

INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE	1
2 SISTEMA DI RICEVIMENTO E STOCCAGGIO GNL	2
3 RIGASSIFICAZIONE GNL E INVIO GN ALLA RETE	3
4 PRODUZIONE DI ENERGIA	4
5 SISTEMA ACQUA MARE	5
6 SISTEMA TRATTAMENTO ACQUE REFLUE	6
7 GESTIONE RIFIUTI	8
8 MONITORAGGIO	9

RIFERIMENTI

1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta il confronto fra le tecniche di processo del Terminale e le Migliori Tecniche Disponibili indicati nelle Linee Guida (o, qualora mancanti, con le Best Available Techniques indicate nei BREFs europei).

Il confronto è relativo alle seguenti Fasi Ambientalmente Rilevanti ed Attività Tecnicamente Connesse (come indicate negli Schemi a Blocchi, si veda l'Allegato A25):

- sistema di ricevimento e stoccaggio GNL (fase F1);
- vaporizzazione GNL e invio GN alla rete (fase F2);
- produzione di energia (fase F3);
- sistema acqua mare (fase F4);
- sistema trattamento acque reflue (fase F5);
- gestione rifiuti (attività tecnicamente connessa AT1);
- monitoraggio (attività tecnicamente connessa AT2).

Sono inoltre presentati alcuni confronti relativi ai sistemi di monitoraggio.

I documenti presi come riferimento per il confronto sono:

- grandi impianti di combustione – Linee guida per le migliori tecniche disponibili;
- large Combustion Plant BREF;
- industrial Cooling Systems BREF;
- mineral Oil and Gas Refineries BREF;
- emissions from Storage BREF;
- waste Water Treatment Management BREF;
- linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Gestione dei rifiuti – Impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi;
- linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5 gestione dei rifiuti – trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio;
- Waste Treatments Industries BREF.
- documento di Riferimento sui Principi Generali del Monitoraggio;
- elementi per l'emanazione delle linee guida per l'identificazione delle migliori tecnologie disponibili: sistemi di monitoraggio.

2 SISTEMA DI RICEVIMENTO E STOCCAGGIO GNL

Con riferimento alla fase di Ricevimento e Stoccaggio GNL (F1), nella sottostante tabella si riporta il confronto fra le tecniche utilizzate nel Terminale e il BREF:

- Emission from Storage.

Confronto tra BREFs Emission from Storage e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
5.1.1.2 (Emission from Storage)	263	Considerazioni specifiche sui serbatoi – Serbatoi refrigerati	Emissioni non significative dai serbatoi refrigerati	Il progetto dei serbatoi prevede il controllo delle perdite e sistemi secondari di contenimento. Inoltre l'utilizzo di acciaio Nickel 9% consente di ritenere non credibili gli scenari di rottura dei serbatoi (Adriatic LNG, 2005)
4.1.2.2.1 (Emission from Storage)	116	Operazioni di manutenzione ed ispezione	Progetto e ottimizzazione delle attività di ispezione/manutenzione basati su indicazioni HAZOPs	L'HAZOP preliminare per i serbatoi è stato implementato durante il Front End Engineering Design (FEED). Erano presenti 85 raccomandazioni che sono state aggiunte al Registro dei Pericoli (Hazards Register). Un HAZOP separato è stato implementato per il GBS e le azioni identificate sono state inserite nel Registro dei Pericoli (Hazards Register) (Adriatic LNG, 2005)
4.1.3.7 (Emission from Storage)	127	Schermatura dei serbatoi	Serbatoi con schermatura di protezione dal sole	I serbatoi sono schermati al 100% dall'incidenza del sole
4.1.3.13 (Emission from Storage)	139	Bilanciamento del vapore	Bilanciamento del vapore durante le operazioni di scarico	Per occupare il volume del GNL trasferito dalla nave al serbatoio di stoccaggio e mantenere la corretta pressione del sistema, una parte del vapore presente nei serbatoi di stoccaggio del terminale viene pompato nello stoccaggio della metaniera (vapore di ritorno). La movimentazione del GNL e del vapore di ritorno tra la nave e i serbatoi è garantita da tre bracci di scarico del GNL (da 16") ed un braccio per il vapore di ritorno (da 16"). (Si veda anche All. B18)

3 RIGASSIFICAZIONE GNL E INVIO GN ALLA RETE

Con riferimento alla fase di Vaporizzazione GNL e Invio GN alla Rete (F2), nella sottostante tabella si riporta il confronto fra le tecniche utilizzate nel Terminale e i seguenti documenti:

- large Combustion Plant BREF;
- industrial Cooling System BREF.

