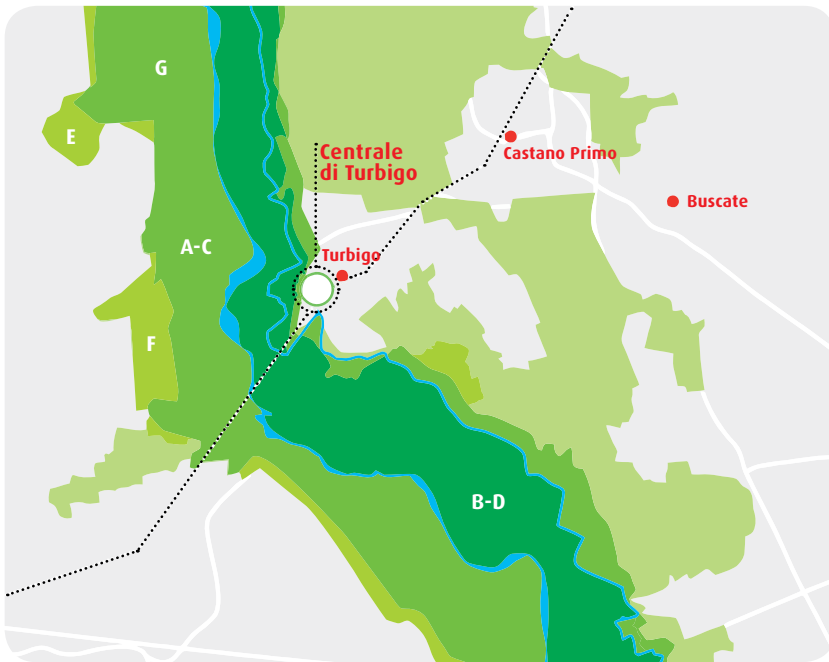




LA CENTRALE
TURBIGO



iren energia



- A - Valle del Ticino
- B - Boschi del Ticino
- C - Valle del Ticino
- D - Turbigaccio, Boschi di Castelletto e Lanca di Bernate
- E - Fiume Ticino
- F - Parco Naturale della Valle del Ticino
- G - Parco Naturale Lombardo della Valle del Ticino



Iren Energia è la società del Gruppo Iren che opera nei settori della produzione e distribuzione di energia elettrica, nella produzione e distribuzione di energia termica per teleriscaldamento e dei servizi tecnologici.

Iren Energia persegue costantemente i valori della qualità, dell'affidabilità, dello sviluppo sostenibile, dell'efficienza energetica e del legame con i territori in cui opera.

La centrale termoelettrica di Turbigo, situata nei Comuni di Turbigo e di Robecchetto, in provincia di Milano, è composta da:

- tre unità convenzionali a vapore non più funzionanti, di potenza complessiva pari a circa 900 MW;
- una unità a ciclo combinato con post combustione, costituito da due turbine a gas e da una turbina a vapore, per una potenza complessiva di 855 MW.



L'unità a ciclo combinato

L'unità 4 è a ciclo combinato ed è composta da due turbine a gas, ciascuna accoppiata ad un generatore di vapore a recupero (HRSG) di tipo orizzontale a tre livelli di pressione e risurriscaldamento con postcombustione.

Il vapore prodotto è inviato alla turbina a vapore quadrilindrica da 330 MW.



Le Turbine a gas

Le due turbine a gas monoalbero (SGT5-4000F, 287 MW di potenza nominale a 50 Hz, portata aria nominale 689 Kg/s) sono costituite ciascuna da:

- una camera filtri d'aspirazione dell'aria, con: prefiltro a tasche, sistema antiicing (per evitare la formazione di ghiaccio in inverno), sistema eva-cooler e droplet separator (per abbassare la temperatura nel funzionamento estivo) e filtri finali
- un compressore assiale di 15 stadi, con una pressione di uscita di 18 bar
- una camera di combustione anulare dotata di 24 bruciatori Low NOx, ciascuno con fiamma pilota e premix, alimentati con Gas Naturale, portata nominale 70000 Nm³/h
- una sezione turbina a 4 stadi con temperature di scarico di 577°C.

