

Allegato B18

## Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

# 1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

## 1.1 UBICAZIONE DELLA CENTRALE

La Centrale di Rizziconi Energia S.p.A. sorge nel Comune di Rizziconi, in provincia di Reggio Calabria, e precisamente a circa 60 km in direzione Nord-Est da Reggio Calabria. In particolare la Centrale è situata a 4,5 km a SE da centro abitato di Rizziconi e a 5 km SSE dal comune di Rosarno, in prossimità della stazione elettrica di Terna.

## 1.2 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

La Centrale di Rizziconi è una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato alimentata a gas naturale. E' costituita da due unità di generazione, Unità 1 e 2, ed è stata costruita a partire dal 2006, a seguito del *Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/05/2004 del 21 aprile 2004* che autorizzava Rizziconi Energia alla costruzione ed all'esercizio della Centrale.

Successivamente al rilascio dell'autorizzazione Rizziconi Energia ha richiesto di poter apportare modifiche non sostanziali all'impianto, in accordo alle procedure vigenti.

Le modifiche introdotte, tese ad una finalizzazione e ad un'ottimizzazione derivanti dall'effettiva conoscenza dei dati dei componenti dell'impianto, hanno comportato solamente una ridefinizione di alcune soluzioni di natura impiantistica ed in particolare la modifica del modulo in configurazione monoalbero (cosiddetto a "spiedo") al modulo in configurazione multialbero oltre all'eliminazione del camino di *by-pass*. Inoltre erano stati valutati anche i seguenti aspetti:

- accessibilità al sito;
- sistemazioni generali a livello di layout d'impianto;
- dimensionamento dei componenti.

La richiesta ha avuto esito positivo, a seguito del *Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/08/2005 RT del 18 luglio 2005* che autorizzava Rizziconi Energia alla realizzazione delle ottimizzazioni progettuali apportate, in sede di progettazione esecutiva, al progetto preliminare approvato mediante *Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/05/2004*.

I collaudi sono iniziati a partire dal mese di novembre 2007 con il *First Firing* ed i paralleli dei Turbogas e Turbovapore di entrambi i Moduli. L'entrata in esercizio è avvenuta il 16/06/2008 per il Modulo 1 ed il 16/07/2008 per il Modulo 2. L'avvio dell'esercizio commerciale per il Modulo 1 è avvenuto in data 1 settembre 2008, mentre per il Modulo 2 è previsto in data 30 ottobre del 2008.

In accordo a quanto presentato nell'Allegato A.25, la Centrale, ai fini della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale risulta suddivisa in 4 Fasi, comprendenti:

- una sezione di approvvigionamento e pretrattamento del gas naturale (Fase 1);
- due sezioni di generazione (Fasi 2 e 3);
- una sezione di trattamento acque di recupero (Fase 4).

Sono inoltre presenti vari servizi ausiliari necessari al funzionamento della Centrale.

Nei Paragrafi seguenti verranno descritti le Fasi e gli impianti ausiliari della Centrale di Rizziconi.

### **1.2.1 Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)**

Questa fase consiste nell'approvvigionamento del gas naturale dalla rete SNAM, seguito dalla filtrazione e dal preriscaldamento dello stesso che è successivamente inviato alle due sezioni di generazione.

Il gas naturale viene prelevato dalla rete "SNAM Rete Gas" tramite una tubazione di 300 m e dopo, una riduzione di pressione, inviata alle Turbine a gas ed una pressione minima di circa 30 bar.

#### **1.2.1.1 Sezione di Misura e Filtrazione**

La Centrale è dotata di un sistema di filtrazione e misura del gas naturale, costituita da due linee di cui una ridondante e sempre in *stand-by* per le emergenze.

Ognuna delle due linee di filtrazione è costituita da un filtro in linea del tipo a cartuccia, con separatore di condense e sistema di scarico automatico delle stesse, atto a trattenere sia particelle liquide che solide.

La sezione di misura si basa su misuratori a Turbina ed è completato da un sistema automatico di elaborazione e telelettura.

#### **1.2.1.2 Sezione di Preriscaldamento**

Le turbine a gas per un corretto funzionamento devono essere alimentate con gas naturale ad una temperatura superiore ai 10°C, per questo motivo la Centrale è dotata di una sezione di preriscaldamento del gas. In tale sezione il gas naturale proveniente dalla sezione di misura e filtrazione viene riscaldato tramite uno scambiatore di calore, il fluido di riscaldamento è acqua calda.

Sono presenti due identici circuiti di riscaldamento del gas naturale, uno dei quali sempre in riserva, costituiti da una caldaia, alimentata con parte del gas naturale prelevato dalla *Centrale*, che riscalda l'acqua che viene utilizzata come fluido caldo in uno scambiatore di calore a fascio tubiero.

Ognuna delle due linee è dimensionata allo scopo di trattare tutto il gas alimentato alla *Centrale* garantendo una temperatura superiore ai 10°C in tutte le condizioni di funzionamento.

Il gas così preriscaldato viene quindi inviato alla sezione di Riduzione di pressione del gas di seguito descritta.

### **1.2.1.3** *Sezione di Riduzione di Pressione del Gas*

Tale Sezione ha il compito di ridurre la pressione del gas naturale, alimentato dalla rete "SNAM Rete Gas", da circa 70 bar fino a una pressione minima di 30 bar necessaria per il corretto funzionamento dei Turbogas.

La Sezione è costituita da tre linee di riduzione, ognuna delle quali è dimensionata per trattare il 50% della portata di gas alimentata, tale riduzione è ottenuta tramite valvole di regolazione che operano per laminazione. Una delle tre linee è sempre in riserva.

In condizioni di normale funzionamento sono in servizio due rampe gas, che elaborano la portata totale richiesta dall'impianto. La terza rampa, in stand-by, è pronta ad essere messa manualmente in servizio in caso di malfunzionamenti.

