

PROGETTO DEFINITIVO **COLD IRONING**

LIVORNO

Titolo Elaborato:

AMP MOBILE

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO:
02			
01	Mar. 2023	Seconda emissione	
00	Dic. 2022	Prima emissione	
<u>Progettista:</u> Ing. Davide Sciutto		<u>Gruppo di progettazione:</u> Ing. Giorgio Mainardi Ing. Barbara Bottoni Ing. David Zanobetti Geol. Dario D'Avino Progetec s.n.c.	
Coordinatore della progettazione:		Organismo di verifica	IL RUP
Ing. Davide Sciutto		Malvezzi & Partners	Ing. Sandra Muccetti
			IL DIRIGENTE
			Ing. Sandra Muccetti



Sommario

1	Panoramica AMPMobile	3
2	Descrizione operativa.....	7
3	Scopo di fornitura.....	7
4	Componenti Principali AMPmobile	8
4.1	Carrello mobile	8
4.2	Avvolgicavo pentamonospira	8
4.2.1	Motoriduttore	8
4.2.2	Tamburo avvolgicavo pentamonospira.....	8
4.2.3	Collettore.....	9
4.2.4	Motore.....	9
4.2.5	Cavi di potenza e neutro	9
4.2.6	Spine lato terra.....	10
4.3	Avvolgicavo di controllo	10
4.4	Avvolgicavo alimentazione ausiliario	10
4.5	Avvolgicavo immagazzinamento cavi lato nave	10
4.6	Gru a bandiera telescopica	10
4.7	Cavi di connessione/spine lato nave	11
4.8	Quadro di controllo	11
4.9	Radiocomando AMPmobile.....	12
4.9.1	Cavi di segnale	13
4.9.2	Canalina cavi.....	13
5	Requisiti.....	15

1 Panoramica AMPMobile

Il sistema AMP MOBILE è un mezzo mobile per gestire i cavi necessari per collegare elettricamente le navi da crociera, ancorate nel porto, alla rete elettrica di terra. L'AMPMobile è progettato per essere conforme ai requisiti della "IEC 80005: 1 IEC/IEEE International Standard - Utility connections in port -- Part 1: High voltage shore connection (HVSC) systems -- General requirements" relativi alla sicurezza del sistema di gestione dei cavi (CMS).



AMPMobile connesso alla nave

Il collegamento elettrico alla rete di terra consente alla nave di spegnere i suoi generatori, assicurando in tal modo riduzioni significative del rumore e dell'inquinamento atmosferico. Le navi da crociera che attraccano al porto sono ormeggiate in posizioni diverse e l'ubicazione del portellone di collegamento a terra (finestra nella nave per collegamento a terra) lungo l'attracco può essere diversa.

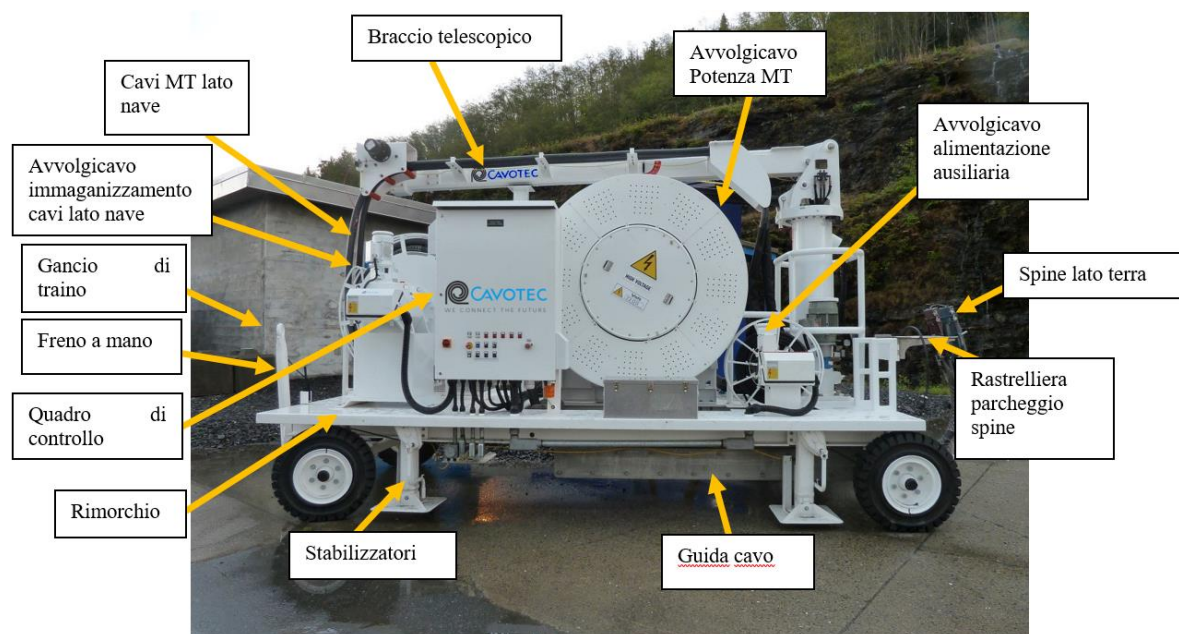
L'AMPMobile sarà in grado di gestire i cavi di collegamento a terra tra un punto fisso in banchina (cassetta di giunzione) e la posizione del portellone di collegamento e inoltre, grazie all'utilizzo di una gru a bandiera telescopica (installata sull'AMPMobile stesso), sarà in grado di passare i cavi dal molo a bordo della nave.

