

**Medoilgas Italia S.p.A.**


**Progetto Ombrina Mare  
Offshore Adriatico**

**RELAZIONE TECNICA  
EMISSIONI IN ATMOSFERA  
AI SENSI DELL'ART.269 DEL D.LGS.152/06**

**ALLEGATO 5  
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI**


00	05/12/12	Emesso per approvazione	MTA	MGI	MGI	ARU
N° revisione	Data	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	Approvato MOG
Indice di revisione						
 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas P.I.C. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas P.I.C.</small>			Nome Progetto <b>Progetto Ombrina Mare</b>		Logo contrattista:  <b>BASIS ENGINEERING</b>	
Titolo del documento <b>Relazione tecnica emissioni in atmosfera ai sensi dell'art. 269 del D.Lgs 152/06</b> <b>ALLEGATO 5 – DESCRIZIONE DELLA PIATTAFORMA</b>			Località  Offshore Adriatico		Scala  n.a.	Numero di Fogli  14



 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>3 / 14</b>
		00	

## INDICE

<b>1. DESCRIZIONE DEL CAMPO OFF-SHORE OMBRINA MARE .....</b>	<b>4</b>
FILOSOFIA DI PRESIDIO.....	4
UBICAZIONE ED ORIENTAMENTO DEL CAMPO.....	5
CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA PIATTAFORMA .....	5
CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL SERBATOIO FPSO .....	7
CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLA BOA DI ORMEGGIO.....	8
<b>2. FILOSOFIA GENERALE DI SICUREZZA .....</b>	<b>10</b>
<b>3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PROCESSO .....</b>	<b>13</b>
PROCESSO DI PRODUZIONE OLIO E GAS ASSOCIATO .....	13
PROCESSO DI PRODUZIONE GAS.....	13

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	<b>Indice di revisione</b>	<b>Numero di fogli</b>  4 / 14
		<b>00</b>	

## 1. DESCRIZIONE DEL CAMPO OFF-SHORE OMBRINA MARE

Il campo Ombrina Mare è situato nel Mar Adriatico, in particolare nel Mar Adriatico centrale a circa 6 Km dalle coste abruzzesi. La profondità dell'acqua è di circa 20 m.

Il processo di produzione e trattamento degli idrocarburi si svolgerà su due strutture distinte, la piattaforma Ombrina Mare A e il serbatoio FPSO, collegate tra loro da sealines e ombelicali. Si utilizzeranno inoltre le strutture già esistenti del campo di Santo Stefano Mare per il vettoriamento del gas pliocenico alla rete di distribuzione a terra.

La piattaforma Ombrina Mare A (OBM-A) sarà adibita all'estrazione dell'olio (e del gas a esso associato) e all'estrazione del gas biogenico dai livelli pliocenici soprastanti. L'erogazione degli idrocarburi avverrà da 6<sup>(1)</sup> pozzi completati in doppio, con una stringa per l'estrazione dell'olio e una stringa per l'estrazione del gas.

Il gas dei livelli pliocenici e l'olio dei calcari terziari verranno trattati separatamente in due circuiti differenti. Il trattamento del gas pliocenico avverrà a bordo della piattaforma OBM-A, dalla quale il gas verrà inviato al campo "S. Stefano Mare" tramite una sealine della lunghezza di circa 12 km; l'olio estratto dai pozzi transiterà dalla piattaforma attraverso il manifold di produzione e verrà trasferito in fase mista (olio/gas) al serbatoio galleggiante FPSO per essere trattato e successivamente trasportato con un tanker a recapito finale per la commercializzazione.

Il serbatoio galleggiante FPSO sarà pertanto dotato dei sistemi di processo per la separazione delle fasi, l'addolcimento del gas e lo stoccaggio dei diversi prodotti del processo, principalmente dell'olio, ma anche dell'eventuale acqua di produzione non reiniettata e dello zolfo di recupero dal gas di soluzione.

