

# **ECOFOX VASTO**

## **ASSISTENZA PERMESSUALE**

**REALIZZAZIONE NUOVO SEALINE E CAMPO BOE  
PER LO SCARICO DI OLI VEGETALI GREGGI DA NAVI  
CISTERNA A VASTO (CH)**

### **ANALISI DEI MALFUNZIONAMENTI (ALL.3): CENSIMENTO MALFUNZIONAMENTI (CAUSE, CONSEGUENZE, PROTEZIONI)**

Commessa n.: 337  
Rev. n.: 0  
Del: 28/05/2019  
Data prima emissione:  
Filename: 337 - Analisi dei Malfunzionamenti - All.3

© LA 4D ENGINEERING SI RISERVA LA PROPRIETÀ DI QUESTO DOCUMENTO CON LA PROIBIZIONE DI RIPRODURLO E TRASFERIRLO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA.

© LA 4D ENGINEERING SI RISERVA LA PROPRIETÀ DI QUESTO DISEGNO CON LA PROIBIZIONE DI RIPRODURLO E TRASFERIRLO

## 1. AVVICINAMENTO NAVE AL CAMPO BOE E COLLEGAMENTO

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Presenza di navi in area campo boe.	Urto con altra nave, con conseguente danneggiamento e possibile rilascio di sostanza pericolosa.	Le coordinate del campo boe sono state definite dalla Direzione Marittima (DM). Il campo boe è localizzato subito al di fuori delle zone di rada. Corridoio di avvicinamento definito dalla DM. L'avvicinamento alle zone di rada è regolamentato dalla DM che segue dalla sala controllo. L'autorizzazione sarà concessa solamente alle navi cisterna per scarica in Ecofox. Nelle zone di rada è interdetto il traffico navale. Le navi sono dotate di sistemi di localizzazione. Le boe sono dotate di idonea illuminazione e schermi di riflessione radar. In caso di emergenza DM interviene con i suoi mezzi di gestione emergenza. La navigazione avviene a vista, in relazione alla distanza dalla costa (Codice della Navigazione) Impiego di navi cisterna del tipo esclusivo a doppio scafo. Saranno preferenzialmente impiegate le medesime navi cisterna con personale relativamente fisso (servizio navetta).
Collisione di nave di passaggio con la nave cisterna già posizionata in discarica.	Vedere punto precedente.	Vedere punto precedente.
Vento in direzione diversa da quello dominante, ovvero condizioni meteomarine avverse.	Difficoltà di ormeggiare in modo sicuro.	Sono state stabilite condizioni meteomarine limite (mare forza 4) oltre al quale non è consentito l'ormeggio ma il solo stazionamento in rada. La DM fornisce l'autorizzazione all'ormeggio. L'ormeggio viene coadiuvato dagli ormeggiatori. Il comandante della nave ha la responsabilità di interrompere le operazioni di ormeggio in caso di necessità. Sono state considerate le condizioni meteomarine massime (statistiche dell'Istituto Idrografico della Marina).
Errata operazione di ormeggio	Rottura di un cavi di ormeggio per eccessiva tensione, con possibile urto dell'imbarcazione degli ormeggiatori.	L'imbarcazione degli ormeggiatori si posiziona ad opportuna distanza di sicurezza durante la messa in posizione, agendo sui verricelli della nave. L'ormeggiatore segue tutte le fasi di ormeggio. Il dimensionamento del sistema di ormeggio è stato effettuato considerando conservativamente l'azione di tutto il tiro su un solo cavo (tutto il sistema cavo, aggancio, boa, corpo morto, etc.).
Errata operazione di ormeggio	Possibilità di tensione successive durante la fase di scarico.	Vedere in merito le protezioni al punto successivo.

### Manovre di messa in sicurezza

Sgancio rapido dei cavi di ormeggio mediante ghie, ed allontanamento della nave cisterna senza attendere supporti esterni.  
Break away montato sulla manichetta.  
Codice della Navigazione.

