

## INDICE

	<u>Pagina</u>
1 INTRODUZIONE	1
2 IMPIANTI DI GENERAZIONE CON TURBINE A GAS	2
3 ASPETTI ASSOCIATI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA	3

## RIFERIMENTI

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione riporta le principali indicazioni sugli aspetti energetici associati all'esercizio del terminale. Le indicazioni sono ricavate dai seguenti documenti:

- grandi impianti di combustione – linee guida per le migliori tecniche disponibili;
- BREF Large Combustion Plant;
- BREF Energy Efficiency Techniques (Versione Draft, Luglio 2007).

La presente relazione è così strutturata:

- breve descrizione degli aspetti energetici associati al funzionamento degli impianti di generazione con turbine a gas;
- aspetti di rilievo individuati nella fase di produzione di energia.

## **2 IMPIANTI DI GENERAZIONE CON TURBINE A GAS**

Le turbine a gas sono macchine che operano con un ciclo funzionale del tutto analogo a quelle di un ciclo Diesel, con la sola differenza che la compressione dell'aria, il flusso di combustibile e l'espansione dei gas combusti avvengono con continuità in un organo rotante anziché in un cilindro a stantuffo. L'eliminazione delle masse in moto alternativo costituisce uno dei pregi fondamentali di questa macchina, consentendo di raggiungere elevate potenze. A differenza della turbina a vapore, parte della potenza sviluppata è utilizzata per azionare un compressore che innalza la pressione dell'aria comburente per il miscelamento con il combustibile in camera di combustione. Tanto maggiore è la compressione, tanto più elevata è la temperatura di scarico della turbina ed il rendimento di conversione.

Nella configurazione base questa macchina non ha nè una caldaia, nè un ciclo termico come la turbina a vapore, cosicchè ha un ridotto costo capitale. Per applicazioni nei grossi impianti di generazione, le turbine a gas a ciclo semplice sono chiamate a svolgere tipicamente un servizio di punta, dove sono necessari frequenti avviamenti e fermate (Gruppo Tecnico Ristretto, 2005).

### **3 ASPETTI ASSOCIATI ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA**

La produzione di energia è assicurata dalle turbine a gas (Gas Turbine Generators – GTG) presenti sul terminale, a cui sono accoppiati generatori per la produzione di energia elettrica (si veda l'All. B18, Cap. 2.3 per la descrizione della fase di produzione di energia).

Il consumo di gas naturale nelle turbine è pari a 41.260 t/anno ed il rendimento elettrico è uguale a 0,314. Tutto il fabbisogno di energia è coperto dall'esercizio delle turbine e regolato dalle necessità del terminale, che rappresenta l'unica utenza: nessuna quota di energia verrà ceduta a terzi.

Il consumo di gas naturale combustibile è misurato in continuo e le quantità sono registrate secondo il Sistema Integrato di Controllo e Sicurezza in uso presso il terminale (Adriatic LNG, 2007): tale metodo rappresenta lo strumento di monitoraggio del consumo di energia sul terminale.

Il programma di manutenzione adottato per l'impianto permette di mantenere alti standard di efficienza nel tempo. Tale aspetto sarà verificato periodicamente con un programma di audit implementati al terminale su base triennale, in linea con le indicazioni del BREF Energy Efficiency Techniques (Versione Draft, Luglio 2007). I rapporti di ciascun audit eseguito sull'efficienza energetica saranno disponibili presso l'impianto.

Un riassunto delle risultanze del rapporto sull'ultimo audit sarà incluso nella stesura del rapporto annuale sul piano di monitoraggio, che sarà trasmesso alle autorità competenti.

I generatori delle turbine a gas sono del tipo a basso NOx, in linea con quanto indicato nel documento "Grandi impianti di combustione – Linee guida per le migliori tecniche disponibili" Cap. 7.2.1, pag. 120 (si veda anche la scheda D e l'All. D15). Tale sistema permette di limitare le emissioni in atmosfera.

Dal punto di vista dell'efficienza energetica, il progetto delle specifiche parti del terminale è basato sull'ottimizzazione dell'uso e del recupero dell'energia. Tale obiettivo è ottenuto sfruttando tutte le opportunità di recupero del calore.

I punti chiave del recupero di energia presenti sul terminale sono (Adriatic LNG, 2007):

- il vaporizzatore a recupero di calore (WHRV) che consente la rigassificazione di parte del GNL tramite il calore recuperato dai camini delle turbine a gas prima dello scarico in atmosfera, in linea con quanto indicato nel documento "Large Combustion Plant BREF" Cap. 7.5.5, pag 484 (si veda anche la scheda D e l'All. D15);
- la ricircolazione dell'acqua mare di ritorno riscaldata da:
  - centrale di produzione dell'energia elettrica (Gas Turbine Generators – GTGs);
  - sistema di aggiustamento dell'indice di Wobbe;
  - compressori del BOG,

che viene inviata ai bacini di alimento degli ORVs in modo che la temperatura dell'acqua in ingresso ai vaporizzatori sia leggermente superiore a quella dell'acqua direttamente prelevata a mare;

- durante l'estate, il pre-raffreddamento dell'aria in ingresso alle GTGs attraverso lo scambio di calore con il sistema acqua-glicole.

## **RIFERIMENTI**

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

Gruppo Tecnico Ristretto, 2005, “Grandi impianti di combustione, linee guida per le migliori tecniche disponibili”, Ottobre 2005