I cavi di collegamento a terra lungo l'ormeggio saranno protetti in conformità alle normative locali. Per posizionare correttamente i cavi di collegamento a terra, l'AMPMobile sarà dotato di un avvolgicavo Penta Monospira e una guida cavo.

L'AMPMobile sarà dotato di un gancio di traino per essere trainato dalla posizione di parcheggio in banchina attraverso l'utilizzo di un mezzo esterno.

Una volta in posizione lungo il molo il sistema AMPMobile sarà alimentato da un cavo di alimentazione ausiliario (installato nel relativo avvolgicavo) per gli ausiliari.

Quando non in uso, l'AMPMobile può essere scollegato dalla cassetta di giunzione e parcheggiato in un magazzino di sosta.



AmpMobile parti principali

L'AMPMobile sarà dimensionato per gestire i cavi di alimentazione a terra e fornire alla nave 16 MVA a 11 kV a 40 ° C. Insieme ai cavi di potenza, un altro cavo isolato (cavo neutro) sarà gestito dall'AMPMobile per consentire il collegamento del centro stella del trasformatore di terra a bordo della nave (come richiesto dalla norma IEC 80005:1).

I segnali di controllo tra terra e l'AMPMobile/Nave saranno trasferiti da un avvolgicavo separato installato sull'AMPMobile stesso, mentre un terzo avvolgicavo verrà utilizzato per alimentare gli ausiliari a bordo del rimorchio.

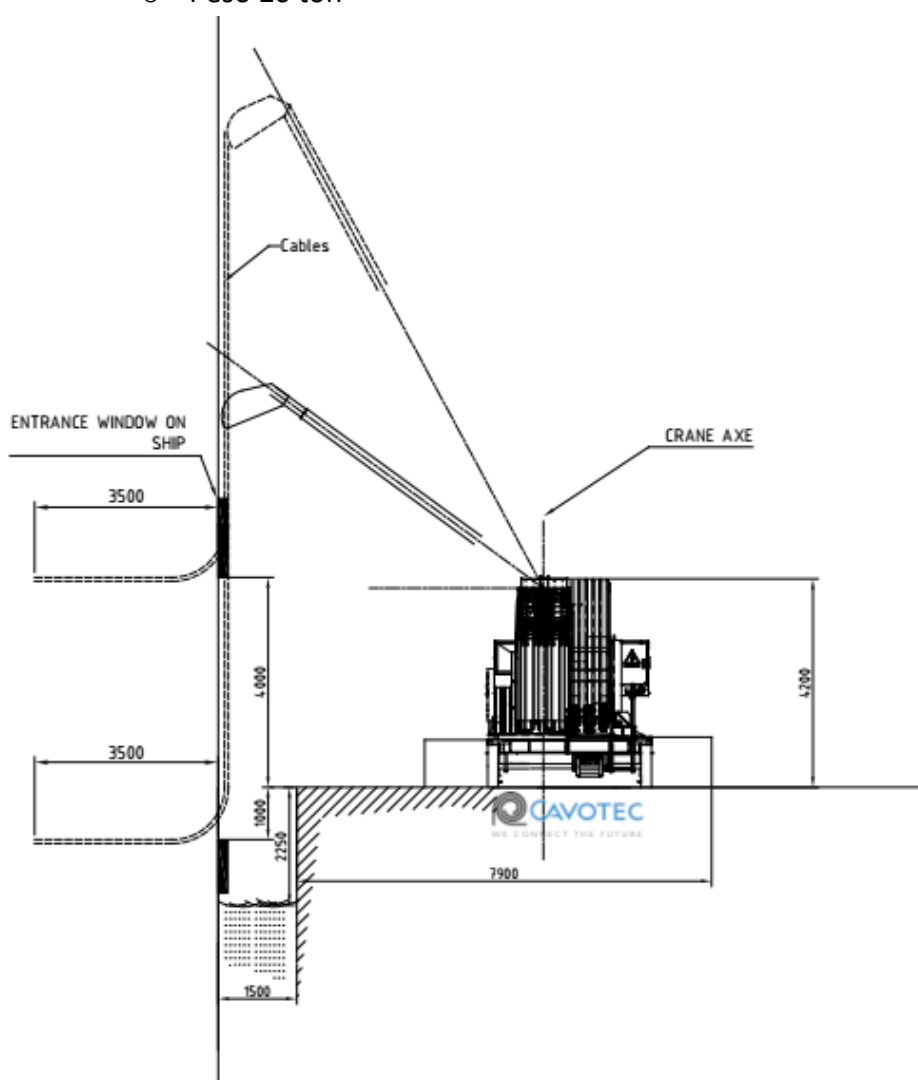
L'AMPMobile sarà dimensionato per contenere 45 m di cavo necessari per la traslazione in banchina rispetto al punto di connessione a terra (cassetta di giunzione MT).