I principali vantaggi della configurazione progettuale scelta sono:

- gestire in maniera centralizzata la richiesta di energia di tutte le infrastrutture del campo producendola a bordo del FPSO utilizzando lo stesso gas di giacimento,
- stoccare a bordo tutti i prodotti del processo e i chemicals.

Questo permette di ottimizzare i rendimenti energetici e tenere meglio sotto controllo eventuali rischi potenziali legati alle sostanze impiegate nel processo, concentrandole in un unico luogo e riducendone i trasporti.

L'energia necessaria ad alimentare tutti i consumi elettrici delle strutture del campo sarà trasferita all'intero sistema tramite ombelicali.

### Filosofia di presidio


La piattaforma sarà caratterizzata da unità di processo e servizi atti al funzionamento che non prevede un presidio permanente del personale a bordo; l'accesso, per le attività operative e di manutenzione, è consentito attraverso un piccolo imbarcadero.

Il personale sarà presente in piattaforma solo durante la normale attività periodica di manutenzione.

La piattaforma sarà comunque provvista di un container alloggio adibito ad una sistemazione di emergenza per la sopravvivenza di 3÷4 persone per 2 giorni.

A bordo del FPSO è invece prevista la presenza di un modulo alloggi per 15 persone equipaggiato con cucina, lavanderia sale comuni e comforts normalmente resi disponibili su moduli alloggi offshore.

<sup>(1)</sup> Inclusa la produzione dal pozzo OBM-2Dir, la cui struttura sarà connessa ad OBM-A mediante bridge.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.</small>	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	<b>Indice di revisione</b>	<b>Numero di fogli</b>  <b>5 / 14</b>
		<b>00</b>	

### Ubicazione ed orientamento del Campo

La piattaforma OBM-A, adibita alla produzione di olio e gas, è inserita nel più ampio contesto di sviluppo dei campi del mare Adriatico. La piattaforma sarà ubicata in corrispondenza delle seguenti coordinate geografiche:

- Lat: 42° 19' 21,897'' N
- Long: 14° 32' 0,828'' E

La piattaforma sarà orientata parallelamente al Nord geografico.

Il serbatoio galleggiante (FPSO) sarà presidiato ed ubicato circa 4-5 km a NE della piattaforma centrale OBM-A.

La boa di ormeggio del serbatoio galleggiante sarà solidale con lo stesso, permettendogli di ruotare a 360° per ottimizzare la posizione rispetto al vento attivo. Sarà attrezzata per permettere il passaggio dell'olio proveniente da OBM-A e avviato verso l'FPSO.

Con frequenza di circa una volta al mese, un tanker verrà affiancato all'FPSO per svuotarne i serbatoi (operazione di allibo).

La boa di ormeggio, rispetto alla quale potrà ruotare la FPSO, sarà posizionata circa 4-5 km a nord-est dalla piattaforma OBM-A, nei punti di coordinate:

- caso ormeggio 4 km a NE della piattaforma OBM-A
  - Lat: 42° 20' 52'' N
  - Long: 14° 34' 06'' E
- caso ormeggio 5 km a NE della piattaforma OBM-A
  - Lat: 42° 21' 15'' N
  - Long: 14° 34' 37'' E

L'ubicazione definitiva della boa di ancoraggio verrà stabilita in seguito ad indagini di dettaglio per definire con esattezza le caratteristiche del fondale e delle correnti.

Nella scelta dell'orientamento si è tenuto conto dei problemi e/o situazioni che possono verificarsi durante la vita dell'impianto, sia in condizioni operative normali sia in condizioni di emergenza e dei diversi fattori e dei vincoli da un punto di vista progettuale.


### Caratteristiche principali della piattaforma

La piattaforma OMB-A è composta da una struttura portante (jacket) a quattro gambe collegata al sovrastante deck che verrà posizionata adiacente all'esistente struttura tripode del pozzo Ombrina Mare 2 e a quest'ultima solidalmente collegata.

La piattaforma non prevede un presidio permanente del personale a bordo e l'accesso, per le attività operative e di manutenzione, è consentito attraverso un piccolo imbarcadero.

