanno raggiunto sufficiente solidità, è possibile cominciare lo scavo per i pannelli della paratia. I primi 6 metri di scavo sono eseguiti con mezzi di scavo convenzionali (scavo in materiale di riempimento + sabbia). Tale fase iniziale di scavo consente alla pompa bentonitica dell'idrofresa di avere scarico sufficiente per lavorare.



	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 9 / 31	Issue Emiss. D05
	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

Una volta completato lo scavo (**fase 2**), il fango bentonitico viene riutilizzato per ottenere una densità minore di 1.3 - 1.35, e un contenuto di sabbia inferiore al 5%. In seguito, viene calata e installata la gabbia d'armatura metallica (**fase 3** del primo disegno sopra riportato), e gettato il pannello (**fase 4**).



Trasporto gabbie di armatura



Getto dei pannelli

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	10 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

Il tipo di bentonite prevista è: Bentosund 120E45, progettata per scavi. Questa bentonite è stata recentemente messa a punto quale fluido di sostegno per scavi con idrofresa ed in formazioni contenenti elevate percentuali di contaminanti quali sali più o meno solubili di calcio e cloruri provenienti da infiltrazioni marine. L'utilizzo di Laviodis CB potrebbe essere necessario come deflocculante nel caso in cui il fluido si arricchisca troppo delle argille degli strati scavati oppure come coadiuvante durante il processo di pulizia e recupero del fango durante le operazioni di getto.

Vedere ANNESSO 3 per le caratteristiche tipiche di Bentosund 120E45 e Laviodis CB.

Completato il getto di un numero sufficiente di pannelli, possono cominciare le attività di scapitozzatura, seguite dalla costruzione della trave di coronamento.

Le fotografie sotto riportate di un precedente progetto mostrano come queste tre attività possono essere organizzate.



Il rispetto delle tolleranze verticali come definito nel documento intitolato Paratie di diaframmi - Specifiche tecniche (rif. 4) garantirà la continuità della parete. Vedere inoltre il documento: 3269-AA-SE-320000051 - PARATIE DI DIAFRAMMI - SPECIFICHE TECNICHE", per maggiori dettagli.

5.2.3 Trave di coronamento (circa 2m x 2m)

In seguito alla scapitozzatura della paratia, verranno installate le casseforme per il getto della trave in 26 giorni.

La trave di coronamento potrà essere costruita dopo la scapitozzatura della parete su di un arco sufficientemente lungo. Non dovranno eseguirsi lavori di scavo importanti prima del completamento della parete per ragioni strutturali.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	11 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

5.2.4 Parapetto

Le fasi di costruzione del parapetto sono state studiate cercando di evitare ogni possibile interferenza con i lavori di scavo.

Per tale ragione, deve essere installata una piattaforma sul lato interno della trave di coronamento. Permette i lavori di posizionamento delle casseforme e delle armature in sicurezza.

5.3 Scavo dei pozzi

5.3.1 Sicurezza

5.3.1.1 Protezione degli operatori:

Il perimetro dello scavo sarà protetto tramite un **corrimano di sicurezza**.

Gli operatori che si trovano all'interno del pozzo saranno protetti dalle frane grazie a scudi di sicurezza installati sotto gru cingolate, e dall'acqua di pioggia grazie a pompe ad acqua.

Sarà previsto un **sistema di ventilazione** per rinnovare l'aria internamente allo scavo per evitare fumi o accumuli tossici.

Per scongiurare il rischio di eccessivo consumo dell'ossigeno nello scavo, sarà utilizzato un sistema di misurazione della presenza di ossigeno.

Un ufficiale di sicurezza al piano terra (+3.50m slm) controllerà i lavori sul fondo dello scavo e sarà in **radio contatto** con gli operatori al lavoro all'interno dello scavo.

Si prevede di installare un impianto di illuminazione intorno allo scavo e ai serbatoi.

5.3.1.2 Accesso:

In caso di emergenza, i lavoratori saranno evacuati tramite un **cestino di sicurezza** sollevato da una gru. Almeno un cestino di sicurezza rimarrà sempre all'interno del pozzo. Inoltre la pendenza della rampa pari al 10% nella prima fase di scavo permetterà alle ambulanze di raggiungere il fondo dello scavo.

In parallelo, una scala sospesa seguirà il progresso dello scavo.

5.3.2 Aree di stoccaggio

Saranno predisposti specifici bacini di stoccaggio temporanei per i materiali preparati come definito nel documento di riferimento 2]: 3269-JV-RT-4RL00577E – Re-use of tanks pits excavated material. Tali materiali saranno trasportati in simili bacini per essere controllati.

5.3.3 Caratterizzazione geotecnica

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e dei materiali è contenuta nei seguenti documenti:

- Fugro Engineering-Report n. 34501-3 - "Factual Report on Phase 1 and Phase 2 site investigation"-2003;
- ATI –doc. n. 3269-JV-CG-4RL00590 – "Colmata-Relazione descrittiva dei principali aspetti progettuali di natura geotecnica"

cui si rimanda per approfondimenti.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 12 / 31	Issue Emiss. D05
	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

5.3.4 Caratterizzazione ambientale

Sulla base della caratterizzazione iniziale, saranno definite la frequenza e la tipologia delle indagini da effettuare nel corso dei lavori, in conformità con quanto previsto dalla Normativa vigente e concordato con l'ARPA della Regione Puglia.

5.3.5 Scavo da +1.00m s.l.m. a -14.00m s.l.m.



Tale fase rappresenta una quantità di scavo di circa 110 000 m³ deducendo tale dato dai serbatoi come definito al paragrafo 3.3. Si suppone di realizzare prima lo scavo per il serbatoio volto a est (centro S2).