## 2. COLLEGAMENTO TRONCHETTO E MANICHETTA

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Tronchetto di diverso tipo	Inefficienza del collegamento con possibile successivo rilascio di Olio vegetale grezzo durante la fase di scarico nave.	Il tronchetto è di proprietà di Ecofox che lo consegna agli ormeggiatori. Saranno disponibili più tronchetti per consentire manutenzioni, sostituzioni, etc.
Errato collegamento del tronchetto / manichetta	Possibile successivo rilascio di olio vegetale grezzo durante la fase di scarico nave.	Il collegamento del tronchetti e della manichetta viene effettuato dal personale della nave, sotto la supervisione del 1° ufficiale della nave. Check list per verifica del corretto collegamento del tronchetto. Le guarnizioni di collegamento sono fornite da Ecofox.
Tronchetto montato al contrario	Impossibilità di effettuare lo scarico in quanto la valvola di eccesso di flusso sarebbe in questo caso collegata nel senso opposto.	Indicazione del senso di montaggio del tronchetto. Vedere supervisione di montaggio di cui sopra.

### Manovre di messa in sicurezza

Regolamento di Sicurezza emesso da DM.

### 3. OPERAZIONI SCARICO

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Avvio intempestivo dello scarico per difetto di comunicazione	Possibile rilascio di olio vegetale grezzo.	Linea VHF marina autorizzata per le comunicazioni nave – DM – Deposito su canale dedicato e assegnato ai sensi del Codice della Navigazione (Canali 16 e 12). La DM autorizza l'avvio discarica. Due linee cellulari GSM su gestori distinti. Mezzi e attrezzature antincendio e antinquinamento esterni saranno definiti dalla DM. Mezzi e attrezzature antincendio e antinquinamento propri della nave per la gestione della propria emergenza. Tutte le operazioni saranno descritte nell manuale e nelle istruzioni operative specifiche.
Tronchetto difettoso / collegamento non perfetto	Possibile rilascio di olio vegetale grezzo.	Vedere protezioni in merito al collegamento. Sarà predisposto un piano di controllo periodico dei tronchetti. E' prevista la messa in pressione graduale della linea al fine di confermare tenuta e cammino libero lungo la linea. Lo scarico può essere immediatamente interrotto dalla centrale carico della nave. Il tronchetto è posizionato all'interno della nave, sopra un bacino di raccolta collegato con le cisterne di acqua (slop) della nave. L'operazione di scarico nave è presidiata dal personale di bordo.
Rottura propria della manichetta per difetto o danneggiamento della stessa e del relativo collegamento alla sealine da parte di mezzi esterni (es. pescherecci).	Possibile rilascio di olio vegetale grezzo.	E' prevista la sostituzione periodica ovvero il controllo di integrità delle manichette. La zona del campo boe è interdetta alla navigazione. L'operazione di scarico nave è presidiata dal personale di bordo. Lo scarico può essere immediatamente interrotto dalla centrale carico della nave. Mezzi e attrezzature antincendio e antinquinamento esterni saranno definiti dalla DM. Mezzi e attrezzature antincendio e antinquinamento propri della nave per la gestione della propria emergenza. Test periodico di tenuta in pressione a valori di pressione pari a 1,5 volte la pressione massima di esercizio. Manichetta del tipo armata e spiralata, a doppia carcassa. La procedura operativa prevederà una prova di tenuta della manichetta con acqua, da effettuarsi preliminarmente all'avvio della discarica nave. Il tronchetto è munito di valvola di eccesso di flusso (meccanica) la quale, in caso di rottura della manichetta, rileva una diminuzione della pressione in linea e si porta automaticamente in posizione di chiusura. All'arresto della pompa di caricamento, la valvola di non ritorno posizionata all'estremità sottomarina della manichetta si porta in posizione di chiusura, in modo da evitare il flusso di prodotto in direzione inversa. La valvola di non ritorno è del tipo per applicazioni marine. In questo caso si procederebbe comunque con lo spiazzamento del sealine. Le pompe possono essere fermate, oltre che da sala controllo della nave, anche mediante azionamento di un comando manuale posto nelle vicinanze del manifold della nave. In posizione di riposo, la manichetta giace sul fondo marino a -13,5m di profondità, piena di acqua.
Eccessive tensioni sulla manichetta per condizioni meteo marine avverse o errato posizionamento nave.	Rottura e rilascio di olio vegetale grezzo.	Sistema di break-away che intercetta i due lati prima che la manichetta si strappi, isolando la nave dal sealine impedendo così la possibilità di rilascio.