Il deck sarà composto da due piani; in quello inferiore, cellar deck, saranno posizionate tutte le apparecchiature di processo.

La seguente tabella riporta l'altezza (riferita alla Lowest Astronomical Tide) e le dimensioni principali dei due piani che costituiranno la piattaforma.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>6 / 14</b>
		<b>00</b>	

<b>Elevazione [m]</b>	<b>Dimensioni [m]</b>	<b>Descrizione</b>
13,10 L.A.T.	35 x 24	Cellar Deck
21,0 L.A.T.	29 x 21	Main Deck

Al fine di permettere la coltivazione del giacimento secondo le ipotesi di processo esposte si prevede l'installazione sulla piattaforma OBM-A delle seguenti unità di servizio:

- manifold di produzione olio, e relativi manifold di servizio, con pompe di rilancio verso l'FPSO;
- 3 separatori di processo per il gas pliocenico con relativi manifold di servizio e strumenti di misura tecnica e fiscale;
- sistema di pompaggio bifase di mandata (2 unità; una di backup);
- generazione elettrica ausiliaria con motore da 0,1 MW, alimentato a gasolio (con relativo serbatoio da circa 5 m<sup>3</sup>) per le emergenze e utenze saltuarie (es. gru di carico).
- gru per il sollevamento del materiale.

La piattaforma sarà predisposta con apparecchiature di sicurezza per il personale e con un sistema di aiuto alla navigazione. La piattaforma sarà corredata di apparecchiature di sicurezza e salvataggio in numero adeguato e comunque rispondente ai requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni legislative, posizionate in modo da garantire un'evacuazione rapida in caso di emergenza. Il posizionamento delle apparecchiature di salvataggio dovrà coprire tutti i piani della piattaforma e la quantità dovrà essere dimensionata per il 200% del massimo numero di persone che saranno presenti a bordo per le attività operative e di manutenzione.

Sarà presente un sistema antincendio composto da anello antincendio e pompe alimentate elettricamente. L'anello dovrà essere tenuto in pressione da una pompa jockey.


Saranno presenti sistemi di sicurezza e di controllo per il monitoraggio e la gestione dei seguenti rischi:

- sicurezza del personale;
- valutazione della presenza di sostanze infiammabili in piattaforma;
- controllo della propagazione del fuoco.
- monitoraggio presenza gas e/o idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S).

Per consentire l'operazione manuale di spurgo pozzi (per gas pliocenico) verrà utilizzato un braccio di spurgo. L'occorrenza di tale operazione è assolutamente saltuaria, eseguendosi all'inizio della fase di produzione o a seguito di workover e, all'occorrenza, una volta l'anno.

Il gas derivante dalla depressurizzazione automatica di emergenza dell'intero impianto, nonché tutti gli sfiati manuali provenienti dalle apparecchiature di processo e di servizio durante le operazioni di manutenzione, saranno convogliati e bruciati nella torcia di alta pressione. Inoltre, la piattaforma verrà equipaggiata con sistemi di vent locali per sfiati da serbatoi.

La piattaforma è priva di eliporto.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	Identificazione del documento  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  7 / 14
		00	

## Caratteristiche principali del serbatoio FPSO

L'unità FPSO sarà posizionata circa 4-5 km a Nord-Est della piattaforma OBM-A e sarà composta principalmente da due macro componenti: FPSO ed il sistema di ormeggio.

L'FPSO e la piattaforma OBM-A saranno tra loro collegate mediante *sealines* e ombelicali per consentire il trasferimento dei fluidi di processo e di servizio e l'energia elettrica.

L'FPSO è un mezzo navale con scafo a carena convenzionale a bordo del quale vengono installati gli impianti di produzione necessari al trattamento dell'olio proveniente dal Campo Ombrina Mare. Le stive vengono utilizzate per realizzare i serbatoi di stoccaggio. Lo scafo può provenire dalla riconversione di una petroliera oppure può essere appositamente costruito.