I materiali (riempimento non compatto, panchina, limi calabrian) saranno estratti tramite escavatori che raggiungono il fondo del serbatoio tramite una rampa (pendenza massima: 10%).

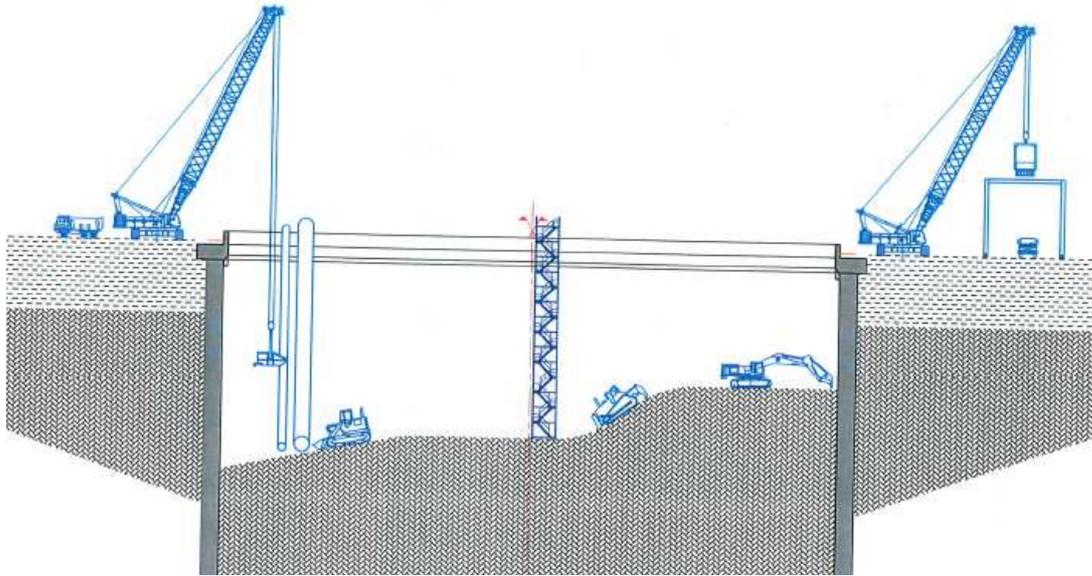
I camion trasportano il materiale verso bacini dedicati sulla colmata assecondando i lavori in mare e il calendario prestabilito. (Vedere rif. 5).

Incontrando strati differenti, si farà la nuova caratterizzazione e si definiranno ogni volta nuovi bacini temporanei per i carichi.

Non è prevista alcuna necessità di un martello idraulico per scavare nello strato "panchina".

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	13 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

5.3.6 Scavo da -14.00m s.l.m. a -23.855 s.l.m.



Tale fase è dedicata allo scavo delle argille calabriane.

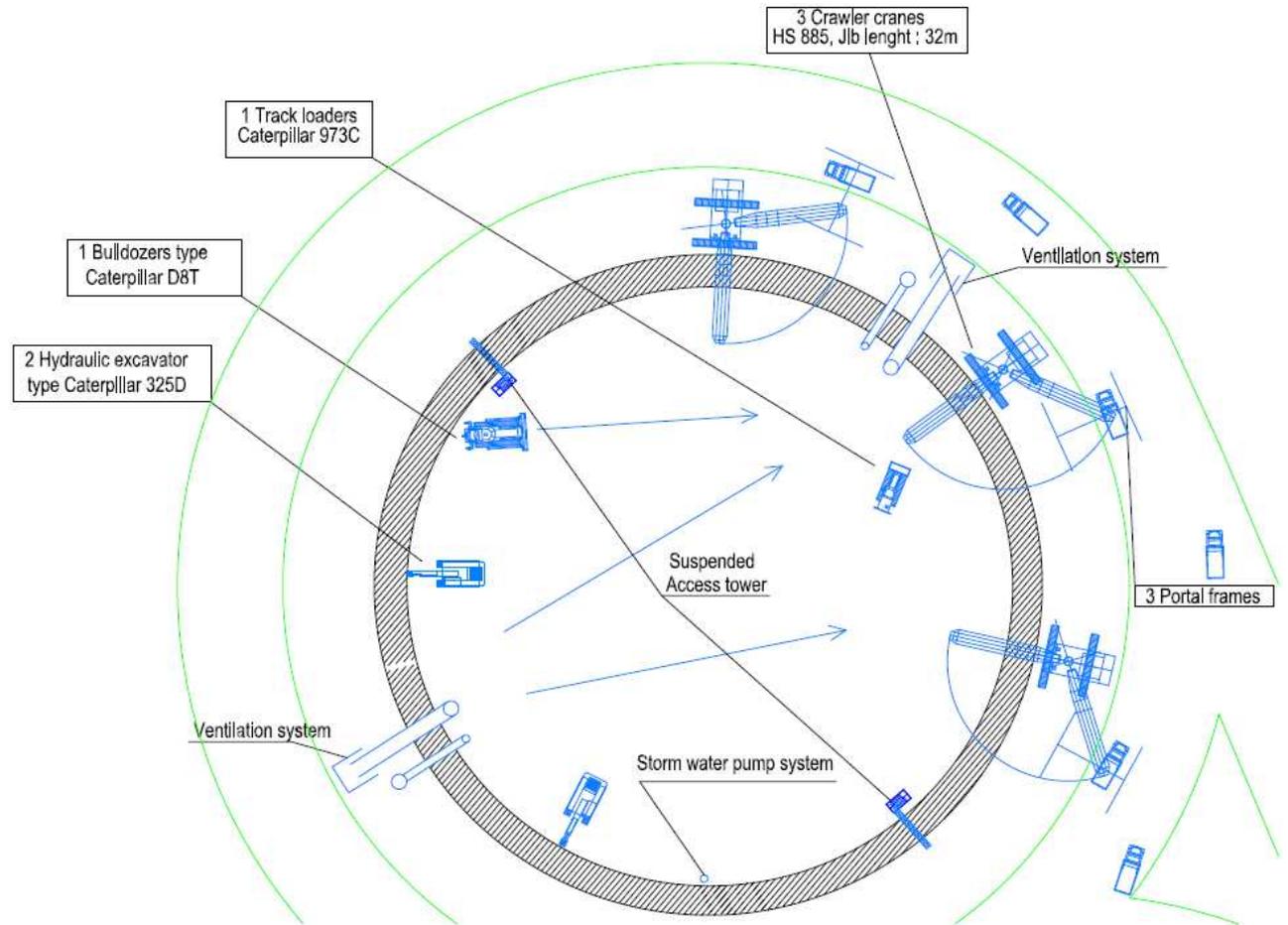
Si tratta di circa 65 000 m³ di argille da scavare per ciascun pozzo. Viene eliminata la rampa, il suo volume è di 26 600m³.

