

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 1 di 88	Rev. A

EMERGENZA GAS

INCREMENTO DI CAPACITÀ DI RIGASSIFICAZIONE (DL 17.05.2022 , N. 50)

FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI

CONDOTTA SOTTOMARINA 26" – Descrizione attività di tiro della condotta off shore all'interno dell'area Ex-Sarom e attività complementari

Frasinghelli Dario-
Project Manager Saipem

DocuSigned by:

 4C012B85EFAE48B...

REV 0	Emesso per Enti	Giorgi	Iocco	Frasinghelli	03/06/2024

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 2 di 88	Rev. A

INDICE

	PAGINA
1 INTRODUZIONE	4
2 SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3 AREA PER IL TIRO A TERRA	7
3.1 SISTEMA DI ANCORAGGIO DEI WINCH	7
3.2 POZZO DI SPINTA	8
4 ATTREZZATURE PER IL TIRO A TERRA	8
4.1 SPOOLING WINCH – ACE 1048 100t	8
4.2 LEVEL WINDER	8
4.3 LINEAR WINCH – LUPO 500t	9
4.4 WASHING STATION	9
4.5 ROLLER	10
4.6 MESSAGGERA	10
4.7 CAVO DI TIRO	11
5 PROCEDURA DI TIRO A TERRA	11
5.1 PREPARAZIONE DEL TIRO A TERRA	11
5.2 RECUPERO DEL CAVO DI TIRO A BORDO DEL CASTORO 10	12
5.3 SEQUENZA DI SHORE PULL	12
5.4 FINE DELLA SEQUENZA DI TIRO	12
5.5 SMONTAGGIO DELLE ATTREZZATURE DI TIRO	12
6 AGGOTTAMENTO DEL POZZO DI SPINTA	13
6.1 AGGOTTAMENTO	13
6.2 REALIZZAZIONE EL TAPPO DI CHIUSURA	13
7 COLLEGAMENTO CON IL “TRATTO A TERRA” DEL METANODOTTO	13
7.1 PREDISPOSIZIONE DEL POZZO PER IL COLLEGAMENTO	13
7.2 APERTURA DELLA FINESTRA DI COLLEGAMENTO	13
7.3 INSTALLAZIONE DELLE CURVE DI RISALITA	14
7.4 SCAVO DELLA TRINCEA DI TRANSIZIONE	14
7.5 COLLEGAMENTO TRA LE CONDOTTE	14
8 RITOMBAMENTO POZZO	15

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 3 di 88	Rev. A

9	GESTIONE DELLE EMISSIONI SONORE	15
10	GESTIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTE	16
11	GESTIONE DEI RIFIUTI	17
12	GESTIONE DELLE EMERGENZE	17
13	NOTA SUL TRAFFICO	19

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 4 di 88	Rev. A

1 INTRODUZIONE

Il Progetto FSRU Ravenna riguarda le opere necessarie all'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) in corrispondenza della piattaforma offshore esistente denominata Petra posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina (Ravenna) e al trasferimento del gas naturale fino al punto di collegamento con la Rete Nazionale Gasdotti in corrispondenza dell'impianto Nodo di Ravenna di Snam Rete Gas.



Figura 1- Inquadramento geografico delle opere in progetto

L'intero progetto ha ottenuto per la costruzione e l'esercizio il Provvedimento di Autorizzazione Unica rilasciato con Decreto n.3 del 07 Novembre 2022 del Presidente della Regione Emilia Romagna in qualità di Commissario Straordinario, integrato poi dal Decreto n.1 del 6 Febbraio 2024 per attività di Ottimizzazione del progetto.

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

L'obiettivo del presente documento è quello di descrivere le attività che saranno realizzate all'interno dell'area ex Sarom, interessata dal cantiere per la realizzazione del microtunnel di approdo del gasdotto, nel periodo estivo-autunnale.

Le aree infatti saranno interessate dal tiro da mare a terra del gasdotto all'interno del microtunnel e dalle attività accessorie per realizzare il collegamento con il tratto di condotta già posato sul Lungomare Cristoforo Colombo.

L'attività di tiro prevede le seguenti fasi:

- Connessione a terra del cavo di tiro con fune messaggera preinstallata nel Microtunnel;
- Tiro a mare del cavo di tiro mediante imbarcazione dedicata

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 5 di 88	Rev. A

- Ormeggio del Castoro 10 in posizione Shore Pull
- Recupero del cavo di tiro a bordo del Castoro 10
- Tiro a terra condotta da 26" (shore pull);

Le attività oggetto della presente relazione verranno effettuate a partire dal mese di giugno 2024 tra queste la fase di tiro (15 giorni), per esigenze tecniche e di sicurezza, sarà effettuata H24 senza interruzione.