Pertanto, l'unità di produzione è anche quella di stoccaggio (FPSO, Floating Production Storage Offloading) e l'esportazione dei fluidi prodotti si effettua con il trasferimento di questi ultimi (operazione di allibo) su una nave che, in funzione della capacità di stoccaggio del FPSO, avverrà all'incirca una volta al mese.

Come ogni nave convenzionale un FPSO si dispone secondo una direzione preferenziale in funzione della direzione di onde, corrente e vento. Il modo più efficiente di ormeggiarlo è quindi quello di utilizzare una torretta rotante (boa di ancoraggio) ormeggiata al fondo marino mediante cavi di ormeggio e attorno alla quale la nave può ruotare di 360° riuscendo a disporsi sempre con la prua verso la direzione del vento e potendo in questo modo ridurre significativamente le azioni sugli ormeggi.

In considerazione della tipologia di impianti e delle capacità di stoccaggio, si è identificato nella classe PANAMAX il tipo di nave (a doppio scafo) che potrà essere utilizzata per il progetto di sviluppo Ombrina Mare. La classe Panamax è contraddistinta dalle seguenti dimensioni:


- larghezza max 33 m circa,
- lunghezza max 320 m circa.

La capacità di stoccaggio del serbatoio dovrà essere la seguente:

- olio circa 45-50.000 tonnellate in camere riscaldate;
- acqua di formazione da 10000 a 15000 m<sup>3</sup>; ricavabile dal volume di stoccaggio disponibile inizialmente per l'olio;
- zolfo puro prodotto dalla desolforazione (circa 540 kg/d per circa un mese)

L'FPSO sarà inoltre equipaggiata con le seguenti unità di servizio:

- Sistema di generazione principale composto da motori alternativi alimentati a gas metano per produzione energia elettrica di servizio a tutte le apparecchiature presenti su OMB-A e FPSO (2 unità da 1MW ciascuna; 1 di backup);
- sistema di generazione energia elettrica di emergenza, composto da un motogeneratore da 0,25 MW, alimentato a gasolio (con relativo serbatoio da circa 10 m<sup>3</sup>), per le emergenze e utenze saltuarie (es. gru di carico);
- sistema termodistruttore-fiaccole e scarichi gas avente lo scopo di raccogliere e smaltire gli scarichi gassosi operativi e di emergenza provenienti dalle Unità di processo e servizio a bordo FPSO;
- sistema olio diatermico per la fornitura del calore necessario al funzionamento degli impianti di processo a bordo del FPSO;
- sistema aria compressa;

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>8 / 14</b>
		<b>00</b>	

- sistema antincendio composto da anello antincendio e pompe (una in marcia, una in stand-by) alimentate elettricamente dal sistema di alimentazione di piattaforma e ad un sistema di generazione elettrica di emergenza. L’anello dovrà essere tenuto in pressione da una pompa jockey;
- sistemi di sicurezza e di controllo per il monitoraggio e la gestione dei seguenti rischi:
  - Sicurezza del personale;
  - Valutazione della presenza di sostanze infiammabili in piattaforma;
  - Controllo della propagazione del fuoco.
- modulo alloggi per 15 persone equipaggiato con cucina, lavanderia sale comuni e comforts normalmente resi disponibili su moduli alloggi offshore;
- gru per il sollevamento di apparecchiature e materiali vari.
- *helideck* con la dotazione di sicurezza richieste dalla legge
- attrezzatura anti-inquinamento dell’intero campo, come prevista dalla legge (recuperatori meccanici, panne galleggianti, disperdente, ecc)
- equipaggiamenti di tutti gli elementi di segnalazione, di sicurezza e di evacuazione previsti dalla legge;
- sistema di evacuazione olio verso i tankers allibanti;

L’FPSO sarà equipaggiata con sistemi di allertamento la cui funzione sarà quella di segnalare la presenza di situazioni pericolose e di malfunzionamento per le quali si renderà necessario l’intervento di personale specializzato.

L’FPSO sarà predisposta con vie di fuga (dimensionate in accordo alle disposizioni vigenti in materia) in modo da permettere una sicura evacuazione del personale presente a bordo.