Lista delle attrezzature: 1 buldozer, 1 camion di carico, 4 autoarticolati, e 3 ruspe cingolate con benne da 12m³ tipo SECATOL e telai in acciaio per il carico dei camion, 2 escavatori idraulici e 2 pale gommate saranno utilizzate per lo scavo secondario dei materiali lungo la paratia.

Quando lo scavo del primo pozzo è terminato, le 3 ruspe cingolate si trasferiranno nel pozzo S1. Ciò corrisponde con la fine della prima fase di scavo S2 a -14.00m s.l.m. Non sono previste interruzioni di scavo, né per lo scavo 1, né per lo scavo 2.

Si aggiungeranno gli elementi delle scale seguendo il ritmo di scavo.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-31000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 14 / 31	Issue Emiss. D05
	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			



Vista dei movimenti delle ruspe cingolate e dei camion per la seconda fase di scavo.

5.4 Movimentazione dei materiali:

Attrezzature previste per lavori di movimentazione terra	N° attrezzature
Mini Escavatore idraulico CATERPILLAR 307 D	2
Autoarticolati VOLVO A25E	12
Bulldozer CATERPILLAR D8T	2
Track Loader CATERPILLAR 973C	2
Ruspe cingolate 3	3
Escavatore idraulico CATERPILLAR 325 D (materiali secondari)	2
Pale gommate CATERPILLAR 966 D (materiali secondari)	2
Benne da 12m ³ tipo SECATOL AUTOVID PAL-C 12000 L	2
Telai in acciaio per il carico dei camion	3
Sistema di nastri trasportatori (da precisare in una fase successiva)	1

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	15 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

Escavatori:

Per la prima fase di scavo da +1.00m a -14.00m s.l.m., gli escavatori lavoreranno all'interno del pozzo utilizzando una rampa circolare così come pure i camion da caricare.

Ruspe cingolate:

Per la fase da -14.00m a -23.855m s.l.m., le ruspe cingolate caricate da escavatori posizionati sul fondo scaricheranno nei camion al livello terreno.

Nastri trasportatori per limitare i movimenti dei camion:

Per poter limitare i movimenti dei camion e la loro interferenza con altre lavorazioni, il rumore, l'inquinamento e problemi di sicurezza, può essere utilizzato un sistema di trasporto su nastri, posizionato a livello terreno, dallo scavo fino ai bacini di ricezione.

Sistema di contenimento:

I materiali di risulta sono trasportati sui camion tramite nastri in un sistema di contenimento dedicato (zona a est o a sud della colmata) collocato come previsto dal gruppo marino (Cf rif. 5.). Tali aree temporanee hanno un accesso adatto ai camion (rampa con pendenza).

5.5 Preparazione dello scavo per la costruzione dei serbatoi:

5.5.1 Riempimento nello scavo per il drenaggio (da -23.855m a -20.655m s.l.m. - 2 x 13 000m³)

Alla fine degli scavi, dopo che sul fondo del pozzo si è ottenuta una adeguata superficie orizzontale, tramite una gru verranno spalmati 1200m³ (per ciascun serbatoio) di sabbia per uno spessore di 0.2m. In seguito verrà steso uno strato geotessile per evitare infiltrazioni, e aggiunti 10 000m³ (a serbatoio) di ghiaione su uno spessore totale di 1.6m.

Lo spessore di 1.6m di ghiaia è prescritto per rispettare il limite sul cedimento differenziale della platea di fondazione di 1/300 come descritto nel documento di calcolo della fondo scavo, 3269-AA-CS-31000 004E pagina 6/15. Tale quantitativo di sabbia e ghiaia (2x13000 m³) sarà approvvigionato da cave autorizzate.

5.5.2 Movimentazione delle terre attorno allo scavo

Tra le quote +1.00m e +3.50m s.l.m., il riempimento verrà costipato così da garantire una sufficiente capacità portante per il transito di veicoli e attrezzature attorno agli scavi (vedere il calendario per il riutilizzo dei materiali di risulta degli scavi descritto in rif. 5).

5.5.3 Inizio dei lavori di realizzazione della platea di fondazione

La platea in calcestruzzo inizierà e seguirà i lavori di realizzazione della parete. Si prevedono 2 accessi tramite scale per permettere sempre la disponibilità agli operatori di raggiungere le vie di emergenza. Qui sotto è mostrata una immagine del getto della parete in calcestruzzo effettuato da piano terreno. La costruzione del serbatoio è dettagliata nel documento di riferimento 6.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione		
			3269-AA-RT-310000011		
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	16 / 31	Issue Emiss. D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033		



	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	17 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

6 CALENDARIO DELLE FASI DI REALIZZAZIONE

Vedere anche i diagrammi del calendario nell'ANNESSE 2.