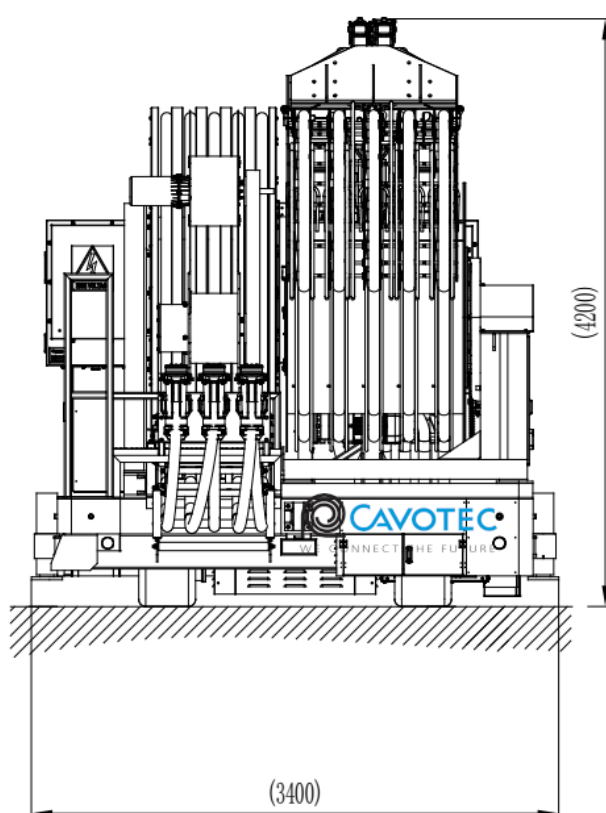
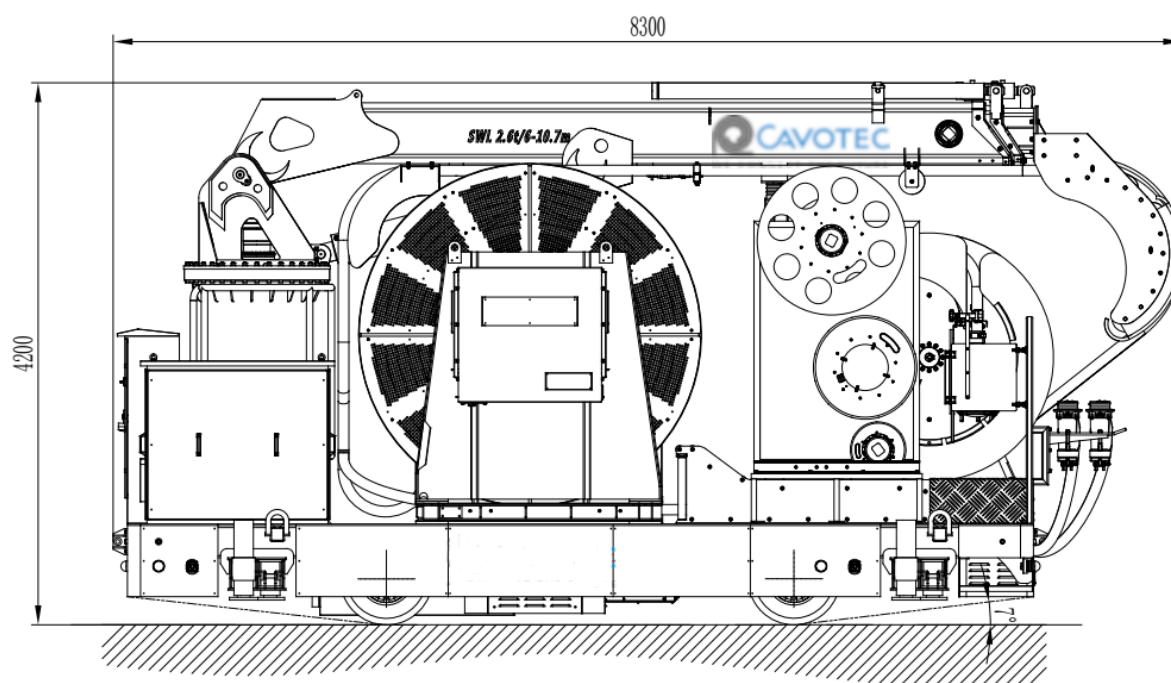
Il Sistema di connessione lato nave (gru+cavi) sarà dimensionato dal punto di vista geometrico per collegare navi come da schema nella pagina seguente. Il rimorchio non sarà utilizzabile su strada pubblica.