### **Caratteristiche principali della boa di ormeggio**


La boa è normalmente costituita da un cilindro dal diametro di circa 5 m, tenuto in posizione da un certo numero di catene collegate a raggiera al fondo del cilindro e, all’altra estremità, ad ancore di fondo mare.

La progettazione dell’intero sistema di ormeggio ed ancoraggio deve tener conto di innumerevoli fattori che dipendono dalle caratteristiche delle strutture e dell’ambiente marino locale:

- massime sollecitazioni sostenibili dalle strutture, in particolare dai risers,
- sollecitazioni trasmesse alla nave: movimento in avanti o indietro (surge), traslazione trasversale (sway), traslazione verticale (heave), rotazione intorno ad un asse longitudinale (heel or roll), rotazione intorno ad un asse trasversale (trim or pitch), rotazione intorno ad un asse verticale (yaw),
- frequenza e sovrapposibilità delle sollecitazioni, che possono amplificare gli effetti complessivi sulle strutture,
- effetti dovuti all’esposizione ripetuta delle strutture ad agenti atmosferici, quale ad esempio la corrosione.

Il numero e le caratteristiche strutturali degli ancoraggi al fondo della boa (catene, pali di ancoraggio, collegamenti con flow lines e ombelicali) saranno adeguatamente progettati per sopportare il sistema di sollecitazioni al quale sono sottoposte garantendo l’esercizio delle attività in completa sicurezza.




 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>9 / 14</b>
		<b>00</b>	

Qualora, per situazioni meteomarine particolarmente severe, non fossero garantite tali condizioni, si potrà disinserire la boa di ancoraggio dalla torretta senza pregiudicare l'integrità dell'intero sistema.

L'FPSO, che non sarà dotato di motore proprio, verrà rimorchiato per permetterne l'allontanamento e lo spostamento in zona sicura fino a quando non saranno ripristinate le condizioni meteomarine che garantiscano nuovamente l'ormeggio in sicurezza.

Un sistema di blocco della produzione posto in corrispondenza della boa verrà predisposto per permettere l'interruzione dell'erogazione dell'olio in caso di allontanamento dell'FPSO o in caso di rottura del flessibile di collegamento alla struttura di superficie dell'ormeggio.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	Identificazione del documento  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  10 / 14
		00	

## 2. FILOSOFIA GENERALE DI SICUREZZA

### Basi di Progetto

È stato considerato che si verifichi un solo incidente per volta localizzato in una determinata area.

### Concetto di doppia barriera

Il principale concetto di progettazione per aumentare la sicurezza della piattaforma è quello di impedire la contemporaneità di avere nella stessa area i seguenti fattori:

- rilascio di idrocarburi (perdita di contenimento);
- presenza di una fonte di innesco;
- presenza di comburente (ossigeno).

Per impedire la contemporaneità di questi fattori è stata adottata la cosiddetta “barriera di sicurezza” che impedisce che tali tre fattori si trovino nello stesso luogo nello stesso momento. Una “barriera di sicurezza” è qualsiasi dispositivo (o insieme di dispositivi) atto a contrastare gli effetti di un evento incidentale e/o limitarne l'estensione.

Per la piattaforma, in caso di bassa pressione sulle singole stringhe è stata prevista la chiusura automatica delle valvole di blocco (Master e Wing) poste sulla stringa stessa (LSD); nel caso di blocco di produzione (PSD) la chiusura automatica riguarda le valvole Master e Wing di tutte le stringhe.

In questo modo esiste una doppia barriera di sicurezza (PSL e SDV), che interrompe l'alimentazione di gas all'impianto o alla sezione d'impianto dove si è verificato il malfunzionamento.

In caso d'incendio sono stati previsti:

- un sistema di blocco che provvede alla chiusura delle valvole di fondo pozzo, delle valvole master e delle valvole wing di tutte le stringhe di produzione,
- la chiusura di tutte le valvole SDV,
- la depressurizzazione automatica dell'impianto.