Confronto tra "Large Combustion Plant BREF" e "Industrial Cooling System BREF" e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
7.5.5 (Large Combustion Plant)	484	Riutilizzo del calore	Utilizzo del calore dei fumi in uscita dalla turbina a gas per scopi di riscaldamento sul terminale	Nel processo di vaporizzazione viene utilizzato un vaporizzatore a recupero del calore (waste heat recovery system - WHR). Tale vaporizzatore utilizza, tramite un by-pass, il calore dei fumi esausti delle turbine a gas al fine di ed ha capacità di rigassificazione pari a circa 2.0 GSm ³ /anno di gas naturale (si veda anche All. B18)
4.6.3 (Industrial Cooling System)	131	Selezione materiali	Corrosività dell'acqua di raffreddamento	La selezione dei materiali per la costruzione degli equipaggiamenti ha tenuto in considerazione la corrosione esterna (Adriatic LNG, 2005) Tutti i materiali sono stati scelti con lo scopo di resistere alla corrosione e assicurare una lunga vita utile. I principali componenti sono in acciaio inossidabile (Super Duplex Stainless Steel) (si veda anche All. B18).
4.3.1 (Industrial Cooling System)	125	Riduzione del consumo di energia	Fase di progetto dei sistemi di raffreddamento: - riduzione della resistenza ai flussi d'acqua e d'aria; - utilizzo di equipaggiamento ad alta efficienza/basso consumo; - riduzione della quantità di apparecchiature che necessitano di energia	L'impianto di raffreddamento del sistema di lubrificazione del compressore del BOG ed il circuito acqua-glicole associato al sistema di aggiustamento dell'indice di Wobbe sono progettati secondo le linee generali indicate dal BREF
4.3.2 (Industrial Cooling System)	126	Riduzione del consumo di energia	Sistemi di raffreddamento a passaggio singolo	L'impianto di raffreddamento del sistema di lubrificazione del compressore del BOG è a passaggio singolo
4.6.3 (Industrial Cooling System)	131	Riduzione del consumo di energia	Realizzazione dei sistemi di raffreddamento evitando zone stagnanti	L'impianto di raffreddamento del sistema di lubrificazione del compressore del BOG ed il circuito acqua-glicole associato al sistema di aggiustamento dell'indice di Wobbe sono progettati in modo da evitare zone stagnanti

4 PRODUZIONE DI ENERGIA

Con riferimento alla fase di Produzione di Energia (F3), nella sottostante tabella si riporta il confronto fra le tecniche utilizzate nel Terminale e i seguenti documenti:

- Grandi impianti di combustione – Linee guida per le migliori tecniche disponibili;
- Large Combustion Plant BREF;
- Industrial Cooling System BREF;
- Mineral Oil and Gas Refineries BREF.

Confronto tra BREFs “Grandi impianti di combustione – Linee guida per le migliori tecniche disponibili”, “Large Combustion Plant”, “Industrial Cooling System”, “Mineral Oil and Gas Refineries” e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
7.2.1 (Linee guida)	120	Minimizzazione delle emissioni in atmosfera	Utilizzo di bruciatori a basso NOx	La produzione di energia è assicurata da tre turbine a gas (GTG). Per garantire la minimizzazione delle emissioni di inquinanti al camino sono previsti bruciatori a basso NOx (si veda anche All.B18)
7.5.5 (Large Combustion Plant)	484	Riutilizzo del calore	Utilizzo del calore dei fumi in uscita dalla turbina a gas per scopi di riscaldamento sul terminale	Le turbine GTG utilizzate nella fase di produzione di energia sono dotate di un sistema di recupero calore per mezzo di uno scambiatore di calore interno ai camini. Il calore recuperato è utilizzato nel vaporizzatore WHR (si veda anche All.B18)
4.6.3 (Industrial Cooling System)	131	Selezione materiali	Corrosività dell'acqua di raffreddamento	La selezione dei materiali per la costruzione degli equipaggiamenti terrà in considerazione la corrosione esterna (Adriatic LNG, 2005) Tutti i materiali sono stati scelti con lo scopo di resistere alla corrosione e assicurare una lunga vita utile. I principali componenti sono in acciaio inossidabile (Super Duplex Stainless Steel) (si veda anche All. B18).
4.3.1 (Industrial Cooling System)	125	Riduzione del consumo di energia	Fase di progetto dei sistemi di raffreddamento: riduzione della resistenza ai flussi d'acqua e d'aria utilizzo di equipaggiamento ad alta efficienza/basso consumo riduzione della quantità di apparecchiature che necessitano di energia	Il sistema di raffreddamento dell'olio lubrificante delle GTGs è progettato secondo le linee generali indicate dal BREF
4.3.2 (Industrial Cooling System)	126	Riduzione del consumo di energia	Sistemi di raffreddamento a passaggio singolo	Il sistema di raffreddamento dell'olio lubrificante delle GTGs è a passaggio singolo
4.6.3 (Industrial Cooling System)	131	Riduzione del consumo di energia	Realizzazione dei sistemi di raffreddamento evitando zone stagnanti	Il sistema di raffreddamento dell'olio lubrificante delle GTGs è progettato in modo da evitare zone stagnanti
5.2 (Mineral Oil and Gas Refineries)	414	Utilizzo della torcia	Uso della torcia come sistema di sicurezza	La torcia presente sul terminale è utilizzata nelle situazioni di emergenza e/o durante le fasi transitorie