A valle di questa fase di pretrattamento il gas naturale è quindi inviato alle Sezioni di Generazione.

### **1.2.2** *Le Sezioni di Generazione (Fasi 2 e 3)*

Come descritto precedentemente, la *Centrale* è costituita da due sezioni di generazione (Unità 1 e Unità 2), ognuno dei due gruppi è composto dalle seguenti unità:

- una Turbina a gas (TG) con potenza nominale di 266 MWe ed una potenza termica di circa 686 MWt;
- un generatore di vapore (GVR) a tre livelli di pressione (Alta, Media, Bassa Pressione);
- Una Turbina a vapore (TV) da 120 MWe;
- Un alternatore accoppiato alla Turbina a gas ed un alternatore accoppiato a quella a vapore.

Le Turbine a gas dei Cicli Combinati sono di progetto Siemens modello V94.3A2.

La potenza elettrica nominale di ciascuna Turbina a gas, in condizioni ISO, è di circa 266 MW. Le Turbogas, alimentate a metano, sono equipaggiate con bruciatori convenzionali dell'ultima generazione di tipo Dry Low Nox (DLN) al fine di ridurre le emissioni di NO<sub>x</sub> ad un livello non superiore ai 40 mg/Nm<sup>3</sup>.

Ogni Turbina a gas è direttamente accoppiata ad un alternatore sincrono trifase caratterizzato da una tensione nominale ai morsetti di 19 kV, di potenza nominale 280 MVA, cosφ 0,85 e frequenza 50 Hz.

I gas combusti scaricati dai turbogas sono convogliati nei generatori di vapore a recupero (GVR) delle Unità 1 e 2, i quali risultano essere gemelli ed indipendenti.

Le caldaie sono a sviluppo orizzontale, isolate internamente, con banchi di scambio supportati dall'alto e con camino verticale per lo scarico dei fumi.

Sono caratterizzate dall'essere a circolazione naturale con tre livelli di pressione (in alta, media e bassa pressione), con risurriscaldatore e preriscaldamento del condensato nella sezione finale della caldaia. Il degasaggio dell'acqua alimento di caldaia è realizzato mediante una torretta degasante integrata nel corpo cilindrico di bassa pressione. L'acqua demineralizzata necessaria al funzionamento viene fornita dall'impianto della *Centrale* descritto in seguito.

I fumi prodotti vengono scaricati all'atmosfera tramite due camini separati e dedicati ognuno ad una diversa Unità di produzione.

Le caldaie a recupero sono equipaggiate con gruppi di dosaggio chemicals per l'additivazione dell'acqua di caldaia, oltre che con serbatoi di spurgo continuo ed intermittente.

Il vapore prodotto dalle caldaie a recupero viene inviato alle turbine a vapore, sono presenti 2 turbine a vapore identiche, una per unità produttiva e con una potenza elettrica nominale di 120 MWe.

Le turbine sono accoppiate ad un alternatore sincrono trifase caratterizzato da una tensione nominale di 15,75kV, potenza nominale di circa 160 MVA e frequenza di 50 Hz.

Tutto il vapore di alta pressione prodotto dal GVR viene convogliato nello stadio di alta pressione della Turbina a vapore (pressione di circa 115 bar e temperatura 55°C). La portata scaricata si miscela con il vapore surriscaldato prodotto dal corpo di media pressione della caldaia a recupero ed entra nello stadio di media pressione della Turbina a vapore. Dopo l'espansione in Turbina di MP il vapore, in cui confluisce anche quello prodotto dalla sezione di BP del GVR, entra nella sezione di bassa pressione.

La pressione di immissione del vapore è variabile (macchina "*sliding pressure*") come pure la portata che dipende dalla produttività della caldaia a recupero, condizionata a sua volta dal funzionamento della Turbina a gas.

Lo scarico della Turbina è assiale, dimensionato per scaricare in un condensatore raffreddato ad aria funzionante alla pressione nominale di 0,088 bar.

Le principali sorgenti di emissioni sonore, al fine di limitare la pressione acustica verso l'ambiente, sono contenute in edifici chiusi con pareti di adeguate caratteristiche fonoassorbenti e fono isolanti.

Nei paragrafi successivi sono descritti in dettaglio le caratteristiche tecniche dei vari componenti delle Unità.

### **1.2.2.1** *Turbine a gas:*

Di seguito sono descritti i principali componenti della Turbina a gas Siemens modello V94.3A2 con le rispettive caratteristiche tecniche.

#### *Compressore Aria Comburente*

Un compressore assiale dell'aria comburente, trascinato dalla Turbina di potenza, completo di modulazione della portata di aria in ingresso; da 15 stadi e con un rapporto di compressione pari a 17.

#### *Turbina a Gas*

Una Turbina a gas assiale monoalbero con sistema di raffreddamento ad aria delle palette, completo di sistema di combustione "single fuel" alimentato a gas naturale.

Questo sistema comprende 24 bruciatori del tipo a basso NO<sub>x</sub> (DLN) ed è completo del sistema di controllo delle emissioni con parziale ricircolo in aspirazione dell'aria del compressore.

Le principali caratteristiche costruttive della Turbina sono le seguenti:

- Velocità di rotazione: 3000 rpm;
- Numero di stadi: 4;
- Numero cuscinetti portanti: 2;
- Numero cuscinetti reggispinta: 1;
- Numero camere di combustione: 1;
- Numero di combustori: 24;
- Numero di candele: 24.

### **1.2.2.2** *Generatori di Vapore*

I Generatori di Vapore a Recupero (GVR) sono di tipo orizzontale a circolazione naturale. I GVR alimentano i due cicli termici a vapore

producendo vapore a tre diversi livelli di pressione (alta, media e bassa), per ciascuno dei quali è previsto un corpo cilindrico.

La sezione di bassa pressione assolve anche a funzioni di degasaggio per le quali è prevista, come parte integrante del corpo cilindrico di bassa pressione, una torretta degasante che viene alimentata dal vapore prodotto dalla sezione stessa.