A valle dell'installazione della condotta sottomarina prevista per fine Giugno, verranno eseguite delle attività complementari sempre all'interno dell'Area Ex-Sarom, quali:

- Installazione del tappo di chiusura
- Aggottamento : dell'acqua presente nel pozzo a seguito di allagamento del Microtunnel.
- Rimozione sistema pulegge all'interno del pozzo
- Rimozione delle attrezzature dedite al tiro della condotta
- Taglio di parte del muro del pozzo di spinta
- Saldatura del tubo di risalita con il tubo sottomarino
- Collegamento con la condotta già posata su via Cristoforo Colombo
- Saldatura di una flangia del blocco di ancoraggio al tubo
- Getto del blocco di ancoraggio all'interno di pozzo
- Reinterro del pozzo.

Si riporta di seguito in Figura 2, un estratto del cronoprogramma delle attività che saranno svolte all'interno dell'area Ex-Sarom nella finestra temporale da Giugno 2024 ai primi di Novembre 2024.

Attività	Inizio	Fine
PROCEDURA DI TIRO A TERRA		
Shore pull	12/06/2024	17/06/2024
Smontaggio delle attrezzature di shore pull (escluse puleggia inferiore, all'interno del pozzo)	20/06/2024	25/06/2024
AGGOTTAMENTO DEL POZZO DI SPINTA		
Realizzazione del tappo di chiusura	25/06/2024	10/07/2024
Aggottamento	10/07/2024	17/07/2024
COLLEGAMENTO CON IL "TRATTO A TERRA" DEL METANODOTTO		
Rimozione puleggia all'interno del pozzo	17/07/2024	18/07/2024
Apertura della finestra di collegamento	18/07/2024	21/07/2024
Predisposizione del pozzo per il collegamento (incluso taglio della testa di tiro e scavo della trincea di transizione)	21/07/2024	26/07/2024
Installazione delle curve di risalita	26/07/2024	01/08/2024
Collegamento tra le condotte	01/08/2024	02/08/2024
Esecuzione anchor block e demolizione del pozzo	02/08/2024	11/08/2024
RITOMBAMENTO POZZO		

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 6 di 88	Rev. A

Ritombamento pozzo

28/10/2024

05/11/2024

Figura 2 Cronoprogramma attività di tiro a terra e complementari

Come si evince dal cronoprogramma le attività in oggetto non sono continuative all'interno della finestra temporale ed hanno una durata limitata.

Nei paragrafi successivi vengono descritte le fasi di tiro a terra e le successive attività principali che verranno eseguite all'interno dell'area Ex Sarom.

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 7 di 88	Rev. A

3 AREA PER IL TIRO A TERRA

Le operazioni di tiro a terra verranno condotte in corrispondenza dell'area denominata ex Sarom situata a Punta Marina, Ravenna.

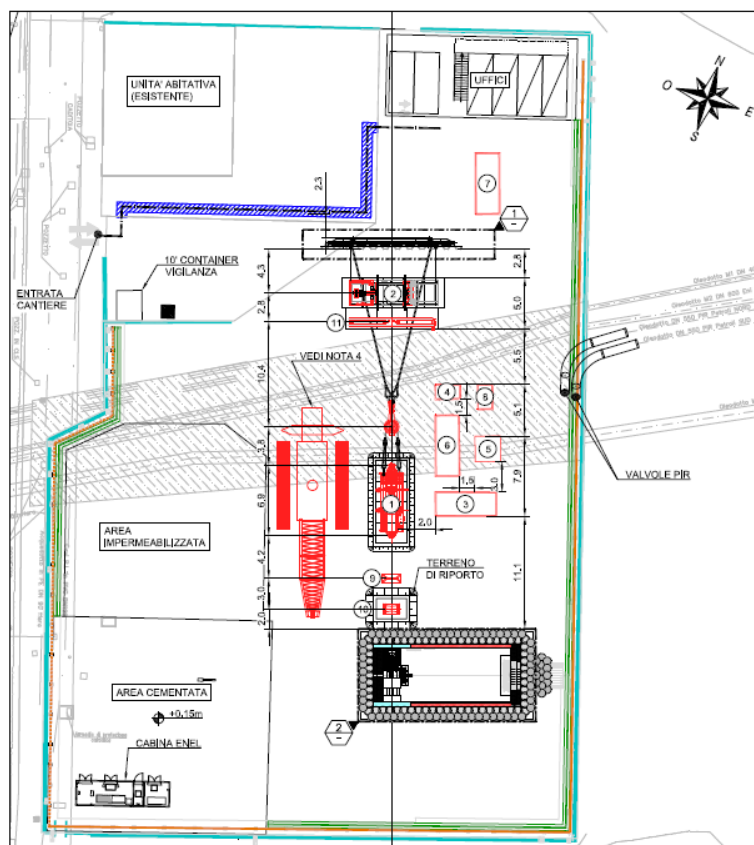


Figura 3 Area Ex-SAROM – Layout schematic

Nell'area di lavoro saranno presenti:

- Sistema di ancoraggio dei winch,
- Piastre di fondazione per le attrezzature di tiro
- Pozzo di spinta
- Microtunnel
- Attrezzature per il tiro a terra