6.1 Mobilitazione

Sono previsti due mesi di cantierizzazione per gli impianti a partire dalla data di accesso ufficiale al sito.

6.2 Cordoli guida

Saranno necessari 20 giorni per il completamento di tale fase per ciascuno scavo.

6.3 Paratie (spessore: 1.5m – lunghezza: 35.65m)

Saranno utilizzate 2 idrofresche per scavo per ridurre i lavori della paratia a 80 giorni (ciascuno scavo).

Si prevedono 5 mesi e mezzo per la realizzazione completa della paratia, iniziando dai cordoli guida fino alla realizzazione della trave di coronamento.

6.4 Scavo da +1.00m a -14.00m s.l.m. (2 x 110 000m³)

In questa fase, si estrarranno, per ciascun serbatoio, un massimo di 2000 m³ di materiale al giorno.

6.5 Scavo da -14.00m a -23.855m s.l.m. (2 x 65 000m³)

In tale fase sono previsti 1300 m³/giorno di scavo al giorno.

Sono previsti cinque mesi di scavo per ciascun serbatoio per completare gli scavi.

Le indagini e la caratterizzazione del suolo seguiranno le fasi di scavo per permettere il riutilizzo in sito il prima possibile e per non dover smaltire il nuovo materiale scavato.

Lo normale e costante disponibilità di aree di stoccaggio (bacini dedicati) per la caratterizzazione e l'ulteriore riutilizzo dei materiali scavati, è necessaria per seguire il ritmo degli scavi e lo smaltimento programmati.

6.6 Movimentazione delle terre attorno al serbatoio

Come documentato in 5.), sono necessari 4 mesi per i lavori di stesura dei materiali di colmata a +3.5m s.l.m. attorno alle aree di scavo. Durante tale fase, i lavori proseguiranno per il secondo scavo.

Appena realizzata la piattaforma a +3.5m s.l.m. con gli accessi previsti e la capacità portante adeguata, si riparte dai lavori inerenti ai serbatoi, e partono le attività di costruzione dei serbatoi.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 18 / 31	Issue Emiss. D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033	

6.7 Sovrapposizione scavi: 2 mesi

Tra l'inizio dello scavo S1 e la fine dello scavo S2 (il primo da realizzare) si prevedono 2 mesi di sovrapposizione dei lavori di scavo per evitare l'arresto delle attrezzature per lo scavo.

7 ASPETTI AMBIENTALI

Agenti per la salute, la sicurezza e l'ambiente condurranno ispezioni giornaliere nelle aree di lavoro e istruiranno i lavoratori e i supervisor in materia ambientale.

7.1 Gestione dell'acqua all'interno degli scavi

7.1.1 Tipologia dell'ingresso d'acqua

7.1.1.1 Infiltrazione attraverso la paratia

Come evidenziato nelle specifiche tecniche sulle Paratie di Diaframmi 3269-AA-SE-32000005I-SD03, la tenuta della paratia è garantita dalla bassissima permeabilità attraverso lo spessore, dal calcestruzzo ad elevata prestazione, e dall'accuratezza nell'esecuzione dei giunti. Ciascun pannello è immerso lateralmente al vicino, e la pressione del terreno contribuisce a mantenere i giunti chiusi e stagni. Nel caso di perdite localizzate, può essere previsto un intervento locale di impermeabilizzazione con iniezioni di opportuni materiali durante lo scavo e, come misura estrema, possono essere previste iniezioni esterne nel terreno.

Si considera usualmente che una paratia sia impermeabile se il flusso dell'acqua che filtra attraverso di essa è inferiore a 2l/m²/giorno. Come assunzione conservativa, si assumerà nei calcoli seguenti che il flusso dell'acqua possa instaurarsi lungo tutta l'altezza della paratia sotto falda, ovvero 35 m. Ciò significa dire che, per considerare una paratia impermeabile, è necessario che sia: $Q = q \cdot S = 2 \cdot \pi \cdot D \cdot H_{visibile} = 2 \cdot \pi \cdot 86.4 \cdot 35 = 790 \text{ litri / ora}$.

Con approccio semplice e sicuro, si dimostra che il flusso d'acqua entrante attraverso la paratia è inferiore a 790 litri / ora.

7.1.1.2 Infiltrazione attraverso la base dello scavo

Nella sintesi geotecnica emessa in Luglio 2010 dal Contractor, è evidenziato che:

- L'argilla ha una permeabilità verticale di 5.10⁻¹⁰ m/s
- Carico idraulico: 23.7 m
- Lunghezza su cui si manifesta il gradiente idraulico: conservativamente, lungo l'infissione della paratia
- Superficie: superficie scavata

Considerando tali ipotesi, il flusso proveniente dalla base dello scavo è molto limitato: si stimano 22 litri per ora.

7.1.1.3 Acqua piovana

Si considera su Brindisi una piovosità media annua di 600 litri/m²/anno (vedere 3269-YZ-SG-1Z000002 "site data"), con un picco di 50mm/h. Su una superficie di scavo di circa 6700 m², risultano da pompare 335m³/h, ma per un tempo limitato. Verrà installato un sistema temporaneo di pompaggio con pompe di backup e diversi tubi verticali considerando tale configurazione per il dimensionamento.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	19 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

7.1.2 Tipologia dell' ingresso d'acqua

Come descritto sopra, non sono stati previsti grandi problemi di infiltrazione d'acqua all'interno dello scavo.