In questo modo, oltre ad interrompere l'alimentazione del gas e dell'olio alla piattaforma, è assicurata la riduzione dei danni in quanto viene evacuato il combustibile presente nell'impianto.


Allo scopo di salvaguardare la sicurezza operativa del personale e della piattaforma sono stati previsti dei sistemi multipli di allertamento ed intervento.

### Sistemi di rilevazione incendio

Le varie aree della piattaforma e dell'FPSO sono state munite di un adeguato sistema di rilevazione incendio al fine di consentire una precoce rilevazione o di permettere l'attivazione dei sistemi di estinzione e/o depressurizzazione automatici.

I sistemi previsti sono i seguenti:

- sistema di rivelazione incendio;
- sistema di rivelazione fiamma;
- sistema di rivelazione miscela esplosiva;
- sistema di rivelazione fumo;
- stazioni manuali di allarme ed emergenza in campo;
- sistema di estinzione.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>11 / 14</b>
		<b>00</b>	

### Sistemi di rilevazione incendio

Serbatoi, pompe ed altre apparecchiature che contengono significative quantità di prodotti infiammabili saranno dotati di tappi fusibili in modo da allarmare e dare luogo a condizioni di arresto di emergenza.

### Sistemi di rilevazione fiamma

I rilevatori di fiamma, di tipo sensibile alla radiazione ultravioletta e infrarossa (UV/IR), sono installati negli ambienti dove è presumibile la presenza di fiamme vive fin dal primo stadio dell'incendio e negli ambienti in cui, data la loro importanza ai fini del buon funzionamento della piattaforma, è richiesta la massima affidabilità del sistema di rilevazione dell'incendio. Tali ambienti pertanto vengono protetti con diverse tipologie di rilevatori.

Sono stati scelti rilevatori sensibili sia alla radiazione ultravioletta sia a quella infrarossa in modo che il loro campo di intervento copra ogni tipo di fiamma.

I sistemi di rilevazione fiamma sono installati nella sala elettro/strumentale e nei cabinati delle apparecchiature.

### Rivelazione miscela esplosiva

E' previsto il rivelamento della presenza di gas in tutte le aree del campo in cui si possa verificare un rilascio di gas con conseguente formazione di nubi.

I sensori utilizzati saranno del tipo a combustione catalitica.

Le aree e le apparecchiature a protezione delle quali è stato installato il sistema di rivelazione miscela esplosiva sono le seguenti:

- sala elettro/strumentale,
- locale generatore di servizio
- aree di processo.

I sensori di miscela esplosiva scelti a protezione delle aree sopra citate sono di tipo a combustione catalitica (CGD), in quanto le loro caratteristiche li rendono adatti a gas senza agenti avvelenanti (H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>), e sono realizzati in doppio loop di protezione con logica di intervento 2oo2.

### Rivelazione fumo

La sicurezza all'interno dei locali è legata alla rivelazione fumi mediante sensori di fumo del tipo ottico, in quanto adatti negli ambienti chiusi in presenza di combustioni lente (fiamme covanti) con prevalente sviluppo di fumi visibili, caratterizzati da celerità di percezione.


Il sistema di rivelazione fumo è stato installato nei seguenti locali chiusi:

- sala elettro/strumentale,
- locale generatore di servizio,
- sala batterie.

### **Sistemi Antincendio**

Il sistema antincendio ha lo scopo di fornire l'acqua e la miscela acqua/liquido schiumogeno per controllare una situazione di incendio che dovesse svilupparsi sulla piattaforma o a bordo del FPSO.

Il sistema di distribuzione dell'acqua consiste in una rete di tubazioni disposte ad anello intorno alle aree da proteggere, in modo da consentire l'alimentazione di ogni idrante o utenza antincendio da almeno due direzioni.

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	<b>Indice di revisione</b>	<b>Numero di fogli</b>  12 / 14
		<b>00</b>	

La rete antincendio è alimentata dall'acqua di mare prelevata con opportuno sistema di sollevamento.