3.1 SISTEMA DI ANCORAGGIO DEI WINCH

I Winch impiegati per il tiro a terra (Linear Winch e Spooling Winch) sono già stati realizzati e risultano fissati ad un sistema di ancoraggio composto da:

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 8 di 88	Rev. A

- **Palancole in acciaio:** sufficienti a garantire alle attrezzature di tiro una superficie verticale di ancoraggio e ritenuta capace di resistere ai carichi previsti durante le fasi di tiro.
- **Barra di ritenuta (Anchoring Beam),** fissata alle palancole;
- **Sistema di fissaggio dei winch alle palancole e alla barra di ritenuta.**

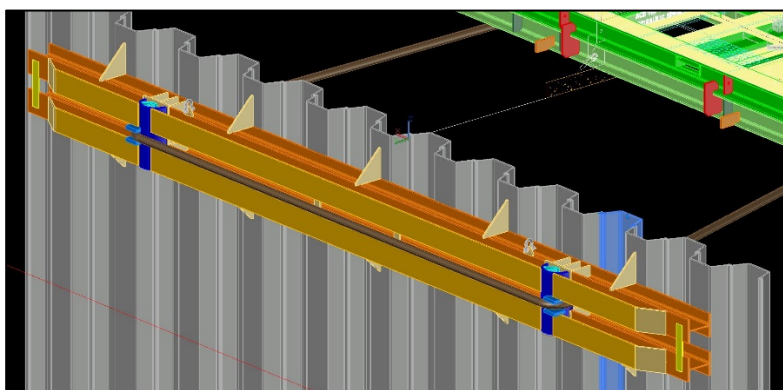


Figura 4 : Sistema di ancoraggio degli argani

3.2 POZZO DI SPINTA

Nell'area Ex-SAROM è già presente il pozzo di spinta in cui è stato posizionato il sistema di rinvii del cavo di tiro mediante pulegge.

Una volta completate le operazioni di recupero della testa fresante a mare, il microtunnel, fino al pozzo di spinta a terra, sarà allagato mediante l'ingresso dell'acqua marina attraverso la bocca di uscita del microtunnel

4 ATTREZZATURE PER IL TIRO A TERRA

In questo paragrafo sono elencate tutte le attrezzature previste per le attività di tiro a terra già installate all'interno delle aree di cantiere.

4.1 SPOOLING WINCH – ACE 1048 100t

Per il progetto è previsto l'utilizzo del winch modello **ACE 1048 da 100 t**, per avvolgere/svolgere il cavo di tiro. Il Winch è stato equipaggiato con una bobina in grado di contenere il cavo di tiro a terra da 92mm per tutta la sua lunghezza (approx. 1800m).

4.2 LEVEL WINDER

Per garantire un riavvolgimento uniforme del cavo sulla bobina durante il tiro, un (1) Level Winder è stato posizionato davanti allo Spooling Winch.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 9 di 88	Rev. A

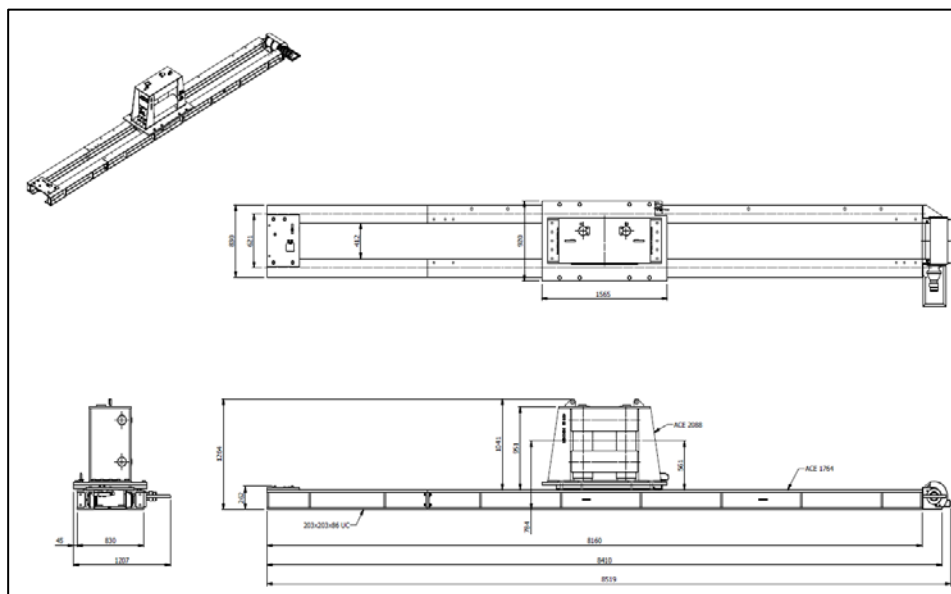


Figura 5: Level Winder

4.3 LINEAR WINCH – LUPO 500t

Il modello di linear winch che impiegato è il **LUPO 500t**.