Specifiche tecniche principali:

- Temperatura Min – Max -10, + 40 °C

- Traslazione massima lato terra 40 m
- Massima Potenza trasmessa @ 11 kV 16 MVA
- Tensione massima 12 kV
- Tensione ausiliaria Voltage 400 V
- Dimensioni principali:
 - Larghezza (senza stabilizzatori) – 3,3 m
 - Lunghezza (incluso gancio di traino) – 8,3 m
 - Altezza – 4,2 m
 - Peso 20 ton





2 Descrizione operativa

Per collegare la nave eseguire le seguenti operazioni principali

- Trainare l'AMPMobile dalla posizione di parcheggio alla cassetta di giunzione in banchina (scegliere il lato della scatola di giunzione in base alla posizione del portello di collegamento a terra della nave);
- Aprire i portelli di protezione della cassetta se presenti;
- Collegare i cavi ausiliari e di controllo alle relative prese;
- Collegare i cavi di potenza MT alle relative prese;
- Fissare i cavi di connessione agli appositi ancoraggi in banchina (in modo che i cavi vengano rilasciati dritti durante la traslazione del carrello);
- Accendere l'AMPMobile;
- Alzare coperchi delle canaline protezione cavi se presenti;
- Trainare l'AMPMobile in posizione per la connessione (allineato con il boccaporto di connessione sulla nave);
- Abbassare gli stabilizzatori;
- Manovrare la gru a bandiera per passare i cavi alla nave;
- Collegare le spine alle relative prese sullo "shore connection panel" a bordo;



- Riposizionare la gru per avere un lasco di cavo in grado di compensare posizioni del portellone differenti, dovuto alle maree e/o al carico/scarico;
- Cominciare la procedura di alimentazione della nave.

Per scollegare la nave effettuare le manovre in sequenza opposta.

3 Scopo di fornitura

L'AMPmobile, è costituito dai seguenti componenti principali:

1. Carrello Mobile
2. Avvolgicavo Pentamonospira



3. Avvolgicavo controllo
4. Avvolgicavo alimentazione ausiliaria
5. Avvolgicavo immagazzinamento cavi lato nave
6. Gru a bandiera telescopica
7. Set di cavi Potenza lato nave
8. Quadro di controllo AMPMobile
9. Radiocomando AMPMobile

I componenti principali verranno descritti nel prossimo paragrafo.

4 Componenti Principali AMPmobile

4.1 Carrello mobile

Il carrello mobile è la struttura su ruote su cui sono installati tutti gli altri componenti dell'AMPMobile. Il carrello sarà dotato di 2 ruote anteriori sterzanti e 2 posteriori fisse con pneumatici in gomma. Il carrello sarà prodotto in acciaio e verniciato per l'ambiente marino.

