

## **B.18 Relazione tecnica dei processi produttivi**

La centrale turbogas a ciclo combinato da 800 MW in oggetto ricade nell'area di ampliamento del comparto industriale del Comune di Cona, Provincia di Venezia, al confine con la Provincia di Padova e precisamente con il Comune di Correzzola.

L'impianto risulta sostanzialmente costituito dalle seguenti componenti:

- una turbina a gas di tipo "heavy duty", caratterizzata da elevato rendimento energetico e da una produzione di emissioni che si attesta sui valori più bassi raggiungibili allo stato attuale della tecnica;
- una caldaia di recupero con camino, per recuperare il calore dei gas scaricati dalla turbina a gas, atta a produrre vapore per l'alimentazione della turbina a vapore;
- una turbina a vapore che aziona lo stesso generatore elettrico della turbina a gas;
- un sistema di condensazione del vapore esausto realizzato con un condensatore raffreddato ad aria;
- un sistema di raffreddamento dei sistemi ausiliari dell'impianto basato su aerotermi;
- un impianto di demineralizzazione dell'acqua per renderla idonea all'uso in caldaia;
- il sistema elettrico;
- il sistema di strumentazione e controllo automatico dell'impianto;
- l'impianto dell'aria compressa;
- la stazione di riduzione del gas naturale;
- il sistema antincendio;
- il sistema di convogliamento e trattamento dei reflui dell'impianto.

La centrale in oggetto è costituita da due moduli identici a ciclo combinato della potenzialità complessiva di circa 800 MW. Tali moduli, ciascuno dei quali è costituito principalmente da una turbina a gas, una caldaia a recupero del calore sensibile dei gas di scarico del turbogas per la produzione di vapore, una turbina a vapore ed un condensatore ad aria con potenza complessiva di circa 400 MW, rappresentano la migliore tecnologia disponibile per la produzione di energia elettrica.

Il rendimento netto di un impianto per la produzione di energia elettrica a ciclo combinato del tipo proposto, misurato come il rapporto tra l'energia elettrica netta generata e la potenza termica del combustibile utilizzato, è pari al 56%.

La turbina a gas, la turbina a vapore, il generatore e le principali apparecchiature accessorie saranno alloggiati in un singolo edificio (Sala Macchine), mentre la caldaia a recupero sarà installata all'aperto. Gli uffici, la sala controllo, la sala tecnica, l'officina, il magazzino e l'impianto di demineralizzazione dell'acqua saranno allocati in appositi edifici.

### **Principio di funzionamento**

Lo schema funzionale dell'impianto è illustrato nell'Allegato A.25 alla Scheda A.

La tecnologia di generazione dell'energia elettrica della Centrale si basa sulla combinazione di due tipi di processo: un circuito a gas, nel quale si usa il gas naturale come combustibile per azionare una turbina a gas e un circuito acqua / vapore, nel quale viene sfruttato il calore della turbina a gas non ancora utilizzato. La combinazione di questi due processi garantisce il più efficiente utilizzo del combustibile ed offre, di conseguenza, vantaggi ambientali ed economici.

La Centrale a ciclo combinato di Cona si basa su un impianto con turbina a gas in configurazione monoalbero nel quale, come predetto, il gas naturale di alimentazione dell'impianto viene alimentato e bruciato nella camera di combustione della turbina a gas insieme ad aria, compressa in precedenza. La turbina a gas aziona quindi un generatore sincrono di energia elettrica.

I gas di scarico della combustione, ancora caldi, sono addotti ad una caldaia a recupero, in cui il calore dei gas viene trasmesso ad un circuito separato acqua/vapore. La caldaia a vapore è alimentata, tramite pompe, con acqua completamente demineralizzata. Il vapore generato nella caldaia a recupero viene espanso in una turbina a vapore che aziona, lo stesso generatore della turbina a gas.

Il vapore in uscita dalla turbina a vapore, non più recuperabile dal punto di vista tecnico ed economico per la produzione di energia elettrica, viene fatto condensare in un condensatore raffreddato ad aria. La condensa è ricondotta al circuito dell'acqua di alimento della caldaia a recupero.

I gas combusti impiegati per fornire energia meccanica alla turbina a gas e per l'evaporazione dell'acqua di alimento sono emessi in atmosfera attraverso un camino ad una temperatura di circa 100 °C.