4.4 WASHING STATION

È essenziale pulire la fune metallica dall'acqua salata e dalla sporcizia: il lavaggio della fune metallica impedisce l'ingresso di sporcizia nella pinza del Linear Winch, che potrebbe causare lo slittamento della fune metallica durante la trazione a terra della condotta, con conseguenti guasti.

E' quindi stata prevista una Washing Station costituita da una pompa d'acqua, con un serbatoio riempito di acqua dolce, durante l'operazione di trazione a terra per lavare il cavo di tiro proveniente da mare prima che entri nelle pinze dell'argano.

La Washing Station è posizionata tra il rullo e l'argano lineare.

L'acqua raccolta verrà smaltita al termine delle attività secondo la normativa per la gestione dei rifiuti vigente.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 10 di 88	Rev. A



Figura 6: Washing Station tipica

4.5 ROLLER

Lo scopo del Roller è quello di orientare e guidare il cavo durante le operazioni di tiro. Risulta posizionato di fronte alla Washing Station, in direzione dell'asse di tiro del Linear Winch.

Il modello di Roller previsto è il **Roller ACE 50Te**.

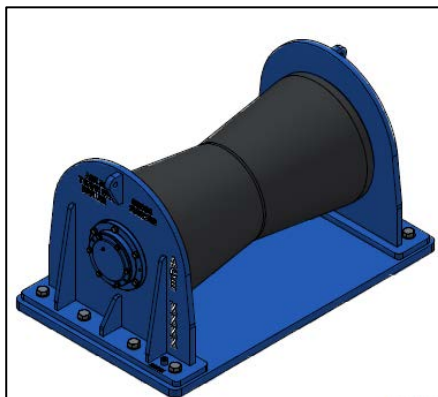


Figura 7-: Roller

4.6 MESSAGGERA

Una fune messaggera di acciaio zincato è stata installata all'interno del Microtunnel.

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 11 di 88	Rev. A

La fune messaggera ha una lunghezza totale di 1342 metri ed è composta da quattro segmenti ed ha lo scopo di consentire il collegamento tra il cavo di tiro e la testa della tubazione che sarà varata da mare verso terra attraverso l'imbarcazione Castoro 10.

4.7 CAVO DI TIRO

Per le operazioni di tiro a terra è stato previsto l'uso di un cavo in acciaio zincato avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale: 92mm;
- Peso unitario: 41,6 kg/m in aria, 35,3 kg/m in acqua
- Tipo di fune: 39xK7-WSC
- Carico di rottura minimo (MBL): 750mT

Il cavo di tiro è costituito da una sezione unica di lunghezza pari a 1800 m ed ha una terminazione a capocorda aperta.

Sul cavo di tiro è prevista una marcatura RAL giallo ben visibile, che servirà a capire la quantità di cavo di tiro a disposizione prima dell'arrivo del capocorda nel pozzo durante il tiro, l'ultimo metro sarà marcato completamente.

5 PROCEDURA DI TIRO A TERRA

5.1 PREPARAZIONE DEL TIRO A TERRA

Prima di cominciare le operazioni di tiro a terra, le seguenti operazioni devono essere completate e verificate:

- Tutte le analisi, le procedure e i disegni sono stati completati e approvati ed inviati a bordo del Castoro 10, l'imbarcazione prevista per la posa della condotta offshore;
- Tutte le attrezzature del Castoro 10 sono state mobilitate, calibrate e settate secondo i parametri di progetto;
- La bettolina è stata preparata con il primo carico di tubi necessari per completare il tiro a terra;
- Il mezzo Survey e tutte le attrezzature di rilevamento sono stati mobilitati e calibrati;
- Le stazioni di lavoro della Firing Line sono state configurate e tutte le apparecchiature di saldatura, NDT e coating sono disponibili e operative;
- La Testa di Tiro e di A&R sono disponibili a bordo;
- Tutti i rigging necessari per le operazioni previste sono pronti per l'uso a bordo e a terra, completi di certificati;
- I servizi di previsione meteorologica sono attivi e le previsioni vengono ricevute regolarmente;
- Tutte le indagini preliminari alla posa lungo il corridoio della condotta sono state effettuate e i dati sono stati trasmessi a Castoro 10;

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 12 di 88	Rev. A

- Spooling Winch e Linear Winch sono stati installati a terra nella posizione richiesta e sono stati testati e pronti per le operazioni;
- Tutte le attrezzature per il tiro a terra sono state posizionate testate e calibrate;
- Tutti i segmenti di messaggera sono stati preinstallati nel Microtunnel e collegati tra loro mediante le relative terminazioni (socket)
- La bobina del cavo di tiro della condotta è stata installata sullo Spooling Winch
- A bordo dell'AHT è disponibile un working drum con capacità di tiro necessaria per il recupero a bordo dei segmenti di messaggera e della testa del cavo di tiro,
- La TBM è stata rimossa, la Bellmouth è stata installata e la zona di transizione all'uscita del Microtunnel è stata preparata dal Dragatore, pronta per il tiro a terra.