5 SISTEMA ACQUA MARE

Con riferimento alla fase Sistema Acqua Mare (F4), nella sottostante tabella si riporta il confronto fra le tecniche utilizzate nel Terminale e il BREF Industrial Cooling System.

Confronto tra BREFs Industrial Cooling System e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
4.5.2	128	Riduzione del trasporto di organismi	Posizione e progetto delle prese d'acqua mare adeguati e selezione della tecnica di protezione	Le prese per l'acqua mare sono localizzate sulle pareti Ovest ed Est del GBS (si veda All. B19). La quota delle prese sarà di 15.2 m rispetto al fondale al fine di evitare problematiche connesse alle possibili interazioni con i sedimenti, la flora e la fauna marina (si veda anche All. B18). I filtri delle pompe di prelievo prevengono l'entrata di organismi marini.
4.5.2	128	Riduzione del trasporto di organismi	Ottimizzazione della velocità nei canali d'ingresso per limitare la sedimentazione e verifica dell'occorrenza di fenomeni stagionali di macroincrostazione	Al fine di evitare l'aspirazione di organismi marini, i filtri assicureranno il corretto rapporto tra velocità della corrente e la dimensione delle aperture. I filtri del circuito di alimentazione sono dotati di un sistema automatico di pulitura (Hydrobust System) che funziona realizzando un forte e rapido scarico di una miscela acqua/aria dall'interno dei filtri stessi. In corrispondenza del sistema di filtri viene iniettata una soluzione di ipoclorito di sodio per evitare la crescita biologica.

6 SISTEMA TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

Con riferimento alla fase Sistema Trattamento Acque Reflue (F5), nella sottostante tabella si riporta il confronto fra le tecniche utilizzate nel Terminale e i seguenti documenti:

- Waste Water Treatment Management BREF
- Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Gestione dei rifiuti – Impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi.

Confronto tra "Waste Water Treatment Management BREF" e "Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Gestione dei rifiuti – Impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi" e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
E.5.1.1 (Linee guida)	574	Sistemi di gestione e certificazione ambientale	Adozione di sistemi di gestione ambientale (EMS) nonché di certificazione ambientale (ISO 14000).	Il terminale è munito di un sistema di gestione ambientale redatto in linea con i principi chiave del sistema ISO 14001 (Adriatic LNG, 2007a)
4.3.1 (Waste Water Treatment Management BREF)	276	Misure sui processi integrati	Evitare l'utilizzo di sistemi di raffreddamento a contatto diretto	I sistemi di raffreddamento presenti nel terminale (raffreddamento del sistema di lubrificazione del compressore del BOG e raffreddamento dell'olio lubrificante delle GTGs) sono progettati in modo da evitare il contatto diretto tra il fluido da raffreddare e l'acqua di raffreddamento. Tale tecnica consente di limitare l'alterazione dell'acqua utilizzata
E.5.1.5 (Linee guida)	581	Gestione dei reflui prodotti dall'impianto	Dotazione di sistemi separati di drenaggio delle acque, a seconda del carico di inquinante, provvisti di un sistema di collettamento delle acque meteoriche	Il terminale è provvisto di sistemi di drenaggio separati per le diverse tipologie di refluo prodotto e di un sistema di collettamento delle acque meteoriche
E.5.2.2 (Linee guida)	584	Rimozione di oli ed idrocarburi	Rimozione dell'olio tramite l'uso combinato di separatori CPI e filtri granulari	Il sistema di trattamento delle acque oleose è dotato di un separatore CPI (Corrugated Plate Interceptor) e di due set di letti di carbone attivo (ciascuno dei quali è costituito da quattro letti paralleli). Il range di concentrazione in uscita dal trattamento previsto dalle linee guida è 0,05 – 1 mg/l, mentre l'impianto di disoleazione riduce l'emissione di idrocarburi totali fino a 5 mg/l; tale dimensionamento rappresenta la scelta tecnica migliore in funzione dello spazio disponibile e del rapporto costi/benefici ed è in linea con la filosofia applicata nella stesura delle linee guida. Si evidenzia comunque che la concentrazione di idrocarburi all'uscita dell'impianto di trattamento rispetta i limiti di legge
E.5.2.2 (Linee guida)	584	Rimozione dei solidi sospesi	Rimozione di solidi sospesi	Il sistema di trattamento delle acque reflue di tipo civile è dotato di un apparato di flocculazione, posizionato subito a