Sia le acque pompate dal fondo dello scavo proveniente dalle infiltrazioni, dalla pioggia o dai materiali scavati stessi e quella pompata nei bacini temporanei sarà controllata e trattata se richiesto nel rispetto delle norme e dei regolamenti ambientali.

7.2 Uso delle risorse naturali e produzione dei rifiuti

Acqua:

60m³/h di acqua dolce sono richiesti dall'impianto bentonitico durante le attività di scavo.

Fanghi:

Saranno diffuse anticipatamente per approvazione le caratteristiche chimiche e mineralogiche della bentonite (densità, viscosità del cono di Marsh, contenuto sabbioso, pH...vedere LNG tank D-Wall specifications in riferimento 4). Nel caso in cui la bentonite non possa essere utilizzata, dovrà essere proposto un fluido polimerico alternativo, con specifiche dettagliate documentate.

Deve essere previsto un getto accidentale di fango. Il fango non utilizzato dovrà essere immediatamente rimosso. Il fango esausto sarà trattato in accordo alle norme e i regolamenti attuali. I materiali residuati dai fanghi (ghiaia, sabbia, limo e argilla) sono trattati dalle norme italiane CER 010507. In seguito alla caratterizzazione, devono essere smaltiti al di fuori del sito. Il fango (bentonite) così come i calcestruzzi, devono essere smaltiti al di fuori del sito con i loro certificati fino a cave autorizzate.

Se il fango è costituito da materiale biodegradabile polimerico, può essere riutilizzato in sito.

Un impianto bentonitico o polimerico tratterà e rifiuterà separatamente sabbie e ghiaie.

7.3 Rischi associati con le sostanze e le soluzioni previste

Per la caratterizzazione fare riferimento ai paragrafi 5.3.3 e 5.3.4

Controllo della qualità dell'aria

Il dipartimento della qualità della sicurezza dell'ambiente produrrà un monitoraggio continuo sui monossidi e sull'inquinamento. Un sistema di ventilazione sarà installato sul fondo per soffiare via i fumi esausti dei motori o i fumi tossici delle saldature (durante le attività di costruzione dei serbatoi metallici) in accordo alle norme europee (EN 481). I sistemi di ventilazione saranno progettati solamente per le attrezzature esauste. Il trattamento di eventuali gas pocket non è previsto.

Il carburante per le attrezzature operanti a fondo scavo dovranno essere a basso contenuto di zolfo (minore dello 0.05%).

Inquinamento da oli e sostanze combustibili:

Si adotterà particolare cura per prevenire fuoriuscite di oli o di carburanti. I contenitori saranno mantenuti in aree protette o in vasche di gocciolamento. Il rifornimento di carburante avverrà in aree meno sensibili per l'ambiente in vasche di contenimento per prevenire eventuali perdite. In caso di fuoriuscita, questa dovrà essere rimossa immediatamente e verrà rimosso anche il terreno contaminato, il quale verrà smaltito in discariche autorizzate con tracciabilità appropriata.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	20 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

8 ANNESSO 1 – UNITÀ DI DESABBIAMENTO FANGHI BENTONITICI

Disanding unit : 450m³ Sotres

DESCRIPTION / OPERATION

Disanding capacity

450 m³/h of excavating mud can be extract up to 160T / h of sand at 0.2 / 5 mm.

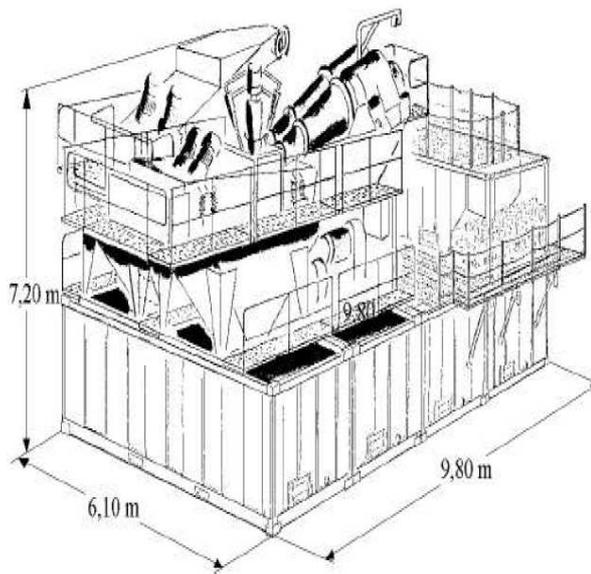
Extra 80 minicyclones ramp can extract 1 to 2 t / h of fines between 25 and 100 microns.

Storage capacity

A set of 4 tanks allows storage of 130 m³. The pumping tank with a capacity of 24 m³.

Nota :

Each cyclone is easily adjustable to suit the special conditions of the perforated ground.



MAIN FEATURES

- 2 pumps M150 main tank
P= 55Kw/ 75 hp at 1500 rpm
- 1 pump M100 Filtrate circuit
P= 30Kw/ 40 hp at 1500 rpm
- 2 Motors dewatering screen assembly
P= 7.5Kw/ 10 hp at 1000 rpm
- 2 Motors pre-screened assembly
P= 3Kw/ 4 hp at 1000 rpm
- 3 Mission pumps 3/4R
P= 44Kw/ 60 hp at 1500 rpm
- 1 Mission pump 3/4R (Mud circulation)
P= 33Kw/ 45 hp at 1500 rpm

Water pressure at the pump gland: 4 bars

Special Equipment:

Equipment of radio control ensures start and stop of the 3 mission pumps.