5.2 RECUPERO DEL CAVO DI TIRO A BORDO DEL CASTORO 10

Il cavo di tiro terminerà con un sistema di recupero tenuto in superficie da una boa di segnalazione per il recupero da parte del Castoro 10.

Mentre il Castoro 10 finalizza la sua posizione per iniziare la sequenza di tiro a terra, il sistema di cavi di recupero del cavo di tiro verrà recuperato a bordo.

A collegamento avvenuto, il Castoro 10 aggiusterà la sua direzione con quella di tiro. La sequenza di tiro a terra della condotta sarà quindi pronta per essere avviata.

5.3 SEQUENZA DI SHORE PULL

Dopo il recupero del cavo di tiro a bordo, il Castoro 10 inizierà il varo della condotta.

La condotta sarà tirata a terra all'interno del Microtunnel e del pozzo di spinta, in corrispondenza del punto di arrivo previsto.

5.4 FINE DELLA SEQUENZA DI TIRO

Il tiro a terra della condotta è completato quando la testa di tiro raggiunge il pozzo di spinta.

Una volta raggiunto, il Castoro 10 si muoverà verso la piattaforma offshore varando la condotta sul fondo marino.

5.5 SMONTAGGIO DELLE ATTREZZATURE DI TIRO

Le attrezzature utilizzate per il tiro a terra della condotta saranno scollegate e caricate mediante autogrù sui camion che le allontaneranno dal cantiere.

	 SAIPEM  ROSETTI MARINO  MICOPERI	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 13 di 88	Rev. A

6 AGGOTTAMENTO DEL POZZO DI SPINTA

Al termine della attività di tiro a terra della condotta, il microtunnel ed il pozzo di spinta si troveranno ancora riempiti di acqua marina fino al livello medio mare. Prima di procedere alle successive operazioni per il collegamento della condotta varata con la condotta proveniente dal Lungomare Cristoforo Colombo, è necessario realizzare un tappo di chiusura in corrispondenza del punto di entrata del microtunnel e rimuovere l'acqua presente all'interno del pozzo.

6.1 AGGOTTAMENTO

Una volta completata l'esecuzione del tappo di chiusura a tenuta, vengono attivate le pompe sommerse già installate all'interno del pozzo prima della fase di tiro.

L'acqua pompata (circa 800 m³) è direttamente caricata su autobotti per essere trasportata e conferita ad un impianto di trattamento adeguato, in conformità con la normativa ambientale vigente.

6.2 REALIZZAZIONE EL TAPPO DI CHIUSURA

Le attività si effettueranno all'interno del pozzo allagato in cui sommozzatori opereranno per chiudere il tunnel con grata e sacchetti di cemento. A valle di questa operazione sarà calata con gru cingolata il tappo in acciaio che terrà chiuso il microtunnel a tenuta

7 COLLEGAMENTO CON IL "TRATTO A TERRA" DEL METANODOTTO

7.1 PREDISPOSIZIONE DEL POZZO PER IL COLLEGAMENTO

Successivamente alla messa in asciutto del pozzo di spinta, saranno eseguite le operazioni necessarie a predisporre lo stesso per le attività di collegamento tra la condotta all'interno del microtunnel e la condotta a terra già posata. Tali operazioni consistono in:

- Taglio della testa di tiro
- Rimozione saldatura pulegge
- Sollevamento puleggia superiore
- Taglio travi di supporto puleggia superiore
- Sollevamento puleggia inferiore

7.2 APERTURA DELLA FINESTRA DI COLLEGAMENTO

Per consentire il collegamento con la condotta a terra sarà aperta una finestra nella paratia di pali del pozzo di spinta opposta a quella di ingresso del microtunnel ed in corrispondenza del punto di passaggio del tubo di linea.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 14 di 88	Rev. A

La finestra sarà realizzata con una macchina automatica da taglio a filo diamantato, predisponendo una serie di tagli orizzontali e verticali localizzati al di sotto della trave di coronamento del pozzo, in modo da creare un'apertura rettangolare di dimensioni tali da permettere l'inserimento della condotta.

Prima del taglio, si eseguirà lo scavo di una trincea scavata dietro al pozzo che consentirà l'installazione della condotta di collegamento.

Il materiale risultante dalla demolizione del pozzo sarà conferito in idoneo impianto di recupero autorizzato.

7.3 INSTALLAZIONE DELLE CURVE DI RISALITA

Il collegamento tra la condotta dentro il microtunnel e la condotta onshore, sarà realizzata mediante la saldatura di due curve prefabbricate all'interno del pozzo per collegarsi quindi al tratto di condotta a terra. Le curve ed i tubi, oggetto dell'intervento, sono già alloggiati all'interno dell'area di lavoro.