Lo spurgo dell'acqua del circuito acqua/vapore, effettuato per limitare le impurità nell'acqua della caldaia, è ripristinato nel circuito, sempre con acqua demineralizzata, dal sistema "acqua demineralizzata".

L'energia elettrica prodotta dall'alternatore viene trasmessa alla rete elettrica di trasmissione nazionale attraverso un trasformatore elettrico MT/AT e un quadro di commutazione AT.

Per l'esercizio dell'impianto a ciclo combinato è necessaria un'alimentazione elettrica per tutti gli azionamenti elettrici presenti in centrale e i quadri di commutazione. La fornitura dell'energia elettrica per questo cosiddetto "autoconsumo" avviene derivando attraverso un "trasformatore di unità" una parte dell'energia prodotta dall'alternatore. A impianto fermo, l'alimentazione di tutti i servizi di centrale avviene automaticamente prelevando direttamente energia dalla rete elettrica.

## **Componenti dell'impianto**

### *Turbina a gas*

La "linea turbina a gas" è composta dalla turbina a gas, dal generatore, e da tutti gli elementi accessori occorrenti, come ad esempio il sistema di alimentazione del combustibile ed il sistema di raffreddamento, di aspirazione e di compressione dell'aria.

Il componente principale della linea è la turbina a gas ad albero singolo che sarà scelta tra quelle che si collocano al vertice dell'offerta del mercato per le loro prestazioni. Essa sarà caratterizzata da:

- elevatissima efficienza;
- bassa produzione di inquinanti;
- temperatura dei gas di scarico tale da ottenere un elevato rendimento del ciclo termico acqua-vapore a valle del ciclo del gas; ciò conferisce all'impianto un altrettanto elevato rendimento complessivo.

La turbina sarà dotata di sistema di combustione "single fuel" alimentato a gas naturale. Questo sistema comprende 24 bruciatori ed è completo del sistema di controllo delle emissioni con parziale ricircolo in aspirazione dell'aria del compressore. I bruciatori saranno del tipo DLN (Dry-Low-NOx), capaci di ridurre le emissioni di NOx e di CO ai livelli minimi ottenibili con la migliore tecnologia disponibile.

Proprio in virtù delle caratteristiche del sistema di combustione e dell'alto rendimento elettrico netto dell'impianto, le emissioni di inquinanti per kWh si attesteranno su valori estremamente bassi.

Prima dell'accensione della turbina a gas, i condotti del gas vengono lavati (ventilazione) per assicurare l'accensione della fiamma senza pericolo. Il sistema di controllo della turbina a gas rileva sempre se la fiamma è presente. Se la fiamma si spegne l'alimentazione del gas viene interrotta.

L'insonorizzazione della turbina a gas sarà tale da ottemperare alle disposizioni normative in materia di igiene del lavoro. Un'ulteriore attenuazione del rumore verso l'ambiente esterno sarà ottenuta per mezzo delle pareti dell'edificio Sala Macchine, che assicureranno un cospicuo abbattimento del rumore.

#### *Caldaia a recupero*

La caldaia a recupero è installata a valle della turbina a gas ed è costituita sostanzialmente da un generatore di vapore di tipo orizzontale a circolazione naturale. Essa sarà alimentata dai gas di scarico caldi della turbina a gas convogliati attraverso canalizzazioni e produrrà vapore su due o tre livelli di pressione, ciascuno dotato di un corpo cilindrico dedicato, in modo da raggiungere un efficiente recupero termico dei gas di scarico.

L'acqua di alimento della caldaia raggiungerà i corpi cilindrici tramite l'economizzatore e le superfici di vaporizzazione. Qui avverrà la separazione della miscela acqua – vapore ed il vapore prodotto passerà per il surriscaldatore per raggiungere infine la turbina a vapore. L'involucro della caldaia è progettato a tenuta dei gas.

Nella caldaia avvengono gli spillamenti di vapore per le forniture di calore/vapore.

I fumi in uscita dalla caldaia saranno rilasciati in atmosfera a temperatura di 100°C attraverso un camino di altezza pari a circa 60 m.

#### *Turbina a vapore*

Il vapore proveniente dal collettore della caldaia a recupero viene inviato alla turbina a vapore. Il contenuto energetico del vapore è trasformato in energia meccanica tramite espansione. La turbina è dotata di più stadi corrispondenti ai parametri del vapore che ne consentono un'espansione ottimale.