Le superfici di scambio sono a tubi alettati, assemblati in banchi che sono sospesi alla struttura di caldaia in maniera che le dilatazioni termiche comportano una espansione verso il basso, minimizzando quindi i carichi sui tubi stessi.

I banchi relativi alle varie sezioni sono installati secondo la seguente sequenza, definita in riferimento alla direzione dei fumi:

- Risorriscaldatore di alta temperatura (RHC);
- Surriscaldatore di alta pressione/alta temperatura (SH2 AP);
- Surriscaldatore di alta pressione/bassa temperatura (SH1 AP);
- Evaporatore di alta pressione (EVA AP);
- Surriscaldatore di media pressione (SH MP);
- Economizzatore di alta pressione/alta temperatura (ECO2 AP);
- Surriscaldatore di bassa pressione (SH BP);
- Evaporatore di media pressione (EVA MP);
- Economizzatore di alta pressione (ECO AP);
- Economizzatore di media pressione (ECO MP);
- Evaporatore di bassa pressione (EVA BP);
- Preriscaldatore del condensato (ECO BP);

Al fine di garantire che il condensato entri in caldaia ad una temperatura sufficiente a garantire che non possano verificarsi fenomeni di condensazione sui tubi lato fumi, il preriscaldatore del condensato prevede un sistema di ricircolo che riporta parte della portata dall'uscita all'ingresso.

L'insieme di tutte le varie sezioni di scambio termico sono racchiuse da un involucro di tipo freddo (acciaio al carbonio) protetto internamente da una applicazione di materiale isolante, che ha funzioni sia di minimizzazione delle perdite termiche che di protezione del personale. Tale involucro esterno è supportato dalle strutture esterne di caldaia.

### *Sistema fumi*

I sistemi fumi hanno la funzione di convogliare i fumi di scarico di ciascun TG dal diffusore di scarico della Turbina stessa fino al relativo camino di rilascio in atmosfera, garantendo un flusso uniforme sui vari banchi di scambio termico nella sequenza indicata al paragrafo precedente.

Ciascun sistema fumi è costituito essenzialmente dall'involucro di

contenimento, realizzato in lamiera di acciaio al carbonio e tale da garantire la perfetta tenuta di gas.

La sezione dell'involucro di ingresso al GVR è connessa al diffusore di scarico del TG tramite un giunto di espansione.

#### *Sistema acqua – vapore*

##### Sistema Alta Pressione (AP)

Il sistema Alta Pressione di ciascun GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita. Completano il sistema i relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento dal corpo cilindrico di Bassa Pressione alle condizioni di ingresso di riferimento e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni specificate per alimentare la Turbina a vapore.

Il sistema Alta Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatori 1 e 2 di AP;
- Evaporatore di AP;
- Surriscaldatori 1 e 2 di AP.

La portata di acqua di alimento di Alta Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione (e da una valvola al 30 % per i bassi carichi e all'avviamento), fluisce rispettivamente attraverso gli economizzatori 1 e 2 e quindi nel corpo cilindrico di AP.

Le valvole di regolazione sono poste a valle degli economizzatori dei quali garantiscono una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione negli economizzatori stessi in qualunque condizione operativa.

L'acqua di alimento fluisce negli economizzatori in controflusso con i fumi. L'acqua di alimento fluisce quindi dal corpo cilindrico attraverso il banco evaporatore dal quale ritorna, attraverso le tubazioni di risalita, al corpo cilindrico come miscela acqua/vapore.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di AP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico attraverso la linea di uscita posta alla sommità del corpo cilindrico e fluisce quindi attraverso i surriscaldatori di AP.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori in controflusso rispetto alla

direzione dei fumi.

Sulla tubazione di collegamento del surriscaldatore a bassa temperatura a quello ad alta temperatura è posto un desurriscaldatore del tipo ad area variabile con la funzione di mantenere regolata la temperatura finale del vapore.

Il vapore surriscaldato in uscita va ad alimentare il collettore principale del vapore AP che lo convoglia all'ammissione della Turbina a vapore.

Sistema Media Pressione (MP)

Il sistema Media Pressione di ciascun GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita, dal Risurriscaldatore, dai relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento dal corpo cilindrico di Bassa Pressione alle condizioni di ingresso di riferimento e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni specificate per alimentare la Turbina a vapore.

Il sistema Media Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatore di Media Pressione;
- Evaporatore di Media Pressione;
- Surriscaldatore di Media Pressione;
- Risurriscaldatore di Media Pressione.

La portata di acqua di alimento di Media Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione, fluisce attraverso l'economizzatore per essere convogliata quindi nel corpo cilindrico di MP.

La valvola di regolazione è posta a valle dell'economizzatore del quale garantisce una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione nell'economizzatore stesso in qualunque condizione operativa.

L'acqua di alimento fluisce negli economizzatori in controflusso con i fumi. L'acqua di alimento fluisce quindi dal corpo cilindrico attraverso il banco evaporatore dal quale ritorna, attraverso le tubazioni di risalita, al corpo cilindrico come miscela acqua/vapore.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di MP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico attraverso la linea di uscita posta alla sommità del corpo cilindrico e fluisce quindi rispettivamente attraverso i surriscaldatore ed il

risurriscaldatore.

Il vapore di scarico della Turbina a vapore di Alta Pressione viene convogliato da una tubazione fino alla linea di collegamento fra il surriscaldatore MP e il risurriscaldatore dove si miscela con il vapore prodotto dalla sezione di MP del GVR.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori e risurriscaldatori in controflusso rispetto alla direzione dei fumi.

Sulla tubazione di collegamento dal surriscaldatore al risurriscaldatore è posto un desurriscaldatore del tipo ad area variabile con la funzione di mantenere regolata la temperatura finale del vapore.