I mezzi necessari per l'esecuzione dei lavori di collegamento delle condotte marine e terrestri ed il blocco di ancoraggio saranno mobilitati poco prima dei lavori e mantenuti all'interno dell'area cantiere ex Sarom sino al completamento dei lavori.

Gli ingressi e le uscite dei mezzi saranno opportunamente gestiti da movieri per opportuna gestione del traffico.

7.4 SCAVO DELLA TRINCEA DI TRANSIZIONE

Preliminarmente allo scavo sarà installato un sistema di emungimento di acque di falda mediante impianto "well point" quindi si procederà allo scavo della trincea sino a quota prevista da progetto, indicativamente a circa meno due metri. Il materiale di scavo sarà provvisoriamente accantonato e depositato all'interno dell'area di lavoro per il successivo rinterro.

Sono state già inoltrate le richieste di nulla Osta agli enti competenti (Arpa e Hera) per l'autorizzazione all'aggottamento e allo scarico delle acque.

7.5 COLLEGAMENTO TRA LE CONDOTTE

Una volta installate le curve di risalita, verrà realizzato il collegamento finale con il tratto di condotta onshore già installata. Tale collegamento avverrà in due punti: (i) all'interno del pozzo e (ii) al limite della recinzione di cantiere a bordo strada creando un allargamento temporaneo che coinvolgerà una porzione della banchina laterale della carreggiata stradale, senza interessare direttamente la sua sede.

Nelle Figure che seguono si riporta uno stralcio planimetrico e un profilo che mostrano l'area del pozzo dove verrà eseguita tale attività all'interno dell'area ex Sarom.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 15 di 88	Rev. A

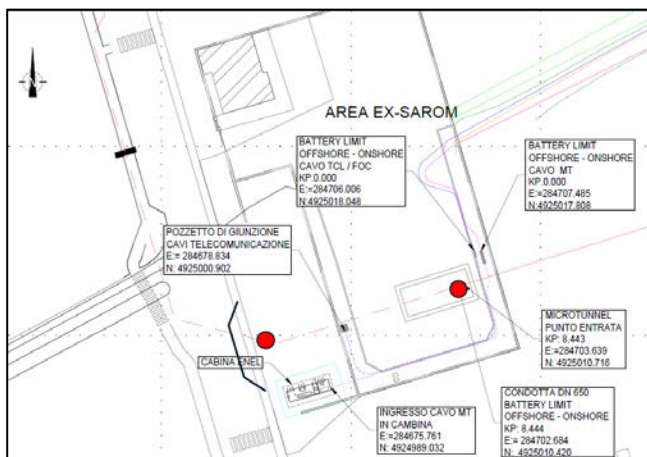


Figura 7- Stralcio planimetrico interno area Ex- Sarom con indicazione dei punti (in rosso) in cui saranno eseguite le attività di collegamento tra le tue condotte

8 RITOMBAMENTO POZZO

Successivamente al collegamento della condotta, il pozzo di spinta sarà rinterrato utilizzando terreno certificato appositamente approvvigionato. Il volume di terreno necessario per il rinterro è stimato in circa 875 m³ in banco, corrispondenti a circa 1150 m³ in cumulo.

Il rinterro è eseguito per strati successivi, stendendo e compattando un livello di terreno prima di procedere con il successivo.

Una volta eseguito il rinterro fino a una quota di circa 2m dal piano campagna, si procederà alla demolizione parziale delle pareti del pozzo di spinta con l'ausilio di martello demolitore ed eventuali pinze installate su escavatore. La trave di coronamento sarà quindi completamente rimossa mentre le pareti di pali secanti saranno demolite fino a una profondità di 1,5 metri da piano campagna. Il materiale risultante dalla demolizione sarà conferito in idoneo impianto di recupero autorizzato.

Il rinterro verrà completato stendendo il terreno per strati fino a raggiungere il livello del piano campagna.

9 GESTIONE DELLE EMISSIONI SONORE

Le emissioni acustiche durante le fasi di tiro della condotta all'interno del microtunnel saranno principalmente causate dal funzionamento di due gruppi elettrogeni presenti in sito, rispettivamente da 650 KWA e da 200/150 KWA

L'impatto acustico, causato dall'attività di tali generatori, verrà mitigato dalla presenza di pannelli fonoassorbenti già presenti lungo il perimetro dell'area per un'altezza di 3 metri.

Per le emissioni acustiche generate dalle attività di tiro della condotta è stato predisposto apposito Studio di Impatto Acustico che inviato al Comune di Ravenna in data 30/05/2024 per la valutazione delle emissioni acustiche e per la richiesta di deroga ad operare nel periodo notturno. Lo studio di Impatto Acustico è allegato alla presente relazione.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 16 di 88	Rev. A

Per quanto riguarda le attività di lavoro al termine del tiro della condotta si valuterà caso per caso la necessità di eventuali richieste di deroga, anche se si stima che le stesse attività non prevederanno lavorazioni molto rumorose.