Implementation:

Electric power 220/380 volts three-phase
50Hz
installed 326Kw

2 generators of 250 KVA + 275 KVA

Total weight: 45T

translation made by FDC 12/03/09

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione	
			3269-AA-RT-310000011	
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio 21 / 31	Issue Emiss. D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033	

9 ANNESSO 2 – BENTOSUND 120E45 & LAVIODIS

GEOTECHNICAL DIVISION

BENTOSUND 120E45

Il **BENTOSUND 120E45** è una bentonite sodica naturale opportunamente estesa con polimeri naturali in grado di formare fluidi di sostegno e perforazione pronti all'uso subito dopo la miscelazione con acqua dolce. Il suo utilizzo è raccomandato per lo scavo di fondazioni in terreni contaminati e per la formulazione di fluidi di sostegno usati per lo scavo con idrofresce.

CARATTERISTICHE GENERALI E REOLOGICHE	
Residuo al vaglio da 10000 maglie	0,5 – 1 %
Umidità	11 – 13 %
Limite di liquidità	> 600 %
Limite di plasticità	80 – 100 %
Indice di plasticità	> 500 %
Stato fisico	Polvere fine marrone
Decantazione della sospensione in 24 ore	0
Acqua pressofiltrata (30' a 7 Kg/cm ²)	13 – 15 ml
pH dell'acqua filtrata	9
Spessore del pannello di presso filtrazione	1,5 – 2 mm

VARIABILI CON LA CONCENTRAZIONE				
	35 kg/m³	45 kg/m³	55 kg/m³	65 kg/m³
Densità del fango (t/m ³)	1,020	1,030	1,035	1,040
Viscosità Marsh dopo contaminazione da cemento (s/l)	36	42	48	-
Decantazione	1	0	0	-
Filtrato API (ml)	18,5	16,2	14,5	12,8
Viscosità Marsh 1500/1000 (s/l)	35	40	47	85
pH	9	9	9	9

Le informazioni riportate in questo bollettino sono ritenute dall'azienda accurate ma non costituenti oggetto di garanzia. Tali specifiche possono essere variate senza necessità di preavviso. Aggiornamento marzo 2009



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO (Italy) • Via Leonardo da Vinci, 21
 Tel. (+39) 0586 434146 - Fax (+39) 0586 434130
<http://www.laviosa.it> • E-mail: tecnogea@laviosa.it

AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
 CERTIFICATO DA DNV
 =UNI EN ISO 9001/2000=

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio	22 / 31	Issue Emiss.	D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	23 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

SCHEDA DI SICUREZZA IN ACCORDO A CD 2001/58/EC

1. IDENTIFICAZIONE DEL PRODOTTO E DEL FORNITORE

Nome commerciale : BENTOSUND 120E45
 Codice EINECS : 215-108-5
 Caratterizzazione chimica : Silicato idrato di Alluminio
 Numero di CAS : 1302-78-9
 Fornitore : Laviosa Chimica Mineraria S.p.A.
 Via Leonardo Da Vinci 21
 57123 - Livorno - Italia
 Scheda di 3 pagine
 Data di revisione : 23.12.2002
 Tel. ++39 0586 434000
 Fax ++39 0586 434124 / 146 / 149

2. COMPOSIZIONE / INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

Formula chimica : $(\text{Si,Al})_s (\text{Al,Fe,Mg})_4 \text{O}_{20} (\text{OH})_4 \cdot X_n \text{m} (\text{H}_2\text{O})$

- Componenti Pericolosi :

Silice cristallina (quarzo n° CAS 14808-60-7, cristobalite n° CAS 14464-46-1)	:	< 3%
Polveri inferiori a 10 micron	:	< 10%
Silice cristallina respirabile	:	< 0,3%

3. IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI

Nessun simbolo di rischio deve accompagnare il prodotto nella Comunità Europea. Sotto lunga esposizione alle polveri, la bentonite può causare irritazioni agli occhi ed alle vie respiratorie. Il prodotto può contenere silice cristallina che, nella sua forma respirabile, è classificata come causa di effetti irreversibili alle vie respiratorie.

4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO

Contatto con la pelle : lavare con acqua e sapone
 Contatto con gli occhi : lavare abbondantemente con acqua
 Inalazione : trasportare il paziente in luogo ventilato

5. MISURE ANTINCENDIO

Non infiammabile. Non esistono rischi in presenza di fuoco.



Capitale sociale Eur 9.751.825,72 i.v.
 Sede legale ed amministrativa:
 57123 LIVORNO - Via Leonardo da Vinci, 21 - tel. 0586 434000 - Telex 500053 LAVINC - FAX 0586 410852 - 425301
 Stabilimenti : 57123 Livorno - Via Galvani, 20 - Tel. 0586 434000 - Fax 0586 424066
 57123 Livorno - Via Leonardo da Vinci, 21 - Tel. 0586 434000 - Telex 500053 LAVINC - Fax 0586 410852 - 425301
 Casella Postale 265 - Telegrammi Laviosa - R.E.A. Livorno n. 0105526 - Reg. Imprese di Livorno n. 165032 - Mecc. Li 005006
 C.F. - P. IVA n. 01193930490 - COD. ID. CEE IT01193930490 - C/C POST. 11858578
<http://www.laviosa.it>

 Brindisi LNG <small>Gas Naturale Liquefatto</small>	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	24 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio	25 / 31	Issue Emiss.	D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

6. MISURE IN CASO DI FUORIUSCITA ACCIDENTALE

Raccogliere il prodotto e poi smaltire. Non sono necessarie particolari precauzioni per il personale, è sufficiente che la ventilazione dell'ambiente di lavoro provveda ad eliminare rischi di eccessiva esposizione alla polvere. È consigliabile l'uso di un aspirapolvere. Se la perdita non è abbondante si lavi pure con acqua. Attenzione che la bentonite bagnata rende scivolose le superfici pavimentate e può causare l'intasamento degli scarichi.