La linea della turbina a vapore sarà composta, oltre che dalla turbina a vapore, dal generatore elettrico in comune con il gruppo turbogas e dagli impianti accessori occorrenti, come ad esempio i sistemi di lubrificazione e dell'olio di regolazione.

La turbina a vapore avrà caratteristiche di affidabilità ed efficienza corrispondenti ai massimi standard tecnologici attuali.

Il vapore scaricato dalla turbina sarà condensato in un condensatore raffreddato ad aria. Il condensato sarà poi immesso nel serbatoio dell'acqua di alimento.

La turbina a vapore sarà equipaggiata con un dispositivo di alimentazione di olio lubrificante. L'olio lubrificante che fuoriesce in forma di perdite a gocce verrà raccolto da un apposito dispositivo e condotto in contenitori sufficientemente dimensionati, per essere poi periodicamente smaltito per mezzo di operatori specializzati.

#### *Condensatore a aria*

Il vapore scaricato dalla turbina a vapore sarà condensato per poter essere reimpresso nuovamente nel ciclo acqua/vapore.

Il condensatore è del tipo raffreddato ad aria: il vapore scaricato dalla turbina attraversa una grande quantità di fasci di tubi alettati, dove si condensa all'interno dei tubi, mentre l'aria di raffreddamento lambisce la superficie esterna dei tubi stessi. Il calore di condensazione del vapore di recupero è pertanto ceduto all'aria di raffreddamento e quindi all'atmosfera.

Al fine di ridurre le emissioni sonore verranno utilizzati ventilatori a bassa rumorosità di grosso diametro e ridotta velocità di rotazione. La circolazione dell'aria di raffreddamento è affidata a ventilatori ad azionamento elettrico.

I principali vantaggi di un condensatore raffreddato ad aria sono:

- nessun consumo d'acqua;
- nessun pennacchio di vapore visibile;
- nessuna costruzione per la derivazione dell'acqua e nessuna tubazione diretta all'impianto;
- nessuna torre di raffreddamento dall'elevato impatto visivo.

Affinché lo scambio termico vapore - aria sia efficiente, la differenza tra la temperatura dell'aria e quella del vapore deve essere di circa 30 - 40°C; ne consegue che la temperatura e la pressione di condensazione siano più elevate di quelle tipiche per la condensazione ad acqua e che il rendimento globale del ciclo termico sia penalizzato. In considerazione però del notevole impatto sulle componenti ambientali acqua, aria e paesaggio operato dai sistemi di raffreddamento ad acqua, si è scelto, nonostante la disponibilità di acqua nella zona, la soluzione progettuale di condensare il vapore mediante un condensatore ad aria.

Per il raffreddamento degli elementi presenti nell'impianto, verrà predisposto un apposito circuito chiuso di raffreddamento anch'esso ad aria (aerotermi).

Il fabbisogno idrico per tale sistema risulta irrisorio se confrontato con quello che sarebbe necessaria per la condensazione se venissero utilizzate torri di raffreddamento ad umido al posto di condensatori ad aria.

#### *Sistemi ausiliari*

I principali sistemi ausiliari della Centrale in progetto sono i seguenti:

- sistema acqua di raffreddamento;
- sistema acqua di reintegro (acqua demineralizzata);
- sistema aria compressa per servizi e strumenti;
- stazione di riduzione del gas naturale;
- sistema antincendio;
- sistema di trattamento dei reflui;
- sistemi di ventilazione e climatizzazione.

Essi sono di seguito sinteticamente descritti.

#### *Sistema acqua di raffreddamento*

Il sistema di raffreddamento dei diversi elementi della Centrale (turbina a vapore, turbina a gas, generatore, ecc.) sarà a circuito chiuso. Il raffreddamento avverrà mediante l'impiego di acqua con aggiunta di anticorrosivi e antigelo (glicole). Il raffreddamento dell'acqua avverrà in uno scambiatore di calore acqua / aria (aeroterma).

Il sistema è stato progettato in modo da consentire il raffreddamento sia delle utenze comprese nel blocco vero e proprio, sia di ulteriori eventuali utenze ubicate nell'ambito dell'impianto.

#### *Impianto di demineralizzazione dell'acqua*

L'impianto di demineralizzazione dell'acqua serve per produrre l'acqua di reintegro continuo per la caldaia a recupero. L'acqua grezza verrà demineralizzata mediante resine a scambio ionico e filtri a strati misti.