Figura -8 Barriere fonoassorbenti installate



Figura -9 Barriere fonoassorbenti perimetrali

10 GESTIONE DELLE EMISSIONI POLVERULENTE

Le aree di cantiere che potrebbero essere interessate dal passaggio di mezzi saranno bagnate, secondo necessità, mediante asperzione con carro-botte, o mezzo con funzione analoga. L'operazione verrà

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 17 di 88	Rev. A

effettuata preferibilmente al mattino prima dell'inizio dell'attività di cantiere o alla sera dopo la chiusura delle stesse, in modo tale da evitare la rapida evaporazione dell'acqua. In ogni caso, qualora le condizioni lo richiedessero, l'operazione potrà essere svolta in altri momenti della giornata.

In aggiunta alle misure specifiche sopra descritte, si avrà cura di ridurre al minimo le emissioni di polveri mediante l'applicazione delle seguenti misure di carattere generale:

- limitare la velocità dei mezzi all'interno dell'area cantiere;
- pulizia della viabilità ordinaria nell'intorno dell'uscita dal cantiere (da valutare in funzione della situazione viabilistica);
- utilizzo di cassoni chiusi, ad esempio con idonei teli, per eventuali mezzi che movimentano terra o materiale polverulento;
- effettuare operazioni di bagnatura aggiuntiva delle aree di lavoro, qualora necessario, con frequenza da adattare in funzione delle condizioni operative e meteorologiche al fine di garantire un tasso ottimale di umidità della superficie di transito;
- in presenza di particolari condizioni atmosferiche di ventosità elevata e siccità, riduzione o sospensione della movimentazione dei materiali polverulenti o eventualmente messa in atto di azioni che possano prevenire la propagazione delle polveri, quali ad esempio la bagnatura aggiuntiva delle aree prossime alle lavorazioni (scavo, carico/scarico terre, etc);
- lo stoccaggio di materiali da cantiere allo stato solido polverulento da effettuarsi in sili e la movimentazione realizzata, ove tecnicamente possibile, mediante sistemi chiusi;
- umidificazione delle opere soggette a demolizioni e smantellamenti.

11 GESTIONE DEI RIFIUTI

I rifiuti prodotti durante l'attività di cantiere saranno gestiti ed inviati a recupero/smaltimento, mediante conferimento ad impianti di recupero/smaltimento autorizzati, nel pieno rispetto della normativa vigente.

Presso l'area di cantiere, sarà designato uno spazio adibito al deposito temporaneo dei rifiuti pericolosi e non pericolosi. Sarà vietato depositare / "abbandonare" qualsiasi rifiuto al di fuori delle aree individuate come deposito temporaneo. Il deposito temporaneo sarà segnalato con adeguata cartellonistica relativa alla tipologia di rifiuto.

Durante il trasporto, i rifiuti sono accompagnati da un apposito "Formulario di Identificazione Rifiuti" (FIR), redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore.

Le caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti sono annotate su un registro di carico e scarico, regolarmente vidimato e disponibile in cantiere, su cui vengono gestite le operazioni di recupero o smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere.

12 GESTIONE DELLE EMERGENZE

I gruppi elettrogeni per il tiro della condotta all'interno del microtunnel saranno posizionati su una soletta in calcestruzzo, circondata da un cordolo di contenimento, al fine di evitare la contaminazione del terreno in caso di guasti accidentali o durante il rifornimento.

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 18 di 88	Rev. A

Intorno all'area dei generatori, saranno disponibili materiali assorbenti (spill kit) da utilizzare in caso di guasti accidentali o perdite durante il rifornimento.

Il personale sarà attentamente istruito su come prevenire gli sversamenti di sostanze pericolose, e dovrà tempestivamente informare il Responsabile del cantiere in caso di guasti del generatore.

Presso il cantiere, gli operatori preposti saranno tenuti a provvedere periodicamente alla pulizia e al controllo delle macchine in modo da rilevare a vista eventuali perdite d'olio o carburante, bulloni allentati e altri piccoli inconvenienti che possano portare a rilasci sul suolo.

Le sostanze pericolose saranno conservate in aree appositamente designate, fatte salve le quantità strettamente necessarie per l'esecuzione dei lavori.

I contenitori saranno collocati su appositi vassoi per la raccolta di eventuali perdite.

Le attività di approvvigionamento, stoccaggio e rifornimento del carburante dovranno rispettare appropriate procedure, di seguito esplicitate, al fine di prevenire qualsiasi fuoriuscita o perdita.