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Rottura propria del sealine per difetto / corrosione	Rilascio di olio vegetale grezzo	<p>E' previsto il controllo radiografico al 100% delle saldature.</p> <p>Le sealine sono interrato per almeno 2 m sotto il fondo marino, in modo da evitare danneggiamento da parte di mezzi esterni. Vicino alla costa l'interramento è di 4 m per evitare lo scoprimto a seguito della risacca.</p> <p>E' previsto un rivestimento con polietilene triplo strato, integrato da un sistema di protezione catodica contro la corrosione.</p> <p>Controllo periodico con "pig intelligente" al fine di rilevare la riduzione dello spessore della sealine.</p> <p>La progettazione è stata effettuata tenendo conto di un significativo sovradimensionamento dello spessore della sealine, sia per tenere conto di eventuali fenomeni di corrosione, sia per appesantimento.</p> <p>E' prevista l'apposizione in fabbrica di un rivestimento (con riporto di continuità in catiere in corrispondenza delle saldature) al fine di evitare fenomeni di corrosione esterna.</p> <p>Lo spazzamento è effettuato con acqua dolce prelevata dallo stabilimento, con ricupero a ciclo chiuso.</p> <p>Prove periodiche di messa in pressione del sealine ad una pressione pari a 1,5 volte quella del progetto.</p> <p>Tutta l'alinea nel tratto interrato sotto il fondo marino è sadata senza flange, ad eccezione di quella di testa dove viene connessa la manichetta.</p> <p>Controllo periodico dell'incremento del livello nel serbatoio ricevente corrispondente al quantitativo scaricato.</p>
Chiusura intempestiva di una valvola sulla linea di scarico.	Condizioni di alta pressione sulla linea di scarico (nel caso peggiore raggiungimento della pressione di shut-off delle pompe della nave).	<p>La pressione di progetto del sealine è corrispondente a quella dell'oleodotto terrestre esistente, pari a 10 barg.</p> <p>E' prevista la messa in pressione graduale della linea al fine di confermare tenuta e cammino libero lungo la linea.</p> <p>Nel sistema di controllo delle pompe della nave è impostato il valore massimo di pressione a cui intervengono le protezioni automatiche.</p> <p>Tale valore è concordato tra il 1° ufficiale ed il supervisore Ecofox: tale valore non può comunque essere superiore a 10 barg.</p>

#### 4. OPERAZIONI FINALI

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Errato posizionamento dei pig di spiazzamento.	Invio di acqua nel serbatoio prodotto ovvero invio di prodotto nel serbatoio di accumulo dell'acqua dolce di spiazzamento.	Su ogni serbatoio dei prodotti è prevista la possibilità di drenare acqua dal fondo del serbatoio, la quale è inviata allo stoccaggio interno e alla successiva depurazione nell'impianto interno di trattamento. Sono previsti segnalatori di passaggio pig: in caso di anomalia viene riportato un segnale di allarme in sala controllo, cui seguono le azioni previste da parte dell'operatore. La gestione dello smistamento di acqua di spiazzamento e di prodotti sarà gestito da un sistema SCADA che gestisce automaticamente le valvole motorizzate in deposito e rileva anche anomalie nella sequenza e nella tempistica prevista di durata delle varie fasi, con segnalazione di allarme in sala controllo.
Sgancio della manichetta	Rilascio di olio vegetale grezzo pari al volume presente nella manichetta.	E' previsto il lavaggio della manichetta con acqua di mare spinta dalle pompe della nave.
Presenza di prodotto nel sealine a fine scarico nave	Eventuale rilascio di questo in caso di perdita di contenimento tra uno scarico nave ed il successivo.	E'prescritto lo spiazzamento finale dell'olio vegetale grezzo presente nel sealine. Lo spiazzamento finale del sealine è effettuato con un pig dedicato e la sequenza, come già precisato precedentemente, è gestita da un sistema dedicat SCADA,

### 5. OPERAZIONI DI DISTACCO E RIPARTENZA

CAUSE	CONSEGUENZE	PROTEZIONI
Manutenzione della valvola di non ritorno.	Difficoltà nel sezionamento del sealine.	Sarà prevista una valvola manuale per il sezionamento della sealine ai fini manutentivi.
Controllo periodico di manichetta o tronchetto.	Impossibilità di effettuare lo scarico.	Disponibilità di manichette e tronchetti di riserva.