Tale impianto funzionerà in continuo durante tutto l'anno. La capacità nominale dell'impianto è invece di 20 m<sup>3</sup> di acqua demineralizzata all'ora.

Il sistema di produzione sarà costituito da due linee ridondate al 100% ed in grado di funzionare normalmente in parallelo, con in comune la torre di de carbonatazione. Qualora la centrale dovesse operare in condizioni transitorie con consumi maggiorati di acqua demineralizzata, il sistema può essere esercito con entrambe le linee in funzione, sempre tenendo presente che ad un ciclo produttivo di 8 ore deve seguire un ciclo di rigenerazione di 4 ore.

Il sistema di produzione e distribuzione dell'acqua demineralizzata, è costituito dalle seguenti apparecchiature principali:

- a) Un chiarificatore che riceve le acque reflue di processo dell'impianto, di ritorno dalla vasca di neutralizzazione, ed il reintegro, per mantenerne costante il livello, dal sistema di distribuzione dell'acqua industriale; tale reintegro copre le perdite nel ciclo termico dovute alla evaporazione degli spurghi di caldaia nelle casse spurghi atmosferiche e alla parziale evaporazione delle perdite e dei drenaggi discontinui, valutabili in una quantità mediamente inferiore a 2 m<sup>3</sup>/h. L'acqua viene sottoposta a chiarificazione ed a pretrattamenti (iniezione chimica di ipoclorito di sodio e di un coagulante). Gli eventuali fanghi risultanti dal processo di chiarificazione vengono raccolti in una apposita vasca.
- b) Due pompe di alimento del sistema di produzione acqua demi ad osmosi inversa, dimensionate ciascuna per la portata nominale del sistema di produzione acqua demi (con la dovuta maggiorazione per tenere in conto dello scarico dei reflui del sistema ad osmosi inversa), che aspirano l'acqua dal chiarificatore e la inviano, ad una pressione di circa 15 bar g, a due filtri a cartuccia a protezione delle progetto ed un grado di filtrazione di 3 µm) e quindi all'unità di osmosi inversa. A monte dei filtri a cartuccia vengono iniettati un agente riducente (bisolfito di sodio) e un agente inibitore della precipitazione di sali a bassa solubilità. Dalla mandata delle pompe è prelevato uno spillamento di acqua chiarificata per il flussaggio delle tenute delle pompe del vuoto dei condensatori dei due cicli termici.
- c) Una unità di trattamento acqua ad osmosi inversa, costituita da una serie di recipienti a pressione in acciaio inossidabile che ospitano le membrane semipermeabili di separazione, interconnessi mediante tubazioni e valvole in acciaio inossidabile. L'acqua trattata (permeato), in misura di circa il 75% dell'acqua in ingresso al sistema, viene inviata ad una torre di decarbonatazione, mentre i reflui del sistema (concentrato) sono inviati ad un sistema di trattamento e recupero dell'acqua mediante evaporazione.
- d) Una torre di decarbonatazione completa di serbatoio di raccolta, colonna di strippaggio dotata di riempimento in anelli tipo Rashig e due ventilatori, nella quale viene rimossa l'anidride carbonica in eccesso.
- e) Due pompe di rilancio per l'alimentazione dell'unità di elettrodeionizzazione dimensionate per il 100% della capacità del sistema, per cui una è sempre in funzione erogando la portata richiesta al trattamento e ricircolando l'eccesso di portata al serbatoio della torre di decarbonatazione.
- f) Una unità di elettrodeionizzazione atta a completare il processo di demineralizzazione dell'acqua, rimuovendo i solidi disciolti residui. Il principio di funzionamento si basa sull'utilizzo di un certo numero di celle poste in parallelo tra due elettrodi, sulle cui pareti sono poste da una parte una membrana permeabile ai cationi e dall'altra una membrana permeabile agli anioni. Nello spazio interno di ciascuna cella, tra le due membrane ione selettive, è posto uno strato di resina a scambio ionico; le celle sono inoltre divise l'una dall'altra da schermi separatori. La resina a scambio ionico cattura gli ioni presenti nell'acqua di alimentazione, e la corrente elettrica applicata li spinge attraverso le