- Il rifornimento dei serbatoi di carburante dall'autocisterna sarà eseguito in presenza di un addetto che supervisioni che non ci siano eventuali perdite.
- Il serbatoio di carburante sarà di tipo containerizzato.
- Tutte le valvole saranno essere in acciaio inossidabile; la posizione di apertura e chiusura sarà chiaramente indicata. Verrà fatta periodica ispezione dei componenti accessori dei serbatoi, quali ugello di riempimento e pompa serbatoio, la cui rottura/usura potrebbe causare perdite, e in caso saranno adeguatamente riparati.
- per il rifornimento di automezzi/attrezzature in cantiere, che dovrà avvenire in apposite aree designate, per le attività di rabbocco con taniche o simili saranno utilizzati appositi imbuti e l'operazione sarà effettuata entro un raccoglitore.
- In prossimità delle cisterne carburante, saranno disponibili materiali assorbenti (materiale in polvere o carte) da utilizzare in caso di perdite accidentali durante il rifornimento.
- verifica che al termine delle operazioni sopra menzionate l'area sia libera e ripulita da ogni tipo di materiale residuo eventualmente rimasto sul terreno.

Il personale sarà attentamente istruito su come prevenire fuoriuscite di materiali pericolosi; il Responsabile di cantiere dovrà essere tempestivamente informato in caso di guasti ai serbatoi di carburante o problemi con gli altri materiali stoccati.

All'interno dell'area cantiere saranno disponibili kit di emergenza anti-sversamento in diversi punti e, in particolare, in corrispondenza di ciascuna area nelle quale sono conservati o maneggiati prodotti chimici/lubrificanti/carburanti.

Le attività da eseguire in caso di emergenza saranno le seguenti:

- bloccare o tamponare la fuoriuscita del liquido;
- circoscrivere la zona inquinata con kit assorbenti in dotazione (prodotti granulari per interventi su suolo, materassini per interventi su acque superficiali);
- completare le operazioni di assorbimento sul resto della superficie contaminata;
- rimuovere il materiale contaminato e stoccarlo temporaneamente su telo assorbente con delimitazione ed identificazione dell'area;

	  	COMMESSA NQR22199/L02	COD. TECNICO 2109/A
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA ROMAGNA	Committente Doc No.	
	TITOLO Doc. CONDOTTA SOTTOMARINA 26" - PROCEDURA DI TIRO A TERRA	Appaltatore Doc No.	
	PROGETTO FSRU RAVENNA E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI	Pag. 19 di 88	Rev. A

- smaltire i rifiuti prodotti in questa fase secondo normativa vigente, avvalendosi di una ditta autorizzata.

13 NOTA SUL TRAFFICO

Le attività di trasporto saranno pianificate in modo da minimizzare gli impatti che il traffico generato dal progetto potrà avere sull'ordinario flusso veicolare e pedonale.

A tal fine si precisa che, durante le operazioni di varo della condotta non sono previste attività che generino traffico pesante.

Nelle successive operazioni i mezzi circolanti sostanzialmente saranno quelli adibiti alla rimozione degli equipment utilizzati per il varo della condotta all'interno del microtunnel, al trasporto a discarica dei materiali da demolizione, al conferimento ad impianto autorizzato dell'acqua proveniente dallo svuotamento del pozzo, al trasporto del terreno per il ritombamento del pozzo, al trasporto dei mezzi e materiali per il collegamento con la condotta a terra.

Per tali operazioni saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- la circolazione dei veicoli sarà programmata, ove possibile, in quei momenti della giornata che non ricadono nei periodi di traffico intenso, in particolare nelle prime ore del mattino;
- in caso di ingresso e uscita dal cantiere di mezzi particolarmente ingombranti saranno previsti appositi movieri che regoleranno temporaneamente il traffico veicolare;
- in caso di eventi imprevisti che dovessero impedire la circolazione sui percorsi individuati, si valuterà la situazione caso per caso e verrà fornita informazione ai trasportatori sul comportamento da adottare.

Per la rimozione dell'acqua del pozzo, si prevede di effettuare 10 viaggi al giorno per 2-3 giorni, sempre in periodo diurno, evitando il transito delle autocisterne nelle ore di punta.

Per la rimozione degli equipment utilizzati per lo shore pull si stimano 10 viaggi al giorno su un turno per 2 giorni.

Per trasporto a impianto di smaltimento del materiale da demolizione si stimano 3 viaggi al giorno per 2 giorni lavorativi.

Per il trasporto del terreno necessario al ritombamento del pozzo si stimano 10 viaggi al giorno per 4 giorni.

Per il trasporto di mezzi e materiali necessari alle attività di collegamento della condotta onshore e per la realizzazione del blocco di ancoraggio si stimano:

- n.8 viaggi al giorno di autobetoniera per il trasporto del Calcestruzzo per 2 giorni;
- n.12 viaggi per trasporto mezzi e attrezzature per 2 giorni,
- n. 2 viaggi per trasporto materiali da costruzione (casseforme e armature metalliche) per 1 giorno.

Tutti i viaggi stimati sono distribuiti nelle 8 ore lavorative del periodo diurno ed inoltre, come evidenziato dal cronoprogramma riportato nei paragrafi precedenti, i trasporti collegati alle varie attività saranno eseguiti in finestre temporali distinte; conseguentemente i viaggi stimati per le singole attività non si sovrapporranno, limitando al minimo gli impatti sul traffico veicolare cittadino.