Il vapore surriscaldato in uscita va ad alimentare il collettore principale del vapore MP che lo convoglia all'ammissione del corpo di MP della Turbina a vapore.

#### Sistema Bassa Pressione (BP)

Il sistema Bassa Pressione del GVR è costituito dalle parti in pressione dall'economizzatore di ingresso fino al surriscaldatore di uscita. Completano il sistema i relativi supporti, tubazioni, valvole, strumentazione, ecc.

Il sistema è progettato per ricevere acqua di alimento alle condizioni di ingresso di riferimento (dalle pompe estrazione condensato e con un innalzamento di temperatura ottenuto tramite un sistema di pompe di ricircolo) e per fornire in uscita vapore surriscaldato alle condizioni di progetto.

Il sistema Bassa Pressione è suddiviso nelle seguenti sezioni:

- Economizzatore di Bassa Pressione;
- Evaporatore di Bassa Pressione;
- Surriscaldatore di Bassa Pressione.

La portata di acqua di alimento di Bassa Pressione, la cui portata viene regolata per il 100 % da una valvola di regolazione, fluisce attraverso l'economizzatore per essere convogliata quindi nel corpo cilindrico di BP. L'acqua di alimento fluisce nell'economizzatore in controflusso con i fumi ed alimenta quindi la torretta degasante prevista come parte integrante del corpo cilindrico BP.

La valvola di regolazione del livello è posta a valle dell'economizzatore del quale garantisce una adeguata pressurizzazione al fine di prevenire ogni possibilità di evaporazione nell'economizzatore stesso in qualunque condizione operativa.

E' previsto un sistema di ricircolo di parte della portata di uscita

dall'economizzatore BP per riportarla a miscelarsi con la portata in ingresso all'economizzatore stesso; tale ricircolo viene regolato per portare la temperatura dell'acqua in ingresso al GVR da quella dell'estrazione condensato fino a 65 °C. Lo scopo di tale sistema di ricircolo è quello di prevenire formazione di condense sul lato fumi dei tubi.

Il sistema consiste in due pompe al 100 % (una in servizio e una in *stand-by*), una linea di ricircolo completa di valvole e valvola di regolazione per il controllo della temperatura.

I bocchelli delle tubazioni di risalita sono spazati uniformemente per la lunghezza del corpo cilindrico.

La miscela acqua/vapore viene separata nel corpo cilindrico di BP dove si raccoglie l'acqua bollente mentre il vapore saturo secco lascia il corpo cilindrico in parte utilizzato come vapore di degasaggio mentre il rimanente fluisce attraverso il surriscaldatore di BP.

Il vapore fluisce nei banchi surriscaldatori in controflusso rispetto alla direzione dei fumi.

Il vapore surriscaldato in uscita dal surriscaldatore è convogliato da un collettore alla riammissione di BP della Turbina a vapore.

Nella *Tabella 1.2.2.3a* si riassumono le condizioni operative del GVR.

**Tabella 1.2.2.3a** *Condizioni Operative del GVR*

<b>Condizioni Operative del GVR</b>			
Temperatura Aria		16°C	0°C
Sistema fumi			
Portata	kg/s	650,3	685,2
Temperatura ingresso GVR	°C	586,1	575,2
Temperatura uscita GVR	°C	101	101,3
Perdita di carico totale	mbar	30	32
Sistema acqua-vapore			
SEZIONE AP			
Portata vapore SH	kg/s	65,3	68,2
Temperatura vapore in uscita	°C	567	557,7
Pressione vapore in uscita	bar	129,5	131,5
Temperatura acqua alimento ingresso ECO	°C	151,9	152,3
SEZIONE MP			
Portata vapore SH	kg/s	14,8	15,8
Temperatura vapore in uscita	°C	324,3	324,4
Pressione vapore in uscita	bar	34,4	35
Temperatura acqua alimento ingresso ECO	°C	149,7	150

---

**Condizioni Operative del GVR**

---

**SEZIONE RH**

Portata vapore	kg/s	84	86
Temperatura vapore in uscita	°C	557	548
Pressione vapore in ingresso	bar	34,2	34,9
Pressione vapore in uscita	bar	31,7	32,3

**SEZIONE BP**

Portata vapore	kg/s	14,8	16
Temperatura vapore in uscita	°C	271	271
Pressione vapore in uscita	bar	4,2	4,2
Temperatura acqua alimento ingresso C.C.	°C	137	137,1

**SEZIONE DI****PRERISCALDAMENTO**

Portata acqua (incluso ricircolo)	kg/s	130,3	138,3
Temperatura di uscita	°C	137	137,1
Pressione di uscita	bar	4,6	4,65
Temperatura acqua alimento	°C	65	65

---

**1.2.2.3*****Turbina a vapore***

Le Turbine a vapore sono accoppiate ad un alternatore.

Durante il normale funzionamento della *Centrale*, il vapore vivo proveniente dal surriscaldatore del primo corpo cilindrico della caldaia a recupero entra nella Turbina attraverso la valvola di intercettazione e controllo in ammissione alla sezione di alta pressione, dove espande sino alla pressione di risurriscaldamento. Al termine dell'espansione, il vapore esce dalla Turbina attraverso lo scarico sistemato nella parte inferiore della cassa e ritorna alla caldaia.

Tale vapore viene miscelato con quello proveniente dal surriscaldatore del secondo corpo cilindrico di caldaia e viene quindi immesso nella sezione di media pressione, mediante le valvole di intercettazione e controllo, dove subisce una prima espansione; passa quindi alla sezione in bassa pressione dove confluisce anche il vapore surriscaldato proveniente dal terzo corpo cilindrico della caldaia; il vapore espande quindi sino alla pressione di funzionamento del condensatore.

Durante la fase di avviamento da freddo della *Centrale*, la Turbina a vapore viene messa in lenta rotazione mediante il viradore; il riscaldamento della macchina è realizzato utilizzando il vapore generato dalla caldaia a recupero.

