

RELAZIONE TECNICA
dei
PROCESSI PRODUTTIVI

Centrale Termoelettrica di Mirafiori

INDICE GENERALE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Introduzione | 3 |
| 2. | Centrale Termoelettrica | 4 |
| | 2.1 Media Pressione | 4 |
| | 2.2 Alta Pressione | 4 |
| | 2.3 Turbine a gas | 5 |
| | 2.4 Ciclo combinato | 5 |
| | 2.5 Additivazione chimica | 5 |
| 3. | Flusso gas naturale | 7 |
| 4. | Impianto di Demineralizzazione | 8 |
| 5. | Centrali Aria Compressa | 9 |
| 6. | Impianto Trattamento Acque reflue | 10 |

Introduzione

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di illustrare il funzionamento della Centrale Termoelettrica di Mirafiori, che svolge l'attività IPPC 1.1 "Impianto di combustione con una potenza calorifica > 300 MWt" e gli impianti ad essa connessi quali l'impianto di demineralizzazione, le centrali per la produzione dell'aria compressa e l'impianto di trattamento acque reflue (TAR).

La Centrale Termoelettrica nasce nel 1939, anno d'inizio della costruzione del comprensorio industriale di Mirafiori. La prima sezione ad essere costruita è quella relativa alla Centrale di Alta Pressione (CAP), negli anni '50 inizia la costruzione della Centrale di Media Pressione (CMP), nel 1979 vengono costruiti le due turbine a gas (TG16), e nel 1990 i due impianti a Ciclo Combinato (CICO).

La Centrale ha subito un graduale e significativo potenziamento dovuto alle aumentate esigenze energetiche del comprensorio industriale di Mirafiori.

Negli ultimi dieci anni però i fabbisogni di energia termica ed elettrica del comprensorio sono diminuiti per stabilizzarsi negli ultimi due anni; conseguentemente sezioni della Centrale Termoelettrica non sono state più sfruttate appieno. Attualmente la Centrale di Media Pressione e i Turbogas sono utilizzati solo in caso di emergenza.

Da circa cinque anni, l'energia elettrica prodotta non assorbita dal comprensorio viene venduta a terzi.

2 Centrale Termoelettrica

La Centrale Termoelettrica di Mirafiori utilizza come combustibile solo gas naturale ed ha una potenza termica installata pari a 586,88 MWt ed una elettrica pari a 206,88 MW.

Essa è costituita da quattro sezioni: Media Pressione, Alta Pressione, Turbine a gas e Ciclo Combinato.

2.1 Media Pressione

La sezione di Media Pressione, detta CMP (Centrale di Media Pressione), è costituita da quattro caldaie che operano alla pressione di 23 bar e alla temperatura di 320°C, con una capacità termica totale pari a 219 MWt. Il vapore prodotto può essere utilizzato, in base alle esigenze produttive, per la generazione di energia elettrica tramite tre turbine a contropressione (ognuna con potenza elettrica pari a 4,8 MW) il cui scarico a 4 bar e 180°C viene inviato a degli scambiatori di calore per la produzione di acqua surriscaldata (7 bar 140°C) .I flussi principali di energia termica utilizzata sono: vapore per processi produttivi di Fiat Auto e acqua surriscaldata per il riscaldamento degli edifici e per uso tecnologico dallo stabilimento. (Allegato B18_01)

2.2 Alta Pressione

La sezione di Alta Pressione, detta CAP (Centrale di Alta Pressione), è costituita da tre caldaie che lavorano alla pressione di 100 bar e alla temperatura di 505°C, con una capacità termica totale pari a 231 MWt. Il vapore prodotto viene inviato in parte a tre turbine a contropressione, due con potenza elettrica uguale pari a 17 MW e la terza a 11,46 MW, per la produzione di energia elettrica, e in quota variabile all'asservimento degli scambiatori di calore per la produzione di acqua surriscaldata utilizzata per fornire riscaldamento sia tecnologico sia civile dello stabilimento e per la fornitura di vapore a 23 bar e 320 °C per uso tecnologico dello stabilimento. (Allegato B18_02)

2.3 Turbine a gas

Tale sezione è costituita da due turbine a gas, dette TG16, ognuna di potenza elettrica pari a 19,5 MW. Essi utilizzano per la produzione di energia elettrica i fumi combust, che, per sfruttare la loro potenzialità termica residua, vengono inviati in due caldaie, con una potenza termica totale di 50,88 MWt, per la produzione di vapore per uso tecnologico e acqua surriscaldata per uso sia civile che tecnologico. (Allegato B18_03)

2.4 Ciclo Combinato

Tale sezione è costituita da due impianti a ciclo-combinato, detti Ci.Co.1 e Ci.Co.2, ognuno della potenza elettrica di 54 MW, generata da una turbina a gas accoppiata ad una turbina a vapore a condensazione; i fumi di scarico della turbina a gas sono inviati in una caldaia a due livelli di pressione per la produzione di vapore che viene inviato alla turbina a vapore. La potenza termica totale delle caldaie dei due impianti a ciclo-combinato è di 96 MWt.