Confronto tra “Waste Water Treatment Management BREF” e “Linee guida recanti i criteri per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Gestione dei rifiuti – Impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti liquidi” e Terminale				
Capitolo	Pag .	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
		totali (SS)	tramite: - sistema di coagulazione/flocculazione; - flottazione ad aria	valle dei sistemi di pretrattamento. A valle della flocculazione è presente il primo sistema di flottazione ad aria per la rimozione dei solidi sospesi. La seconda unità di flottazione serve per trattare i fanghi prodotti dal bioreattore (si veda anche All A25_6 e B18)
E.5.3.2 (Linee guida)	588	Trattamento delle sostanze biodegradabili	Rimozione delle sostanze biodegradabili tramite trattamento aerobico a fanghi attivi	Gli effluenti chiarificati in uscita dal flottatore primario (sistema di trattamento delle acque reflue di tipo civile) vengono inviati al bioreattore (trattamento aerobico a fanghi attivi), dove un letto mobile genera un biofilm che massimizza il numero di batteri nitrificanti che eliminano il BOD residuo ancora presente nel fluido (si veda anche All A25_6 e B18).
E.5.3.2 (Linee guida)	589	Impianti centralizzati di trattamento biologico	Trattamento del refluo in ingresso con le seguenti tecniche: - chiarificatore primario a valle di una stazione di miscelamento; - aerazione ad uno stadio con successiva chiarificazione; - flottazione ad aria di primo e secondo livello	Il sistema di trattamento delle acque reflue di tipo civile è dotato di un serbatoio di raccolta a monte della sezione di rimozione dei solidi grossolani tramite un opportuno filtro. La prima unità di flottazione ad aria rimuove i fiocchi creati dal sistema di flocculazione. Successivamente il refluo viene aerato nel bioreattore, per poi passare nella seconda unità di flottazione per la rimozione dei fanghi. Il valore di concentrazione di BOD ₅ allo scarico previsto dalle linee guida è 20 mg/l, mentre il sistema di trattamento riduce l'emissione di BOD ₅ fino a valori inferiori a 40 mg/l; tale dimensionamento rappresenta la scelta tecnica migliore in funzione dello spazio disponibile e del rapporto costi/benefici ed è in linea con la filosofia applicata nella stesura delle linee guida. Si evidenzia comunque che la concentrazione di idrocarburi all'uscita dell'impianto di trattamento rispetta i limiti di legge
4.3.1(Waste Water Treatment Management BREF)	293	Scarico a mare del refluo trattato	Scelta del punto di scarico a mare in posizione tale da disperdere in modo efficace l'acqua di scarico	Lo scarico dal comparto di raccolta al mare avviene attraverso tre aperture di forma pressoché quadrata di lato pari a 73 cm, poste sul fronte Sud del GBS. Le aperture sono disposte su due file: - una a circa 16.35 m dal fondale; - due a circa 14.75 m dal fondale ad una distanza di 2.4 m una dall'altra (distanza tra i centri geometrici delle aperture). Tale disposizione delle aperture di scarico ottimizza la dispersione delle acque e permette di minimizzare gli eventuali impatti sull'ambiente marino (si veda anche All. B18 e B21)

7 GESTIONE RIFIUTI

Con riferimento alla Gestione dei Rifiuti, nella sottostante tabella si riporta il confronto fra i sistemi adottati nel terminale nel Terminale e i seguenti documenti:

- linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5 gestione dei rifiuti – trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio;
- Waste Treatments Industries BREF.

