

# Introduzione

La cogenerazione è allo stato attuale una delle tecnologie più efficienti per un uso razionale dell'energia: essa sfrutta in maniera ottimale l'energia primaria contenuta nel combustibile producendo contemporaneamente energia elettrica e calore.

Tale caratteristica è stata riconosciuta di fondamentale importanza dal Parlamento Europeo ai fini del raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e, conseguentemente, sono state varate normative volte a favorire la diffusione della cogenerazione sia in ambito civile che in ambito industriale dove peraltro è presente da moltissimi anni e con impianti di potenza significativa. Tali normative europee, ancora

in fase di definizione, si inseriscono in un contesto regolatorio nazionale che già riconosce alla cogenerazione significativi incentivi ed agevolazioni.

La diffusione della cogenerazione in ambito industriale deriva dalla necessità di soddisfare i fabbisogni di calore ed energia elettrica, che in molti processi sono elevati, sfruttando in modo ottimale il combustibile necessario mediante un recupero di energia elettrica: i sistemi più diffusi sono stati perciò i gruppi termoelettrici con turbine a contropressione.

La successiva diffusione delle turbine a gas inserite in cicli combinati ha consentito di migliorare notevolmente il rendimento ottenibile dalla cogenerazione ed ha portato alla sostituzione e, più spesso, all'integrazione di sistemi termoelettrici e turbine a gas in ciclo combinato.

Tale tendenza è stata determinata sia dalla necessità di ammodernare il macchinario in relazione alla sua vetustà e sia dalla possibilità di usufruire di incentivi ed agevolazioni riservate agli impianti di cogenerazione proprio in virtù del risparmio energetico ad essi connesso.

L'integrazione di questi sistemi diversi non presenta particolari difficoltà sia dal punto strettamente operativo che da quello gestionale, ma pone tuttavia la necessità o l'opportunità di ottimizzare la gestione della produzione per soddisfare nel modo migliore i vincoli derivanti dai processi industriali serviti e quelli di carattere normativo sfruttando in modo efficiente le opportunità connesse alla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta nell'ambito della liberalizzazione del mercato elettrico.

In tale ambito, il presente lavoro si prefigge di definire una strategia ottima per la programmazione operativa di un impianto di cogenerazione in modo da massimizzare i benefici economici ad essa connessi, sfruttando anche l'opportunità di immettere l'eventuale energia elettrica in eccesso nel mercato elettrico tenendo conto dell'andamento dei prezzi orari della borsa elettrica.

La soluzione del problema di ottimo deve soddisfare, oltre i vincoli tecnici dell'impianto e del sito industriale, anche i vincoli relativi ai valori minimi degli indici previsti dalla normativa che regola le agevolazioni, tipicamente riferiti all'anno solare.

L'applicazione numerica farà riferimento ad un caso concreto rappresentativo di una tipologia impiantistica molto diffusa ed alla pertinente normativa che definisce l'accesso ai benefici.

I recenti sviluppi intervenuti su tale normativa prevedono modifiche sui benefici riconosciuti alla cogenerazione e sui parametri per il loro conseguimento; tuttavia, poiché restano sostanzialmente inalterati i criteri di base, l'applicazione sviluppata nell'ambito del presente lavoro potrà essere adeguata in modo semplice.