Il raffreddamento del condensato del Ciclo Combinato è ottenuto tramite Torri Evaporative ad aria con circolazione forzata. (Allegato B18_04)

2.5 Additivazione chimica

L'acqua demineralizzata, utilizzata per la produzione del vapore e dell'acqua surriscaldata, viene addizionata con prodotti chimici per innalzare il valore del pH da 7 a circa 8,5/9 (alcalinizzante), per contrastare la presenza di ossigeno libero (deossigenante) e per evitare il depositarsi di sali insolubili (disperdente). I prodotti chimici utilizzati si distinguono in base al circuito preso in esame: circuito acqua surriscaldata e circuito caldaie. Il circuito dell'acqua surriscaldata (140°C e 7 bar) viene additivato con il BT-28 (alcalinizzante/disperdente) della ditta Nalco mentre il circuito delle caldaie di Media Pressione, Alta Pressione, dei TG16 e dei CICO viene additivato con i seguenti prodotti Nalco 4221 (deossigenante), Nalco 72310 (alcalinizzante) e Nalco 72215 (disperdente).

Nel circuito di raffreddamento delle Torri Evaporative del CICO viene addizionato un disperdente, Nalco 8504, per evitare la precipitazione dei sali di calcio e magnesio per raggiunta saturazione; nel bacino caldo delle Torri viene dosato ipoclorito di sodio a shock come biocida.

Da maggio del 2005 si utilizzato come indicato i prodotti della ditta Nalco, da gennaio ad aprile del 2005 si sono utilizzati i corrispettivi prodotti della ditta Betz.

Giornalmente vengono effettuate delle misure su vari punti della Centrale Termoelettrica per verificare i seguenti parametri : pH, conducibilità, alcalinità, durezza, silice, ferro, ossigeno libero e in base ai risultati di tali misure si controllano i dosaggi degli additivi chimici.

3 Flusso gas naturale

Il gas naturale arriva alla pressione di 15 bar allo stabilimento industriale di Mirafiori attraverso la cabina di decompressione sita all'interno della cinta dello stesso nel lato su Corso Tazzoli (come rilevabile dalla planimetria B. 22). La proprietà degli impianti della cabina è di Fenice come i sistemi di misura del gas naturale in essa ubicati. Da tale cabina si diramano due linee, con pressioni nominali di fornitura di circa 10 bar. La prima linea alimenta sia una centrale di compressione che eleva la pressione a circa 14 bar per poi alimentare i gruppi TG16, che una centralina di riduzione che decompri-me la pressione a 4,5 bar per alimentare sia le due centrali termiche Fenice (CAP e CMP) che le varie utenze di stabilimento. La seconda linea alimenta una centrale di compressione che eleva la pressione a circa 20 bar per alimentare i gruppi a ciclo combinato CICO.

4 Impianto di Demineralizzazione

L'acqua demineralizzata, impiegata sia nel circuito di caldaia che di surriscaldato, viene prodotta tramite scambio ionico nell'omonimo impianto.

Tale processo è dovuto alla capacità di determinate resine di scambiare i propri ioni con quelli presenti nell'acqua "minerale" in modo reversibile. Le resine si presentano sotto forma di granuli e sono caratterizzate da gruppi attivi ai quali sono legati degli ioni facilmente dissociabili.

Si distinguono in:

- Resina cationica forte (Cf): gli ioni capace di scambiare sono quelli positivi, ioni metallici, ione ammonio, in quanto il suo reticolo cristallino è costituito da gruppi attivi negativi. Essa converte i sali disciolti nei rispettivi acidi.

- Resina anionica forte (Af): gli ioni sostituibili sono quelli negativi, infatti la struttura portante della resina è composta da gruppi attivi carichi positivamente. Essa trasforma gli acidi in acqua.

Le resine demineralizzano fino a quando non si sono esaurite ovvero quando i suoi ioni sono stati tutti scambiati con quelli contenuti nell'acqua. Esse quindi vengono rigenerate con un processo inverso a quello appena esaminato, giocando sulle concentrazioni. La resina cationica forte viene rigenerata utilizzando un acido diluito quale HCl; quella anionica con NaOH (soda caustica). In tal modo si riforma la struttura iniziale delle resine.

L'acqua da demineralizzare prima attraversa la colonna scambiatrice Catione forte poi la torre degasante, decarbonatazione, per eliminare la CO₂ che si sviluppa dalla trasformazione dei carbonati e dei bicarbonati in acido carbonico e in ultimo la Anionica forte.