Confronto tra “Linee guida recanti i criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, linee guida relative ad impianti esistenti per le attività rientranti nelle categorie IPPC: 5 gestione dei rifiuti – trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio” e “Waste Treatments Industries BREF” e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale
D.1.1.1 (Linee Guida)	33	Tecniche di valenza generale applicabili allo stoccaggio dei rifiuti	Le aree di stoccaggio devono essere dotate di un opportuno sistema di copertura	Le aree dedicate alla gestione dei rifiuti pericolosi sono coperte in modo da essere protette da condizioni meteorologiche avverse
D.1.1.1 (Linee Guida)	34	Tecniche di valenza generale applicabili allo stoccaggio dei rifiuti	Deve essere assicurato che le infrastrutture di drenaggio delle aree di stoccaggio siano dimensionate in modo tale da poter contenere ogni possibile spandimento di materiale contaminato e che rifiuti con caratteristiche fra loro incompatibili non possano venire in contatto gli uni con gli altri, anche in caso di sversamenti accidentali	Le aree dedicate alla gestione dei rifiuti pericolosi sono dotate di un sistema di contenimento secondario che raccoglie e convoglia le eventuali acque di dilavamento e gli sversamenti accidentali verso uno smaltimento sicuro ed ambientalmente accettabile
5.1 (Waste Treatments Industries BREF)	517	Sistemi di gestione	Un buon sistema di tracciabilità dei rifiuti deve comprendere l'adempimento della tracciabilità dei dati riferiti a diverse steps (come pre-accettazione, accettazione, stoccaggio, trattamento, invio)	La documentazione relativa alla movimentazione, allo stoccaggio, al trasporto ed allo smaltimento dei rifiuti sarà conforme a tutte le leggi e le normative applicabili (comprendenti il registro di carico e scarico dei rifiuti, il formulario di identificazione, ecc.). In particolare, la documentazione sarà riferita alle seguenti fasi, dalla generazione allo smaltimento finale: <ul style="list-style-type: none"> ▪ generazione ▪ stoccaggio presso il terminale ▪ trasporto al sito di smaltimento finale ▪ smaltimento finale

8 MONITORAGGIO

Con riferimento ai Sistemi di Monitoraggio, nella sottostante tabella si riporta il confronto fra i sistemi adottati nel terminale nel Terminale e i seguenti documenti:

- linee Guida Recanti i Criteri per l'Individuazione e l'Utilizzazione delle Migliori Tecniche Disponibili – Linee Guida in Materia di Sistemi di Monitoraggio;
- documento di Riferimento sui Principi Generali del Monitoraggio.

Confronto tra “Linee guida recanti I criteri per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili – Linee guida in materia di sistemi di monitoraggio” e “Documento di Riferimento sui Principi Generali del Monitoraggio” e Terminale				
Capitolo	Pag.	Aspetto	Disposizione da BREF	Situazione Terminale ⁽¹⁾
F (Linee guida)	46	Monitoraggio degli inquinanti nelle emissioni in aria	Principi del monitoraggio in continuo	È previsto il monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera derivanti dalle operazioni del terminale
3.1 (Documento di riferimento)	25	Valutazione delle perdite delle apparecchiature	Stima delle emissioni fuggitive per coadiuvare il programma di Localizzazione Perdite e Riparazione (LPER- LDAR, Leak Detection and Repair)	I punti di emissioni fuggitive sono soggetti ad ispezione annuale come parte del programma LPER (Adriatic LNG, 2007b)
F (Linee guida)	64	Monitoraggio degli inquinanti nelle emissioni in acqua	Principi di misura per il monitoraggio in continuo	È previsto il monitoraggio in continuo delle emissioni in acqua derivanti dalle operazioni del terminale
4.3 (Documento di riferimento)	46	Monitoraggio dei rifiuti	Registrazione e conservazione della migliore stima della quantità di rifiuti prodotti	Viene tenuta traccia delle quantità di rifiuti in un apposito registro

Nota:

1) Per ulteriori dettagli si rimanda al Piano di Monitoraggio e Controllo (Adriatic LNG, 2007b)

RIFERIMENTI

Adriatic LNG, 2005, “Design Basis Memorandum”, Doc. No. ITAT-EME-00-ZR-001-00-0001, Rev.2.

Adriatic LNG, 2007a, “System 6-C, Environmental Management”, inviato via e-mail da Adriatic LNG in data 30 Agosto 2007.

Adriatic LNG, 2007b, “Piano di Monitoraggio e Controllo”, inviato via e-mail da Adriatic LNG in data 11 Settembre 2007.