Il vapore viene erogato contemporaneamente anche alle tenute a labirinto della Turbina ed all'eiettore di avviamento del condensatore onde procedere

in parallelo con la depressurizzazione di quest'ultimo ed il riscaldamento della macchina.

#### *Caratteristiche costruttive*

Ogni Turbina a vapore è costituita dalle sezioni di alta, media e bassa pressione, complete di tutti gli accessori richiesti per il corretto e sicuro funzionamento della macchina.

#### **1.2.2.4** *Circuiti di Raffreddamento ad Aria*

Le necessità di raffreddamento della *Centrale* sono garantite da due condensatori ad aria, ognuno dei quali è associato alla rispettiva unità di produzione. In particolare con questo sistema è raffreddata la condensa di vapore in uscita dalla Turbina a vapore.

I condensatori ad aria sono del tipo a capanna; il vapore esausto scaricato dalla relativa Turbina viene convogliato, tramite i collettori superiori, in tubi alettati inclinati dove condensa a scapito del riscaldamento dell'aria che fluisce al loro esterno, forzata da ventilatori assiali sistemati sotto ai banchi di scambio termico.

Il condensato viene convogliato da condotti di raccolta che lo inviano al serbatoio di raccolta, o pozzo caldo, sistemato sotto al condensatore; un sistema di estrazione degli incondensabili, realizzato con eiettori, provvede ad estrarre l'aria che inevitabilmente si infiltra attraverso le tenute della flangia di Turbina.

I condensatori sono dimensionati per condensare tutta la portata di vapore scaricata dalla relativa Turbina durante il suo normale funzionamento, mantenendo un grado di vuoto di 0,088 bar in corrispondenza di una temperatura dell'aria di 20°C. Durante il funzionamento in *by-pass*, con la Turbina fuori servizio e tutto il vapore generato dalla caldaia scaricato tramite la linea di *by-pass* previa depressurizzazione ed attemperamento, il condensatore è in grado di condensare tutto il vapore mantenendo un grado di vuoto adeguatamente inferiore ad 1 bar.

#### *Caratteristiche Costruttive*

Ogni condensatore ad aria, nel suo complesso, è costituito da 24 ventilatori assiali a pale orientabili a ventilatore fermo, in grado di assicurare la portata di aria necessaria alla condensazione del vapore. Ogni ventilatore è azionato da un motore elettrico a due velocità, per cui è possibile regolare la portata di aria erogata in funzione delle condizioni ambientali e del carico termico effettivi. Il collegamento tra motore elettrico e ventilatore è realizzato mediante un adeguato riduttore di velocità.

I fasci tubieri realizzati con tubi in acciaio al carbonio completi di alettatura esterna in alluminio collegata meccanicamente in maniera da assicurare un elevato scambio termico.

Il gruppo del vuoto dimensionato per assicurare l'estrazione degli incondensabili sia in fase di avviamento, sia in fase di normale funzionamento; il gruppo del vuoto è realizzato mediante un eiettore di avviamento completo di silenziatore installato sulla relativa linea di scarico all'atmosfera e dimensionato per ottenere un grado di vuoto di 100 mbar in 60 minuti; due eiettori di mantenimento del vuoto, dimensionati per il 100% della portata prevista, per cui uno è in servizio ed uno di riserva, anche se trattandosi di componenti statici, il rischio di malfunzionamento è estremamente limitato; questi eiettori sono completi dei relativi condensatori a superficie raffreddati dal condensato del pozzo caldo.

Le caratteristiche costruttive di ogni condensatore sono riportate nella *Tabella 1.2.2.4a*.

**Tabella 1.2.2.4a** *Caratteristiche dei Condensatori ad Aria*

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Numero di moduli		24
Larghezza di un modulo	mm	11.300
Lunghezza di un modulo	mm	12.000
Larghezza totale	mm	45.200
Lunghezza totale	mm	72.000
Altezza della piattaforma	mm	18.000
Altezza totale	mm	30.400
Superficie di scambio alettata	m <sup>2</sup>	709.000
Numero di ventilatori		24
Diametro ventilatori	mm	8.150
Numero motori elettrici		24
Tipo di motore elettrico		A doppia polarità
Potenza installata per motore	kW	85
Tensione di alimentazione	V	400
Volume totale pozzo caldo	m <sup>3</sup>	80
Volume nominale acqua pozzo caldo	m <sup>3</sup>	40
Peso a secco totale	tons	2.350

Durante il normale funzionamento della *Centrale*, il condensatore riceve lo scarico della Turbina e provvede a condensarlo, mantenendo una pressione di condensazione attorno a 0,09 bar per tutte le condizioni di carico termico e di temperatura ed umidità dell'aria. Il controllo della pressione viene eseguito agendo sul numero di ventilatori in servizio e sulla loro velocità.

Le condizioni operative del condensatore durante il normale funzionamento sono riportate nella *Tabella 1.2.2.4b*.

**Tabella 1.2.2.4b** *Condizioni Operative del Condensatore nel Normale Esercizio*

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Portata di vapore	kg/s	98,8
Pressione	bar	0,088

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Temperatura vapore	°C	41,9
Entalpia ingresso	kJ/kg	2.448
Temperatura condensato	°C	41,5
Entalpia condensato	kJ/kg	173,6
Differenza di entalpia	kJ/kg	2.274,4
Carico termico	MW	225
Temperatura ingresso aria	°C	16
Temperatura uscita aria	°C	34,9
Potenza assorbita per motore (velocità alta)	kW	77
Potenza assorbita per motore (velocità bassa)	kW	20
Pressione vapore alimentazione eiettori	bar	17
Portata eiettori:		
- avviamento	kg/h	12.000
- mantenimento	kg/h	340

### 1.2.3 *Trattamento acqua di recupero e Demineralizzazione (FASE 4)*

La zona in cui è costruita la *Centrale* di Rizziconi non è dotata di fognature o corpi d'acqua riceventi per questo motivo è stato adottato un sistema di trattamento degli effluenti di *Centrale* tale da rendere possibile un completo riciclo delle acque di processo e sanitarie.