L'acqua demi che alimenta le caldaie ad alta pressione passa attraverso un letto misto per minimizzare la presenza di silice. (Allegato B22)

Il processo di demineralizzazione produce un'acqua quasi priva di sali disciolti ma con presenza di ossigeno libero e con un pH neutro. Per tale motivo l'acqua, prima di essere utilizzata, viene additivata chimicamente per legare l'ossigeno (deossigenante) e per innalzare il pH a valori basici (alcalinizzante) in quanto l'acqua demi a pH neutro provoca il fenomeno della corrosione delle superfici metalliche.

5 Centrali aria compressa

L'aria compressa viene prodotta da tre Centrali : Centrale di Carrozzeria, di Meccanica e di Presse. L'aria compressa da essi prodotta viene consegnata tramite un unico anello di distribuzione a tutto il comprensorio industriale di Mirafiori. Le Centrali Termiche utilizzano l'aria compressa per il funzionamento degli ausiliari di caldaia.

I compressori impiegati sono di tipo centrifugo multistadio raffreddati ad acqua; essi prelevano l'aria esterna che dopo opportuna filtrazione, viene portata alla pressione di 7 bar. Il lavoro di compressione è prodotto dalla forza centrifuga che si genera quando l'aria passa attraverso una girante in movimento (impulsore). Tale lavoro trae origine più esattamente dall'aumento della velocità durante il passaggio dell'aria attraverso la girante. Il flusso d'aria viene quindi in seguito rallentato nella sezione successiva corrispondente al diffusore. Il diffusore è un componente statico che incanala l'aria in uscita dalla girante. Il rallentamento del flusso d'aria ha come conseguenza un aumento della pressione. In generale, l'aumento di pressione avviene per 2/3 nella girante e per 1/3 nel diffusore.

Parte dell'energia cinetica in gioco viene trasformata in energia termica provocando un innalzamento della temperatura e pertanto un aumento del volume dell'aria. Per ovviare a questo problema tali macchine operatrici sono raffreddate ad acqua.

Le Centrali compressori aria Carrozzeria e Presse utilizzano torri evaporative per il circuito di raffreddamento dei compressori. Tale circuito viene additivato con un disperdente/antincrostante (Performax 3400) per evitare la precipitazione dei sali insolubili. nel bacino caldo delle torri è addizionato in continuo ipoclorito di Sodio con la funzione di biocida.

6 Impianto trattamento acque reflue

L'impianto trattamento acque reflue, detto TAR, scarica in acque superficiali, torrente Sangone, secondo autorizzazione provinciale.

E' costituito da sei vasche di sedimentazione gravimetrica, da due vasche di additivazione veloce, da due chiariflocculatori e da quattro filtri finali in carbone attivo.

Il refluo in ingresso attraversando le vasche di sedimentazione, grazie alla bassa velocità di transito che assume e sfruttando in tal modo la forza di gravità, si libera dalle particelle solide, ad esempio sabbia, che cadono verso il basso e dall'olio che invece, avendo una densità inferiore a quella dell'acqua, tende a salire verso l'alto. Un raschiatore e un annesso schiumatore hanno lo scopo di raccogliere ciò che si è depositato sul fondo e sul pelo libero dell'acqua; la parte solida viene inviata tramite la linea fanghi all'ispessitore e poi alla filtropressa, l'olio viene raccolto in un apposito serbatoio per poi essere smaltito.

L'impianto effettua la sua azione depurativa attraverso il processo di flocculazione, che consiste nell'eliminare le particelle solide sospese, i colloidali e i metalli pesanti disciolti nel refluo aggiungendo degli additivi chimici (cloruro ferrico, calce, bentonite e polielettrolita). L'aggiunta del cloruro ferrico oltre a fornire il flocculante primario acidifica il refluo il che permette la formazione del fiocco di idrossido ferrico. Il cloruro ferrico viene aggiunto nel canale che unisce le vasche di sedimentazione alle vasche di reazione veloce. In esse vengono additivati la calce e la bentonite. La calce ha lo scopo di basificare per rendere i metalli pesanti insolubili, la bentonite essendo un flocculante secondario ha lo scopo di appesantire il fiocco di ferrico favorendone la velocità di precipitazione. All'interno del chiariflocculatore viene aggiunto il polielettrolita anionico il quale neutralizzando le cariche presenti sui colloidali permette l'ulteriore coalescenza del fiocco di ferrico e conseguentemente la velocità di caduta. Il fiocco cadendo trascina con sé le particelle solide chiarificando in tal modo il refluo. I chiariflocculatori sono muniti sul fondo di raschiatori di fanghi che raccolgono ciò che si deposita inviandolo alla linea fanghi. Il refluo così chiarificato, attraverso una stazione di sollevamento, tramite viti di Archimede, viene inviato al trattamento finale su filtri a carbone attivo per trattare i fiocchi sfuggiti e per demolire l'eventuale COD.