membrane ione selettive verso gli elettrodi. I cationi sono spinti attraverso la membrana permeabile ai cationi verso il catodo e gli anioni attraverso la membrana anione selettiva verso l'anodo; gli ioni non arrivano agli elettrodi, in quanto respinti dalla membrana con la stessa carica della cella adiacente, e si concentrano nello spazio tra le celle, da cui vengono continuamente asportati dal flusso di lavaggio e scaricati. L'acqua depurata, mano a mano che passa all'interno delle celle, viene progressivamente deionizzata; nella parte terminale, dove essa è priva di ioni, si ha, all'interno del campo elettrico, la scissione dell'H<sub>2</sub>O, e gli ioni H<sup>+</sup> e OH formati si rigenerano le resine. L'unità di elettrodeionizzazione funziona quindi come una unità a scambio ionico con rigenerazione in continuo senza utilizzo di prodotti chimici. L'unità di elettrodeionizzazione riceve come alimentazione l'acqua proveniente dalla torre di decarbonatazione e il distillato del sistema di recupero degli eluati mediante evaporazione; invia l'acqua demi prodotta al serbatoio di stoccaggio, mentre i reflui sono inviati al sistema di recupero ad evaporazione, dove vengono trattati.

- g) Un sistema di trattamento e recupero mediante evaporazione degli eluati del sistema ad osmosi inversa e dell'elettrodeionizzatore. Il sistema è costituito da una unità di evaporazione a tre effetti a circolazione forzata, il primo dei quali viene riscaldato con vapore proveniente dalla sezione di bassa pressione dei generatori di vapore. L'evaporazione nei tre effetti viene condotta a 90°C, 70°C e 50°C rispettivamente. Il flusso ricco di sali all'uscita del terzo effetto viene inviato ad un esauritore, nel quale si produce ulteriore vapore mediante adduzione di energia termica, sempre con vapore proveniente dalla sezione di bassa pressione dei generatori di vapore. Il vapore prodotto nel terzo effetto è inviato, così come il vapore prodotto nell'esauritore, ad un condensatore raffreddato con l'acqua di un piccolo ciclo chiuso dedicato, raffreddato a sua volta mediante un aerotermo. Il vuoto entro tutti i corpi evaporatori, compreso l'esauritore, viene realizzato mediante una pompa del vuoto. Il condensato prodotto viene inviato all'unità di elettrodeionizzazione per il trattamento finale, mentre i fanghi residui in uscita dall'esauritore saranno accumulati in una vasca e periodicamente inviati a scarica controllata.
- h) Un serbatoio di accumulo di volume utile pari a 750 m<sup>3</sup>, in modo da garantire il normale funzionamento della centrale anche in caso di avaria completa del sistema di produzione per un tempo di 72 ore; in tale evenienza l'autonomia effettiva può essere ulteriormente incrementata, in termini di ore di funzionamento, riducendo al minimo la portata di spurgo continuo delle caldaie.
- i) Tre pompe di distribuzione dell'acqua demineralizzata (ciascuna dimensionata per il 50% della massima portata richiesta dalla centrale) che alimentano le varie utenze attraverso un anello di distribuzione che copre l'area di centrale.

#### *Sistema ad aria compressa per servizi e strumenti*

Il sistema ha la funzione di produrre l'aria compressa necessaria al funzionamento della strumentazione di impianto, rendendola di caratteristiche compatibili con i vari utilizzatori, distribuirla tramite una rete di centrale alle varie utenze, accumularla per garantire una adeguata autonomia in caso di disservizi del sistema di produzione. Il sistema produrrà anche aria compressa necessaria ai servizi di centrale (macchine utensili, manichette, ecc.).

Più in particolare le varie apparecchiature costituenti il sistema svolgeranno le seguenti funzioni:

- Compressione e refrigerazione aria
- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria servizi
- Trattamento dell'aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti (filtraggio, disoleazione, essiccazione e filtraggio finale)

- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti
- Distribuzioni dell'aria alle varie aree di impianto.

Il sistema di aria compressa è costituito nelle sue parti principali, dai seguenti componenti:

- 3 compressori, ciascuno dimensionato per il 50% della portata di progetto;
- 2 stringhe di filtrazione, dimensionate ciascuna per il 100% della portata di progetto, con commutazione automatica, per il trattenimento di emulsioni, particelle solide e vapori d'olio;
- 2 essiccatori, dimensionati ciascuno per il 100% della portata di progetto, completi di filtri finali
- un serbatoio di accumulo per aria strumenti, di capacità tale da assicurare una autonomia della Centrale (con il solo utilizzo di aria strumenti) pari a 30 minuti;
- un serbatoio di accumulo per aria servizi di capacità pari al precedente, che possa essere utilizzato in emergenza come polmone aggiuntivo per aria strumenti;
- Tubazioni, valvole, raccordi e strumentazione e tutto quanto necessario per il corretto funzionamento del sistema.