Questo sistema, definito *zero-discharge*, permette di produrre acqua demineralizzata riutilizzando i reflui di *Centrale* preventivamente disoleati e neutralizzati, eliminando la necessità di scaricare nell'ambiente esterno alla *Centrale* alcun effluente.

Questa fase consiste quindi nell'insieme del ciclo idrico delle *Centrale*. L'acqua di processo, le meteoriche e le acque oleose vengono inviate all'impianto di trattamento acque e dopo un trattamento sono recuperate per essere utilizzate o inviate ad un successivo trattamento di demineralizzazione.

Il reintegro dei cicli di *Centrale* avviene utilizzando acqua emunta da pozzo e le acque meteoriche raccolte sull'area di *Centrale* e stoccate in apposita vasca.

#### 1.2.3.1 *Ciclo di Trattamento Acque Meteoriche*

Le acque meteoriche raccolte dai pluviali e dai piazzali confluiscono in un unico collettore che le convoglia in una vasca di prima pioggia.

La conformazione della vasca è tale da separare e trattenere l'acqua di prima pioggia potenzialmente soggetta a presenza di inquinanti solidi o liquidi presenti nei piazzali e sulle coperture degli edifici. Il dimensionamento è tale da trattenere un volume di acqua pari a mezz'ora di precipitazioni. L'acqua in eccesso viene sfiorata per troppo pieno in una vasca di raccolta acque meteoriche.

In questo modo in caso di perdite accidentali nei piazzali di sostanze inquinanti, queste potranno possono essere confinate nella vasca di prima pioggia per essere poi smaltite tramite autospurgo.

L'acqua di prima pioggia è inviata al sistema trattamento acque oleose per ripulirla da eventuali presenze oleose; da questo viene inviata alla vasca di neutralizzazione per essere usata come reintegro del ciclo acqua demineralizzata.

L'acqua presente nella vasca di raccolta acque meteoriche viene invece inviata ad un sistema di filtraggio per essere usata come reintegro primario del serbatoio stoccaggio acqua industriale.

La vasca di raccolta acque meteoriche è dimensionata per stoccare con un margine del 15% il volume d'acqua che la *Centrale* raccoglie mediamente nel mese più piovoso dell'anno.

### 1.2.3.2 *Ciclo Acque di Processo*

Tutte le acque di scarico provenienti dai sistemi di processo sono fatte confluire in una vasca dove verranno accumulate e sottoposte a un processo di correzione del pH (neutralizzazione) prima di essere scaricate.

Tale neutralizzazione è ottenuta automaticamente tramite dosaggio di HCl o NaOH in funzione del monitoraggio in continua del valore di pH.

La vasca di raccolta è realizzata in due sezioni separate che hanno alternativamente le funzioni di accumulo o di trattamento e scarico.

Un segnale di alto livello nella sezione in accumulo attiva la commutazione alla fase di trattamento e scarico. In tale fase viene avviata una pompa che si allinea in ricircolo sulla vasca stessa. Sulla base della misura di pH viene attivato il dosaggio del HCl o della NaOH, dei quali il funzionamento in ricircolazione consente una buona omogeneizzazione. Al raggiungimento di un valore di pH adeguato allo scarico, il sistema viene mantenuto in allineamento di ricircolo ancora per un tempo tale da garantire la completa neutralizzazione di tutto il volume. Se per tutto tale tempo il pH rimane entro i limiti di accettabilità le pompe vengono allineate sul rilancio al chiarificatore del sistema demi. Un segnale di basso livello arresta le pompe e ricommuta la sezione di vasca in modalità di accumulo.

### 1.2.3.3 *Ciclo Acque oleose*

Gli scarichi provenienti dalle vasche dei trasformatori e tutti gli scarichi di acque potenzialmente oleose, comprese le acque di prima pioggia, vengono raccolti in un'unica vasca. Tale vasca ha una conformazione tale da consentire la separazione dell'olio dall'acqua per stratificazione con sfioro dell'olio in

apposita sezione di raccolta da cui potrà essere prelevato tramite pompe o autospurgo per essere avviato a smaltimento all'esterno della *Centrale*.

La sezione di accumulo dell'olio è stata dimensionata sulla base del volume d'olio contenuto nel trasformatore elevatore.

L'acqua separata viene ulteriormente trattata tramite separatori a pacchi lamellari e schiumatore.

#### 1.2.3.4 *Impianto di Demineralizzazione*

Il sistema acqua demineralizzata ha la funzione di produrre e distribuire l'acqua demineralizzata richiesta dall'intero impianto per il primo riempimento e per il reintegro delle perdite da parte delle varie utenze, tra le quali:

- Sistemi condensato ed alimento, asserviti alle caldaie, alle turbine a vapore ed ai condensatori;
- Sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso, in cui l'acqua demineralizzata è utilizzata come fluido evolvente per limitare i problemi di corrosività;
- Sistemi di campionamento;
- Sistemi di additivazione chimica per la preparazione delle soluzioni additivanti.

Il sistema di produzione di acqua demi è stato dimensionato per assicurare una produzione giornaliera non inferiore a 300 m<sup>3</sup>/giorno.

La base di partenza per la produzione di acqua demineralizzata è costituita dall'acqua di risulta degli spurghi degli stessi sistemi utilizzatori, reintegrati dalle altre acque reflue di *Centrale*, ed eventualmente da acqua industriale.