4.2 Avvolgicavo pentamonospira

L'avvolgicavo pentamonospira avvolge/svolge i cavi necessari alla traslazione dell'AMPMobile lungo la banchina.

I cavi di connessione lato terra consistono in:

- 4 cavi MT di potenza con ground check
- 1 cavo di neutro

Al fine di bilanciare il tamburo il cavo di neutro sarà equivalente a quelli di potenza.

L'avvolgicavo pentamonospira è formato dai seguenti componenti principali:

4.2.1 Motoriduttore

L'avvolgicavo pentamonospira sarà controllato da un convertitore di frequenza vettoriale al fine di garantire un controllo coppia accurato di un motore asincrono trifase. Una trasmissione a catena verrà utilizzata tra il motoriduttore e il tamburo.

4.2.2 Tamburo avvolgicavo pentamonospira

Il diametro interno del tamburo verrà selezionato per controllare il raggio di curvatura minimo del cavo di collegamento a terra e garantire una relazione ottimale tra coppia di avvolgimento e tensione del cavo. Il diametro esterno del tamburo viene selezionato per garantire che possa contenere le lunghezze dei cavi richieste. Il tamburo avrà cinque compartimenti diversi per i cavi in modo da mantenere separati i cinque strati verticali. La larghezza dei compartimenti

del tamburo dipenderà dal diametro esterno del cavo, evitando un attrito troppo elevato tra cavo e tamburo durante la rotazione.

Il tamburo avrà almeno 12 razze di sezione 70x40 mm

Il tamburo sarà costruito in acciaio galvanizzato a caldo e verniciato per un ambiente marino.

4.2.3 Collettore

I collettori saranno montati sui lati del tamburo e divisi tra parte in media tensione e in bassa/terra.



Il collettore di media tensione consiste in 12 anelli/spazzole ognuno in grado di trasmettere la corrente di fase. Al fine di garantire la portata necessaria ogni anello di fase deve avere 4 portaspazzole, ognuna delle quali con 20 carboncini di contatto. Isolatori di Media Tensione separano gli anelli di fase diverse; al fine di garantire a monte (lato sottostazione) la protezione individuale dei cavi gli anelli/spazzole della stessa fase sono separati in corrente.

La tensione massima del collettore di media tensione è di 12 kV.

Il collettore di bassa/terra contiene gli anelli di terra, neutro e segnale (ground check); i segnali di ground check devono essere monitorati in sottostazione come richiesto dalla IEC 80005:1.

4.2.4 Motore

Il motore sarà elettrico asincrono trifase a gabbia di scoiattolo, autoventilato con encoder incrementale HTL, scaldiglia e freno integrato.

4.2.5 Cavi di potenza e neutro

I cavi installati sull'avvolgicavo pentamonospira saranno i seguenti:

3X185+2X95/2+(5X2,5)C 11kV

I fili pilota saranno cablati in parallelo sullo stesso terminale della spina per essere utilizzati come conduttori di ground check .

Il cavo sarà altamene flessibile adatto ad utilizzo su avvolgicavo.



4.2.6 Spine lato terra

Le spine di Potenza lato terra saranno le seguenti:

- Connettore Maschio
- Tensione massima: 12.000 V
- 3 fasi + terra + ground check pin

La spina di neutro sarà la seguente:

- Connettore Maschio
- Tensione massima: 7.200 V
- 1 neutro isolato

4.3 **Avvolgicavo di controllo**

L'avvolgicavo di controllo avvolge/svolge il relativo cavo di collegamento tra terra e AMPMobile/Nave al fine di trasmettere i segnali di sicurezza richiesti dalla IEC 80005:1. Il cavo avrà almeno 36 conduttori 1,5 mmq e sarà terminato con una spina.

4.4 **Avvolgicavo alimentazione ausiliario**

L'avvolgicavo di alimentazione ausiliario avvolge/svolge il cavo ausiliario per alimentare gli equipaggiamenti ausiliari sul carrello, durante la traslazione dello stesso in banchina.

Il cavo di alimentazione sarà terminato lato terra con una spina da 32 A 400 V a 4 poli (3 fasi + terra).

4.5 **Avvolgicavo immagazzinamento cavi lato nave**

L'avvolgicavo di immagazzinamento cavi lato nave è progettato per stoccare i cavi MT (assicurando il raggio di curvatura corretto), il cavo di controllo e le spine all'estremità della gru a braccio telescopico quando l'unità non viene utilizzata.