L'aria compressa prodotta dai compressori (due in esercizio più uno di riserva), alimenterà un serbatoio di stoccaggio di capacità adeguata ad evitare fluttuazioni della pressione durante l'avviamento del compressore e in occasione degli spillamenti da parte delle utenze.

L'impianto di essiccazione si trova a valle del serbatoio di stoccaggio dell'aria compressa, per evitare fenomeni di condensazione. Prima dell'immissione nel sistema di distribuzione l'aria è filtrata.

### **Stazione di riduzione del gas naturale**

Proveniente dal metanodotto SNAM di alimentazione della centrale elettrica e dopo aver oltrepassato la valvola di chiusura, il gas naturale raggiunge dapprima due filtri, per la separazione di eventuali impurità, che vengono raccolte in un apposito contenitore, e poi defluisce attraverso un sistema di misura, al collettore di distribuzione e quindi alla turbina a gas, alle utenze dei servizi ausiliari della centrale e alla caldaia ausiliaria.

Prima di raggiungere la turbina, il gas naturale passerà attraverso una stazione di riduzione e misura, ed infine attraverso uno scambiatore di calore di tipo rigenerativo, nel quale sarà preriscaldato a spese del calore proveniente dal ciclo acqua-vapore. Si ottiene in tal modo un miglioramento del rendimento termico dell'impianto.

A valle del preriscaldatore sarà installato un filtro con separatore di condense e sistema di scarico automatico delle stesse. Dal separatore il gas procederà, attraverso un sistema di blocco, alla turbina a gas.

La stazione di riduzione del gas naturale sarà dotata di sistemi di sicurezza in grado di garantire valori di pressione ammissibili.

### **Sistema antincendio**

La Centrale di Cona sarà dotata di un impianto antincendio come prescritto dalla vigente normativa.

L'acqua per l'impianto antincendio sarà prelevata dal serbatoio di accumulo, alimentato da acqua industriale, per essere adotta alla rete idrica antincendio costituita da una tubazione interrata e chiusa ad anello, dalla quale saranno derivate le alimentazioni degli idranti a colonna e dell'impianto spruzzo posto al di sopra del trasformatore principale.

In particolare il sistema è costituito dai seguenti impianti:

- Impianti ad acqua frazionata ad intervento automatico del tipo a diluvio
- Impianti con gas estinguente di tipo gassoso

- Materiale antincendio e di sicurezza
- Rete di rivelazione fughe di gas esplosivo.

In particolare, i sistemi di estinzione sono così suddivisi :

- Sistemi ad acqua
- Sistemi con gas estinguente
- Estintori portatili

La stazione di pompaggio del sistema antincendio comprenderà tre pompe antincendio con alimentazione elettrica garantita anche in caso e/o fermate della Centrale e due pompe di riserva.

Gli idranti esterni UNI 8485 di tipo soprasuolo saranno posizionati ad una distanza di almeno 6 metri dall'edificio protetto.

Nelle sezioni della Centrale dove, in caso di incendio, l'acqua di spegnimento potrebbe venire inquinata da sostanze ritenute pericolose, verranno previsti opportuni accorgimenti per il trattenimento dell'acqua di spegnimento e delle sostanze pericolose.

### **Sistema di raccolta, trattamento e convogliamento reflui**

Le acque di scarico possono essere suddivise nelle seguenti categorie

- Acque nere provenienti dai servizi igienici saranno convogliate direttamente alla rete fognaria per il loro successivo trattamento
- Acque meteoriche, provenienti dal dilavamento di strade e piazzali, nonché quelle provenienti dai pluviali degli edifici, saranno raccolte in una vasca e convogliate, attraverso un filtro, ai serbatoi di acqua pre-trattata per essere utilizzate nell'impianto di preparazione dell'acqua demineralizzata. Quando sarà raggiunta la capacità massima di raccolta di questi serbatoi, l'acqua piovana verrà inviata alla rete fognaria.
- Scarichi industriali, composti da:
  - ✓ Acque acide o alcaline, costituite principalmente da:
    - acque provenienti dallo scarico del sistema di rigenerazione delle resine dell'impianto di demineralizzazione dell'acqua pretrattata;
    - acque provenienti dallo scarico del sistema di rigenerazione delle resine dell'impianto di trattamento del condensato;
    - acque provenienti dallo scarico periodico di fondo dei camini e dal lavaggio dei bacini di contenimento degli additivi chimici e del locale batterie;

Tali scarichi saranno inviati ad una vasca di neutralizzazione e da qui nel serbatoio acque reflue.