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

- Un chiarificatore, che riceve l'acqua derivante dalla vasca di neutralizzazione e dal sistema distribuzione acqua industriale. I fanghi risultanti dal processo di chiarificazione vengono raccolti in apposita vasca;
- Due pompe di alimento ad alta pressione, dimensionate per il 100% della portata relativa alla capacità del sistema aumentata del 25% (percentuale acqua di scarico processo osmosi inversa), che prelevano l'acqua dal chiarificatore e la elaborano fino ad una pressione di circa 14 barg, al fine di inviarla al package osmosi inversa;
- Due filtri a cartuccia, dimensionati ciascuno per la massima portata e completi di indicatori di pressione, installati per assicurare che nessun corpo estraneo raggiunga il sistema osmosi inversa;
- Un *Package* osmosi inversa costituito da una serie di tubazioni in acciaio inossidabile che ospitano le membrane di separazione. L'acqua di risulta del sistema, circa il 25%, viene inviata ad un sistema cristallizzatore nel

quale viene totalmente riciclata, mentre l'acqua trattata viene inviata alla torre di decarbonatazione. Il sistema è costituito da 6 tubazioni di trattamento, ognuna delle quali contenente 4 membrane, ed arrangiate in configurazione 3 – 2 – 1;

- Una torre di decarbonatazione completa di serbatoio di raccolta, colonna di stripping con anelli rasching e due ventilatori;
- Due pompe di rilancio dimensionate per il 100% della capacità del sistema, per cui una è sempre in funzione erogando la portata richiesta al trattamento e ritornando l'eccesso di portata alla torre di decarbonatazione;
- Un elettrodeionizzatore atto a diminuire la conducibilità dell'acqua fino a valori compatibili con l'esercizio di caldaia;
- Un cristallizzatore per il completo riciclo degli eluati del sistema osmosi inversa costituito da una sezione di evaporazione/condensazione, una sezione di concentrazione ed una sezione di cristallizzazione. Gli eluati subiscono in processo di termo-compressione ed essiccazione nel quale il 99% dell'acqua viene evaporato, ricondensato e riciclato in testa al deionizzatore. I sali e le impurezze contenute nei reflui sono raccolte in forma solida e smaltite in discarica. Le condense del vapore di riscaldamento vengono inviate al sistema raccolta condense;
- Un serbatoio di immagazzinamento dell'acqua demineralizzata con una autonomia di 24 ore, in maniera da consentire il funzionamento regolare della *Centrale* anche in caso di avaria completa del sistema di produzione; 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;
- Tre pompe di circolazione dell'acqua demi, dimensionate per il 50% della portata del sistema, per cui due sono sempre in funzione erogando la portata richiesta al sistema e ritornando l'eccesso di portata al serbatoio, mentre una resta disponibile per *back up*.

## 1.2.4 *Impianti Ausiliari*

### 1.2.4.1 *Produzione Aria Compressa*

Il sistema ha la funzione di produrre aria compressa, renderla di caratteristiche compatibili con i vari utilizzatori, distribuirla tramite una rete di *Centrale* alle varie aree e sotto distribuirla alle varie utenze, accumularla per garantire una adeguata autonomia in caso di disservizi del sistema di produzione.

L'impianto svolge le seguenti funzioni:

- Compressione 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;
- Distribuzione di aria servizi ed aria strumenti alle varie aree di impianto.

L'aria compressa necessaria a coprire i consumi di *Centrale* è prodotta da un sistema di compressione costituito dai due compressori a vite ciascuno dei quali in grado di alimentare l'intera portata massima richiesta dall'intera rete pari a circa 500 m<sup>3</sup>/h

Un compressore è normalmente in funzione mentre l'altro è di riserva; la commutazione avviene automaticamente sulla base di segnali di bassa pressione rilevata sul collettore di mandata o di altre anomalie. La portata di aria servizi viene distribuita direttamente dal collettore di mandata compressori alle utenze previste; sul collettore di distribuzione è previsto un serbatoio di accumulo di 8 m<sup>3</sup> che, oltre a garantire una stabilizzazione della pressione di rete, garantisce una riserva di aria che consente di far fronte a picchi di utilizzazione maggiori di quelli assunti come progetto.

Il collettore di distribuzione dell'aria servizi può essere intercettato a valle del serbatoio di accumulo consentendo in tal modo l'utilizzo dell'aria accumulata nella rete aria strumenti.

L'aria derivata come aria strumenti viene invece inviata a un sistema di filtrazione, e successivamente mandata ad un sistema di essiccatori del tipo con rigenerazione a freddo.

Ciascun essiccatore è costituito da due torri di essiccamento di cui normalmente in esercizio e l'altra in fase di rigenerazione. Il sistema garantirà per l'aria trattata un punto di rugiada di - 40 °C alla pressione atmosferica. Lo scambio periodico fra le due torri avviene automaticamente.

L'aria così trattata viene quindi distribuita tramite un collettore alle varie aree per alimentare le varie utenze; sul collettore di distribuzione è presente un serbatoio di accumulo da 8 m<sup>3</sup> che, congiuntamente a quello dell'aria servizi, garantisce in caso di disservizio del sistema di compressione una autonomia di alimentazione delle utenze strumentali di 1h.

#### **1.2.4.2**      *Sistema di Iniezione Chimica*

I sistemi di iniezione chimica sono completamente automatizzati e regolabili tramite DCS ed hanno lo scopo di creare e mantenere nei fluidi di processo dei cicli termici le condizioni ottimali a garantire il servizio della *Centrale* e ridurre al minimo gli interventi di pulizia e manutenzione. Ogni modulo di produzione è dotato di un sistema di iniezione chimica dedicato.

La funzione di ciascun sistema è principalmente quella di mantenere nell'acqua di alimento, nell'acqua di caldaia e nel vapore le condizioni atte ad assicurare il rispetto dei valori chimici prescritti dalle norme vigenti, dal Costruttore del Generatore di vapore e comunque dalle migliori pratiche di esercizio tramite il corretto dosaggio dei chemicals utilizzati.

Gli assetti di marcia dei gruppi di generazione sono elaborati in funzione di diverse esigenze quali, in particolare, richieste del mercato elettrico, e interventi di manutenzione programmata.