7. MANIPOLAZIONE E STOCCAGGIO

In assenza di adeguata ventilazione è consigliato l'uso di una maschera antipolvere. Il prodotto può essere immagazzinato nelle normali condizioni industriali.

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE / PROTEZIONE INDIVIDUALE

Limite di esposizione alla silice cristallina nella sua forma respirabile (frazione inferiore a 10 micron)
 TLV - TWA : 0,05 mg/m³

- Equipaggiamento e protezione personale

Protezione per le mani	:	nessuna
Protezione per gli occhi	:	occhiali
Protezione vie respiratorie	:	maschera antipolvere

9. CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE

Aspetto e colore	:	solido in polvere di colore variabile (toni di bianco, grigio, giallo e rosso)
pH (sospensione al 5%)	:	8 - 11
Punto di fusione	:	1000 - 1250 °C
Punto di accensione	:	n.d.
Punto di infiammabilità	:	n.d.
Punto di decomposizione	:	n.d.
Densità apparente	:	0,7 - 0,9 g/cm ³
Proprietà ossidanti	:	nessuna
Autocombustione	:	no
Esplosività	:	no

10. STABILITA' E REATTIVITA'

Reazioni pericolose	:	nessuna; in acqua mostra reazione basica
Stabilità	:	stabile

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	26 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

Il prodotto non è elencato nei rapporti IARC NTP o OSHA

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

Non sono conosciuti effetti pericolosi per l'ambiente

13. CONSIDERAZIONI PER LO SMALTIMENTO

Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali. Smaltibile in discarica.

14. TRASPORTO

Tenere il prodotto al riparo dall'umidità

15. DISPOSIZIONI / INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

Secondo le direttive EEC non necessitano simboli o parole di avvertimento sugli imballi.

16. ALTRE INFORMAZIONI

Il COSHH (Control of Substances Hazardous to Health) richiede che chi lavora a contatto con la silice cristallina debba essere adeguatamente informato, educato ed istruito.

Queste informazioni si riferiscono allo specifico materiale e non possono essere valide per tale materiale usato in combinazione con altro materiale o in ogni processo.

Tali informazioni rappresentano il massimo delle conoscenze della LAVIOSA CHIMICA MINERARIA e sono le più accurate ed affidabili alla data della presente stesura. E' responsabilità dell'utilizzatore di assicurarsi dell'opportunità e completezza di tali informazioni per il proprio particolare uso.

 Brindisi LNG <small>Gas Naturale Liquefatto</small>	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione		
			3269-AA-RT-31000001I		
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	27 / 31	Issue Emiss. D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033		

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	28 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

GEOTECHNICAL DIVISION

LAVIODIS CB

Il LAVIODIS CB è un polimero acrilico solubile in acqua, leggermente viscoso, principalmente utilizzato per defloculare le sospensioni bentonitiche destinate alla produzione di miscele plastiche autoindurenti.

La sua azione è mirata a preservare le sospensioni di bentonite dalla disattivazione operata dalla elevata concentrazione di calcio presente nel cemento. Tale azione si traduce nella eliminazione della tendenza alla decantazione della malta e nella riduzione dei valori di viscosità e rigidità, tutti vantaggi considerevoli per la stabilità, l'omogeneità e la manipolabilità della malta stessa (l'inizio presa passa da 12-24 ore a 48-72 ore).

L'uso di LAVIODIS CB nella produzione di miscele plastiche autoindurenti permette di ridurre del 50% la loro tendenza a filtrare attraverso la formazione, consentendo un miglior controllo dell'indurimento e riducendo il sovraconsumo di cemento.

Il LAVIODIS CB consente, nei dosaggi consigliati, di ottenere una riduzione della conducibilità idraulica della paratia plastica indurita di oltre 10 volte rispetto a miscele standard acqua-bentonite-cemento e di aumentare i tempi di presa del cemento mantenendo la miscela fluida fino a 72 ore.

Nell'impiego specifico il LAVIODIS CB si aggiunge al latte bentonitico maturato prima di aggiungere il cemento.

Il LAVIODIS CB viene inoltre impiegato in Ingegneria Civile per ridurre la viscosità ed abbattere i geli di fanghi bentonitici sovrarricchiti di sabbie, limi ed argille di strato consentendo un miglior rendimento dell'impianto di dissabbiamento durante le operazioni di recupero del fango esausto. Il LAVIODIS CB è il prodotto principalmente utilizzato negli impianti di trattamento del fango impiegato dalle idrofresche.

Il LAVIODIS CB può essere impiegato nella ricerca idrica per lo spurgo dei pozzi destinati alla produzione di acqua quando il fango bentonitico utilizzato durante la perforazione inibisce l'attività di falda.

CARATTERISTICHE

<i>Aspetto</i>	liquido incolore
<i>Contenuto di attivo</i>	45% circa
<i>Peso specifico</i>	1,3 g/cm ³
<i>pH</i>	8,5
<i>Solubilità in acqua</i>	Totale
<i>Infiammabilità</i>	non infiammabile
<i>Tossicità</i>	non tossico

DOSAGGIO

Da 0,5 a 2 kg per ogni metro cubo di fluido

IMBALLO

Fusti in plastica da 25 litri – Cisternette in plastica a rendere da 1000 litri.