- ✓ Acque derivanti dal lavaggio del turbogas: per massimizzare il rendimento della turbina a gas è necessario procedere al lavaggio dei compressori a determinati intervalli regolari, in dipendenza delle condizioni ambientali (qualità dell'aria aspirata). A tale scopo, il compressore è lavato durante l'esercizio (on-line) o a scelta fuori esercizio (off-line) con una soluzione di acqua e speciali detergenti. Gli scarichi delle operazioni di lavaggio contengono residui di detergente e sporcizia proveniente dall'ambiente e accumulatisi sulle palette del compressore. Tali scarichi sono raccolti in un apposito contenitore e consegnati ad operatori specializzati per il loro smaltimento.
- ✓ Acque debolmente inquinate, costituite principalmente da:
  - acque provenienti dallo spurgo continuo della caldaia a recupero;
  - acque provenienti dal lavaggio degli impianti del condensatore e del sistema di raffreddamento ausiliario;



- acqua proveniente dalle vasche di separazione oli;

Tali scarichi saranno direttamente convogliati al serbatoio acque reflue.

✓ Acque oleose, provenienti principalmente da:

- eventuali scarichi accidentali che possono verificarsi nelle aree della turbina a gas e della turbina a vapore;
- scarichi oleosi dell'area trasformatori.

Tali scarichi saranno inviati ad una apposita vasca dove avverrà la separazione degli oli.

Tutte le acque di scarico industriali, dopo i trattamenti sopra riportati, saranno raccolte in un apposito serbatoio di raccolta (serbatoio acque reflue) ove subiranno un processo di omogeneizzazione.

Le acque contenute nel serbatoio di raccolta delle acque reflue saranno inviate alla rete fognaria e quindi all'impianto di depurazione consortile. Nel rispetto dei valori limite consentiti.

Gli eventuali sali, fanghi e solidi raccolti sul fondo del serbatoio saranno smaltiti a intervalli regolari a mezzo di operatori specializzati. Gli oli provenienti dalla vasca di separazione oli, saranno smaltiti a mezzo di operatori specializzati.

### **Sistema di climatizzazione e ventilazione**

Il sistema di climatizzazione interesserà solo l'edificio di controllo comprendente la sala controllo, gli uffici ed i servizi.

### **Sistema di comando**

La conduzione della Centrale prevede un elevato grado di automazione e di centralizzazione di tutte le operazioni previste per realizzare le normali sequenze operative, inclusi gli avviamenti e le fermate.

Tale centralizzazione di tutte le funzioni di supervisione e di controllo è gestita essenzialmente tramite un Sistema di Controllo Distribuito (DCS) cui fanno capo o direttamente gli organi di misura e di manovra o, per quelle parti di impianto controllate da sistemi dedicati, delle interfacce con tali sistemi che gestiscono il trasferimento delle informazioni.

Come sistema di comando sarà utilizzato un sistema classico per le centrali elettriche, di ultima generazione e che prevede per tutti i principali componenti un elevato grado di ridondanza per una maggiore sicurezza di esercizio.

L'alimentazione elettrica di tutti i componenti di comando sarà priva di interruzioni, realizzata ad esempio mediante batterie o dispositivi equivalenti.

Il DCS (Distributed Control System) della Centrale avrà il compito di gestire e coordinare il sistema a blocchi ed interblocchi di impianto.

### **Sicurezza dell'impianto**

Al fine di evitare pericoli di esplosione legati all'alimentazione del gas naturale, il sistema di controllo della turbina a gas verifica costantemente la presenza della fiamma. Se la fiamma si spegne, sarà automaticamente interrotta l'alimentazione del gas. Inoltre, prima dell'avviamento della turbina a gas, il percorso dei gas di scarico sarà lavato (ventilazione), per garantire che l'accensione della fiamma avvenga senza pericoli.