I sistemi di prevenzione degli incendi saranno conformi a quanto previsto dal D.Lgs. 624 ed alla SOLAS (IMO- International Convention for the Safety of Life at Sea), in particolare all'LSA Code (Life Saving Appliance) ed all'FSS Code (Fire Safety System). Ulteriori standard di riferimento per la progettazione che verranno considerati sono: ISO 13702, EN ISO 10418, ISO 17776.

Per la protezione antincendio attiva degli impianti saranno previsti i seguenti sistemi:

- Sistema idrico antincendio
- Sistemi antincendio a schiuma
- Sistema fisso antincendio a saturazione (per locali chiusi)
- Attrezzature mobili antincendio

### **Pulsanti di emergenza**

Si prevede l'installazione di stazioni manuali di emergenza, dedicate all'attivazione dei seguenti allarmi/sequenze:

- ASD: abbandono piattaforma
- MOB: uomo a mare
- ESD: blocco emergenza

I pulsanti saranno del tipo a pressione, con rottura di vetro.

### **Sistema di telecontrollo**

Il criterio generale utilizzato nello sviluppo della filosofia gestionale del Campo Ombrina Mare è quello di permetterne il completo controllo e supervisione dal sistema di controllo del FPSO, nell'ottica di un completo spresidio della piattaforma OBM-A

I sistemi di controllo devono permettere un funzionamento autonomo ed in completa sicurezza, indipendente dagli apparati di telecontrollo della piattaforma.


La piattaforma è dotata di un sistema di telecontrollo mediante il quale è possibile condurre gli impianti con supervisione remota da parte dell'operatore di sala controllo presso l'FPSO.

Dall'FPSO è possibile attivare i comandi di:

- Blocco Emergenza Produzione (ESD);
- Blocco Produzione (PSD);
- Blocco Locale Produzione (LSD)

### **Sistemi di salvataggio**

Per consentire l'evacuazione del personale presente sull'FPSO o che si reca saltuariamente sulla piattaforma per controlli e manutenzione impianti, anche in casi di avaria del mezzo navale di trasporto e appoggio, le due strutture saranno dotate di scialuppe e zattere autogonfiabili e di tutte le attrezzature prescritte dal RINA e dalle altre normative vigenti (ISO 13702, ecc.).

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> Società del Gruppo Mediterranean Oil & Gas Plc. Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil & Gas Plc.	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	<b>Indice di revisione</b>	<b>Numero di fogli</b>  13 / 14
		<b>00</b>	

### 3. DESCRIZIONE DEI SISTEMI DI PROCESSO

#### Processo di produzione olio e gas associato

Sulla piattaforma OBM-A, ogni stringa di produzione sarà connessa a un sistema di manifold di produzione, corredato di sistemi di drenaggio e sfiato, che permetterà il controllo dell'erogazione, l'eventuale esecuzione di test e la misura dei flussi.

Il fluido di giacimento è trasferito dai pozzi all'FPSO tramite condotta dedicata in controllo di pressione. Il fluido in fase mista (olio/gas/acqua di strato), convogliato in un'unica linea della lunghezza di circa 4/5 km, sarà quindi inviato mediante una pompa di mandata, su FPSO per il trattamento e lo stoccaggio.

Il fluido in arrivo sull'FPSO è inviato, dopo riscaldamento, in un primo separatore trifase, quindi in un secondo separatore a pressione intermedia, quindi nel desalter e infine in un terzo separatore per la stabilizzazione a pressione atmosferica. L'olio in uscita, ulteriormente separato dalla fase gassosa e dall'acqua di strato, verrà inviato direttamente allo stoccaggio nella stiva del FPSO.

La fase gassosa liberata in questi tre passaggi, con il suo contenuto in H<sub>2</sub>S, viene compressa e quindi inviata al trattamento di addolcimento del gas in un assorbitore ad ammina (DEA) dove l'H<sub>2</sub>S viene rimosso. Il sistema DEA è costituito da una colonna di assorbimento gas e da un package di rigenerazione della soluzione di ammina. La corrente gassosa in uscita dall'assorbitore conterrà fino a 20 ppmv residue di H<sub>2</sub>S e verrà successivamente compressa e disidratata per essere utilizzata come combustibile (fuel gas) per i motori alternativi e in alimentazione alla caldaia.