Le informazioni riportate in questo bollettino sono ritenute dall'azienda accurate ma non costituenti oggetto di garanzia. Tali specifiche possono essere variate senza necessità di preavviso. Aggiornamento Marzo 2009



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

Società del gruppo Laviosa Minerals S.p.A.
57123 LIVORNO (Italy) • Via Leonardo da Vinci, 21
Tel. (+39) 0586 434124 - Fax (+39) 0586 434130
<http://www.laviosa.it> • E-mail: abertini@laviosa.it

**AZIENDA CON SISTEMA QUALITÀ
CERTIFICATO DA DNV
=UNI EN ISO 9001/2000=**

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio	29 / 31	Issue Emiss.	D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

Laviosa Chimica Mineraria S.p.A.

Via Leonardo Da Vinci 21, 57123 Livorno - Italy

LAVIODIS CB

SCHEDA DI SICUREZZA IN ACCORDO A 91/155/ECC

Laviosa Chimica Mineraria S.p.A.
via Leonardo da Vinci, 21 - 57123 Livorno
tel. 0039/586-434000
fax 0039/586-434130

scheda di 2 pagine

data revisione: 15.04.2009

1. Identificazione del prodotto

Nome commerciale Laviodis CB

2. Composizione/informazione sugli ingredienti

Policarbossilato di sodio in soluzione acquosa

3. Identificazione dei rischi

Nessun rischio specifico è riscontrabile nel normale utilizzo.

4. Misure di primo soccorso

Contatto con la pelle: lavare abbondantemente con acqua e sapone
Contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con acqua, se necessario consultare un medico
Ingestione: consultare un medico

5. Misure antincendio

Mezzi di estinzione raccomandati: acqua nebulizzata, CO₂, schiuma, polveri chimiche
Mezzi di estinzione vietati: nessuno in particolare
Rischi da combustione: possibile sviluppo di fumi nocivi
Mezzi di protezione: usare protezioni per le vie respiratorie

6. Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Precauzioni individuali: indossare guanti ed indumenti protettivi
Precauzioni ambientali: contenere la perdita con terra o sabbia

7. Manipolazione e stoccaggio

Precauzioni: utilizzare il prodotto in ambienti adeguatamente ventilati evitando il contatto diretto
Condizioni di stoccaggio: tenere gli imballi chiusi, stoccare lontano da acidi
Indicazioni per i locali: locali adeguatamente areati
Tipi di contenitori consigliati: fusti in plastica

8. Controllo dell'esposizione / protezione individuale

Misure precauzionali: aerare adeguatamente i locali dove il prodotto viene stoccato e/o manipolato
Protezione respiratoria: non necessaria per l'utilizzo normale
Protezione delle mani: guanti protettivi
Protezione degli occhi: occhiali di protezione
Protezione della pelle: nessuna precauzione particolare deve essere adottata per l'utilizzo normale

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-310000011			
	Plant - Impianto	Group - Gruppo	Sheet Foglio	30 / 31	Issue Emiss.	D05
	BRINDISI LNG TERMINAL	TANKS	Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

9. Caratteristiche chimico-fisiche

Aspetto e colore :	liquido limpido
Odore :	caratteristico
pH :	7 - 9,5 (stq)
Punto di fusione :	n.a.
Punto di ebollizione :	ca. 100°C
Punto di infiammabilità :	n.d.
Punto di decomposizione :	n.d.
Densità relativa :	n.d.
Idrosolubilità :	solubile

10. Stabilità e reattività

Condizioni da evitare :	stabile in condizioni normali
Sostanze da evitare :	a contatto con acidi potrebbe sviluppare SO ₂
Pericoli da decomposizione :	stabile in condizioni normali, per combustione si sviluppano fumi di NO _x , SO _x

11. Informazioni tossicologiche

Contatto con la pelle :	possibilità di irritazione
Contatto con gli occhi :	possibilità di irritazione
Inalazione :	nelle normali condizioni d'uso, a temperatura ambiente, non dovrebbe causare problemi per inalazione
LD50/orale ratto :	n.d.

12. Informazioni ecologiche

Utilizzare secondo le buone pratiche lavorative, evitando di disperdere il prodotto nell'ambiente

13. Considerazioni per lo smaltimento

Recuperare se possibile. Operare secondo le vigenti disposizioni locali e nazionali

14. Trasporto

Nessuna informazione particolare

15. Disposizioni / Informazioni sulla regolamentazione

Principali normative di carattere generale se e in quanto applicabili :
 DM 28.01.92 (classificazione ed etichettatura) - il prodotto non è considerato pericoloso
 DPR 303/56 (norme generali per l'igiene del lavoro)
 Legge 319/76 (scarichi idrici)
 DPR 547/55 (norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)

16. Altre informazioni

n.a. = non applicabile

n.d. = non disponibile

Queste informazioni si riferiscono allo specifico materiale e non possono essere valide per tale materiale usato in combinazione con altro materiale o in ogni processo.

Tali informazioni rappresentano il massimo delle conoscenze della LAVIOSA CHIMICA MINERARIA

e sono le più accurate ed affidabili alla data della presente stesura.

E' responsabilità dell'utilizzatore di assicurarsi dell'opportunità e completezza di tali informazioni per il proprio particolare uso.

	Serbatoi GNL - Realizzazione delle paratie di diaframmi e descrizione delle fasi di scavo		Identification Code Codice di Identificazione			
			3269-AA-RT-31000001I			
	Plant - Impianto BRINDISI LNG TERMINAL	Group - Gruppo TANKS	Sheet Foglio	31 / 31	Issue Emiss.	D05
			Execution Center ID Code and Issue. PIP-DI-033			

10 ANNESSO 3 – CRONOPROGRAMMA SCAVI