Per aumentare l'efficienza complessiva, le turbine a gas sono dotate di un sistema oleodinamico di recupero del gioco tra rotore e statore.

Le palette della prima fila di ingresso al compressore della turbina a gas sono

ad inclinazione regolabile per consentire la modulazione della portata dell'aria alle varie condizioni di funzionamento.

I generatori di vapore a recupero

I generatori di vapore a recupero, sono di tipo orizzontale.

Ogni caldaia è dotata di 3 sezioni a differente pressione, AP/MP/BP (113, 33, 6,6 bar), ciascuna con sezione di economizzazione, di evaporazione e di surriscaldamento del vapore.

La circolazione dell'acqua e vapore all'interno delle serpentine lambite dai fumi avviene in modo naturale e cioè dal solo movimento generato dai fluidi per differenza di densità.

È presente anche una sezione di risurriscaldamento dove il vapore, che ha subito una prima espansione nel corpo AP della turbina a vapore (390°C, 33 bar), riacquista temperatura prima d'essere reimpresso nel corpo di MP.



Le caldaie hanno la possibilità di aumentare il calore proveniente dalle turbine a gas utilizzando i bruciatori supplementari alimentati a gas naturale (postcombustione) posti nel condotto di ingresso alle stesse (portata massima 9000 Nm³/h ciascuna).

La turbina a vapore

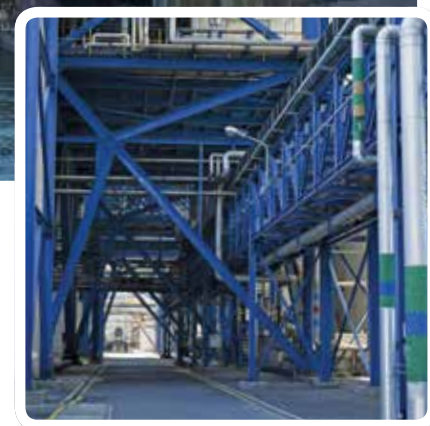
La turbina quadricilindrica da 330 MW è composta da un corpo d'alta pressione a singolo attraversamento (1 stadio ad azione, 15 stadi a reazione), da uno di media a doppio flusso contrapposto (13 stadi a reazione) ed uno di bassa pressione anch'esso a doppio flusso contrapposto (8 stadi a reazione). L'ammissione del vapore nel corpo di

AP (540°C, 100 bar) avviene tramite 8 valvole di regolazione con comando elettroidraulico indipendente e nel corpo di MP (540°C, 30 bar) con 2 valvole analoghe. All'ammissione della BP viene aggiunto il vapore prodotto dalle sezioni BP delle caldaie (240°C, 6,8 bar).

All'albero della turbina, dopo le sezioni BP, è collegato un alternatore da 370 MVA, raffreddato in idrogeno.

Il sistema di condensazione

Il vapore di scarico dalla sezione BP, ormai depressurizzato e raffreddato per aver ceduto la sua energia alla turbina, viene convogliato direttamente al



condensatore, posto immediatamente sotto la turbina stessa, dove vengono mantenute le condizioni di vuoto (33°C, 0,05 bar).

L'acqua condensata è raccolta per poter essere pompata e reimessa nelle caldaie e compiere nuovamente il ciclo termico.

Il sistema di condensazione utilizza per il raffreddamento l'acqua prelevata dal Naviglio Grande (con temperature dell'acqua dai 5 ai 25°C).



w w w . i r e n e n e r g i a . i t



Iren Energia S.p.A.
Corso Svizzera, 95
10143 Torino
Tel. +39 011 5549 111
Fax +39 011 53 83 13