4.6 **Gru a bandiera telescopica**

La gru a bandiera telescopica permetterà di presentare le spine di connessione lato nave al portellone sul vascello.

Il sollevamento, brandeggio e rotazione della gru saranno azionati da una centralina idraulica. Un supporto per cavi sarà fissato all'estremità della gru della trave mobile per controllare i raggi di curvatura dei cavi.

4.7 Cavi di connessione/spine lato nave

I cavi/spine di connessione lato nave saranno le seguenti:

- A. 4 cavi di Potenza come descritti 3.3.3.
Le fasi/terra/ground check dei cavi di Potenza saranno collegati ai relativi collettori sul Avvolgicavo Pentamonospira.
Lato nave i cavi saranno terminati con spine in accordo alla IEC 80005:1 al fine di essere compatibili con le prese installate in nave.
- B. 1 cavo di neutro con le seguenti caratteristiche:
Voltage rating: 3,6 kV
Cavo unipolare flessibile
Il cavo verrà terminato da un lato nel relative collettore, lato nave il cavo sarà terminato alla spina in accordo alla IEC 80005:1 al fine di essere compatibile con la presa installata in nave.
- C. 2 cavi di controllo
2 cavi di controllo saranno forniti per lo scambio di informazioni tra nave e terra come richiesto dalla IEC 80005:1 (12 segnali a 110 VDC e 12 segnali a 24 VDC).
Da un lato i cavi saranno terminate sul collettore dell'avvolgicavo di segnale, dall'altro alle spine di comunicazione come richiesto dalla IEC 80005:1.

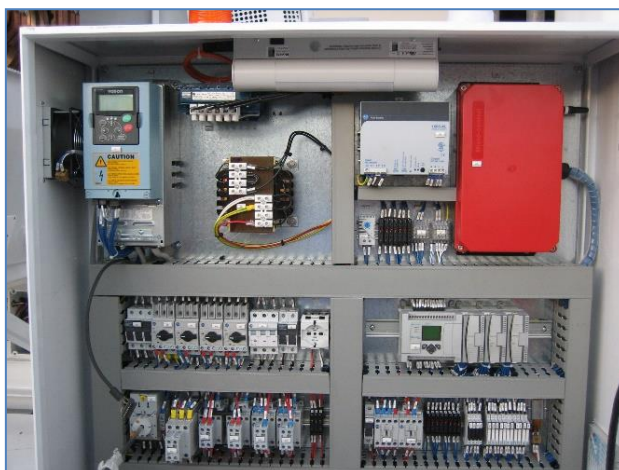


Figura 1 Prese di controllo sulla nave

4.8 Quadro di controllo

Il quadro di controllo dell'AMPMobile gestisce e coordinate tutte le funzioni del sistema, in particolare controlla:

- Avvolgicavo pentamonospira
- Avvolgicavo alimentazione ausiliaria
- Avvolgicavo controllo
- Avvolgicavo immagazzinamento cavi lato nave
- Gru a bandiera telescopica
- Feedback tra AMPMobile e terra



Nel quadro verrà inserito un segnalatore opto acustico per indicare equipaggiamento installato quando in uso.

4.9 Radiocomando AMPmobile

Il radiocomando rappresenta l'interfaccia di controllo per comandare tutte le funzioni dell'AMPmobile; controlli ridondanti saranno disponibili sull'AMPmobile per manovre di emergenza.