Il gas acido separato dall'assorbitore ad ammina, composto essenzialmente da H<sub>2</sub>S e CO<sub>2</sub>, viene invece inviato all'unità di recupero zolfo (LO-CAT) dove verrà ridotto a zolfo elementare. Si prevede che il processo genererà una quantità di zolfo elementare pari a circa 0,7 kmol/h, ovvero circa 540 kg/d. Infine, il gas di coda in uscita dall'unità di recupero zolfo (LO-CAT) sarà incenerito nel termodistruttore.

Il fuel gas eventualmente eccedente il fabbisogno per l'alimentazione dei motori sarà inviato alla piattaforma OBM-A tramite una sealine e immesso nella corrente del gas pliocenico verso Santo Stefano Mare.


Una linea dalla piattaforma a FPSO sarà predisposta per utilizzare il gas pliocenico come fuel gas in caso di interruzione della produzione di olio.

L'acqua di strato, di cui è prevista la produzione a partire dal 4° anno di coltivazione del campo, separata dall'olio nel corso del processo (separatori/desalter), sarà inviata, mediante una pompa posizionata su FPSO, alla piattaforma OBM-A, e di qui reiniettata in giacimento tramite i pozzi appositamente completati con una portata massima stimata di circa 2.000 bbl/day. Un serbatoio di stoccaggio dell'acqua, con una capacità di circa 10000/15000 m<sup>3</sup>, sarà predisposto come soluzione di back up nelle stive del FPSO. Nel periodo transitorio (0-4 anni) qualora fosse presente dell'acqua di formazione, questa potrà essere accumulata nel serbatoio di stoccaggio ubicato su FPSO, e quindi inviata a terra per lo smaltimento mediante bettolina.

#### Processo di produzione gas

Il processo di produzione del gas pliocenico, che si svolgerà completamente sulla piattaforma OBM-A, prevede le seguenti fasi:

- erogazione dalle stringhe dedicate;
- convogliamento nei separatori di testa pozzo;
- misura tecnica per ciascuna stringa, e raccolta di tutto il gas in unico manifold;

 <b>Medoilgas Italia S.p.A.</b> <small>Società del Gruppo Mediterranean Oil &amp; Gas Plc.  Attività di direzione e coordinamento: Mediterranean Oil &amp; Gas Plc</small>	<b>Identificazione del documento</b>  412F80-PR-SP-001 ALLEGATO 5	Indice di revisione	Numero di fogli  <b>14 / 14</b>
		<b>00</b>	

- disidratazione con glicole dietilenico (DEG);
- invio con condotta alla esistente piattaforma Santo Stefano Mare 9, previa misura fiscale.

Le apparecchiature necessarie al processo sopra descritto (separatori, manifold di produzione, flow meter) saranno ubicate a bordo della piattaforma OBM-A.

A valle dei separatori una derivazione preleverà il gas (a pressione di testa pozzo) da iniettare nei pozzi stessi per alleggerire la colonna idrostatica che grava sul giacimento a olio e mantenere le sufficienti condizioni di erogazione (gas lift).

Il gas, separato e disidratato, verrà inviato al pozzo Santo Stefano Mare 9 mediante una sealine della lunghezza di circa 12 km e, da qui, all'esistente centrale di Santo Stefano Mare.

L'acqua di strato separata dal gas pliocenico potrà essere reimpressa nella corrente del gas dopo la misura fiscale e inviata alla centrale di Santo Stefano Mare per separazione definitiva e smaltimento oppure reiniettata in giacimento dopo opportuno trattamento a bordo del FPSO.

In ogni caso non si prevede produzione di acqua di strato da giacimento pliocenico prima dell'ottavo anno di produzione.