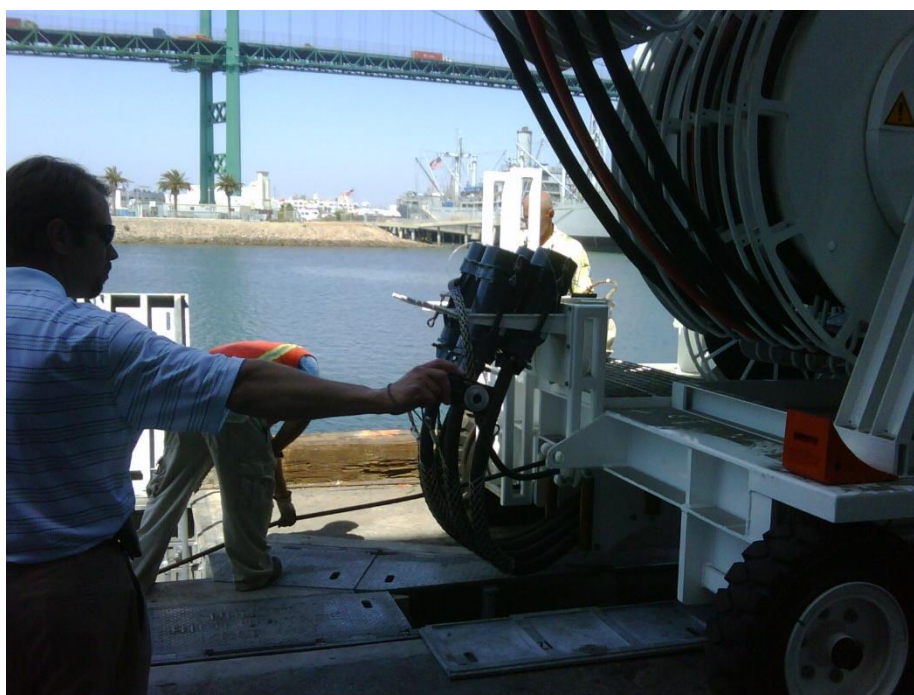
Figura 2 Radio

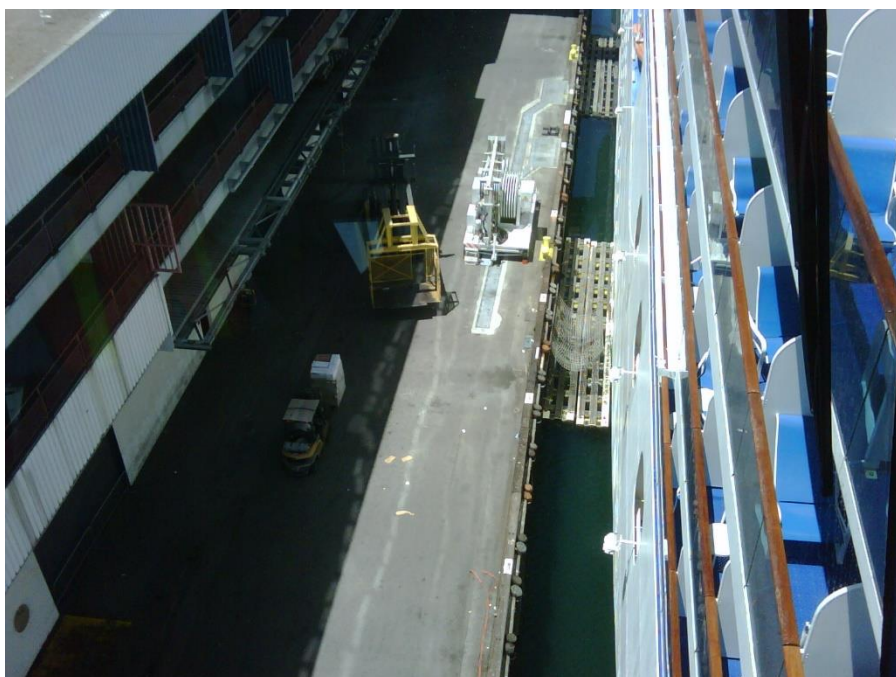
4.9.1 Cavi di segnale

Tutti i cavi di segnale fra le cabine e le prese della struttura mobile si intendono compresi negli oneri della struttura mobile.

4.9.2 Canalina cavi

I cavi avvolti sul tamburo avvolgicavo della AMP mobile dovranno essere allocati all'interno di una apposita canalina doppia realizzata sulla banchina come da disegni sottoindicati per evitare l'intralcio dei cavi in banchina. Tale canalina sarà realizzata presso le banchine per una lunghezza di circa 70 metri. La portata dei chiusini dovrà essere D400 in analogia agli altri chiusini utilizzati nei caidotti.







5 Requisiti

In considerazione della particolarità del prodotto indicato, visto che l'impianto si configura a rilevanza mediatica internazionale dovrà essere fornito da un costruttore di consolidata esperienza nel settore con una esperienza di almeno 5 applicazioni nel mondo negli ultimi 5 anni. La fornitura di prodotti senza i requisiti di esperienza sopra indicati comporta la decurtazione del riconoscimento dell'importo previsto a base di appalto a metà del valore previsto dal CME a base di gara. L'utilizzo di prodotti non consolidati comprometterebbe la buona riuscita dell'intero progetto con grave danno di immagine per la stazione appaltante.