## 2.1

### PROGRAMMI MANUTENTIVI

Le due unità di Generazione sono oggetto di manutenzioni programmate secondo calendari elaborati dai costruttori delle apparecchiature. Le manutenzioni sono di differente entità e di frequenza diversa e si basano un in ciclo completo esennale

Per la Turbina a gas è prevista la seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 4 giorni;
- *HGPI (Hot gas Path inspection)*, ispezione delle camere di combustione, è prevista ogni 25.000 ore equivalenti e comporta la fermata della Turbina per 28 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 36 giorni.

Per l'alternatore della Turbina a gas è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per la Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 21 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per l'alternatore della Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 35 giorni.

Il generatore di vapore subisce una *Minor Inspection* con frequenza annuale ed una *Major Inspection* in contemporanea con l'analoga attività sulla Turbina a gas.

## 2.2 *AVVIAMENTI E FERMATE*

Il numero di transitori è funzione della manutenzione programmata che è variabile di anno in anno e dalle esigenze dovute al mercato dell'energia.

## 2.3 *DESCRIZIONE DISSERVIZI*

La *Centrale* è attiva dal 2008, non è quindi possibile descrivere eventi di disservizio per l'ultimo anno d'esercizio come richiesto nella "*Linea Guida alla Compilazione*"

Le attività della *Centrale* generano impatti ambientali di diverso tipo:

- Prelievi idrici;
- Utilizzo di combustibili e Ausiliari;
- Emissioni in atmosfera;
- Rumore;
- Elettromagnetismo.

Grazie all'applicazione sistema *Zero Liquid Discharge* le acque meteoriche e tutti i reflui prodotti sono recuperati e riutilizzati, previo trattamento descritto precedentemente; non vi sono quindi scarichi idrici associati all'attività della *Centrale*.

### 3.1 *USO DI RISORSE*

#### 3.1.1 *Prelievi Idrici*

L'approvvigionamento idrico della *Centrale* avviene tramite un pozzo presente nell'area del sito della *Centrale*, tuttavia si è provveduto a minimizzare l'emungimento di acqua, considerata l'importanza di tale risorsa. Per questo motivo gran parte del fabbisogno idrico è soddisfatta con acqua riciclata proveniente dall'impianto di trattamento acque descritto nel *Paragrafo 1.2.3* e quindi con il riutilizzo dell'acqua di processo ed il recupero delle acque meteoriche.

L'acqua di pozzo quindi viene utilizzata allo scopo di soddisfare i bisogni di acqua per usi di carattere sanitario (servizi igienici, docce antinfortunistiche, lavaocchi) e per reintegrare i cicli di *Centrale* nel caso dovesse esaurirsi l'acqua stoccata nelle vasche di raccolta acque meteoriche.

Per questo motivo si stima un consumo di acqua di pozzo di circa 10 m<sup>3</sup>/h.

#### 3.1.2 *Combustibili e Ausiliari*

Il combustibile utilizzato dalla *Centrale* di Rizziconi è il gas naturale, esso è impiegato principalmente nella due sezioni di generazione mentre una piccola parte è utilizzato dalle caldaie di preriscaldamento del gas naturale stesso.

I consumi di gas naturale stimati sono pari a 150.000 Sm<sup>3</sup>/h.

Per il funzionamento della *Centrale* sono inoltre necessari dei chemicals che hanno lo scopo di mantenere in efficienza le componenti delle unità di generazione e per l'impianto di trattamento e demineralizzazione dell'acqua.

### *Inibitore di corrosione*

E' un prodotto che viene iniettato sulla linea di circolazione del ciclo chiuso per rimuovere l'ossigeno apportato dai reintegri di acqua demineralizzata o dall'ossigenazione della superficie nel vaso di espansione.

### *Deossigenante*

Viene iniettato nelle linee di aspirazione delle pompe alimento AP e MP allo scopo di rimuovere l'ossigeno ancora presente nell'acqua alimento.

### *Alcalinizzante acqua alimento*

Viene iniettato sulla mandata delle pompe estrazione condensato allo scopo di neutralizzare la presenza di incondensabili (in particolare CO<sub>2</sub>) e inibire gli effetti della corrosione, proteggendo le linee del sistema alimento e garantendo una buona diffusione e stabilità anche in fase vapore.

### *Alcalinizzante acqua caldaia*

E' costituito da una miscela di fosfati tricoordinati. Viene iniettato nei corpi cilindrici AP e MP del GVR allo scopo di eliminare ogni eventuale traccia di durezza, e creare nei corpi cilindrici, punto di separazione acqua/vapore, le condizioni chimiche di minor corrosione (pH 9,2 - 9,8 corrispondente al punto di minor solubilità del ferro).

L'impianto di trattamento acque utilizza poi Acido Cloridrico, Ipoclorito, e Soda Caustica, per la neutralizzazione oltre a Sodio Bisolfito (come deossigenante) e Antiincrostante.

Una stima annuale dei consumi dei chemicals utilizzati, con riferimento alla capacità produttiva, è mostrata in *Tabella 3.1.2a*.

**Tabella 3.1.2a**

### ***Chemicals Utilizzati dalla Centrale di Rizziconi con Riferimento alla Capacità Produttiva***

<b>Sostanza</b>	<b>Unità di Misura</b>	<b>Quantità</b>
Fosfati acque di caldaia	1	1.000
Deossigenante	1	2.000
Antincrostante	1	2.000
Acido cloridrico	1	10.000
Ipoclorito di sodio	1	100
Sodio metabisolfito	1	200
Soda Caustica	1	10.000
Oli Lubrificanti	1	5.000

## **3.2**

### ***INTERFERENZE CON L'AMBIENTE***

Di seguito, in accordo alle Linee Guida per la predisposizione della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, si riporta la descrizione delle più significative interferenze con l'ambiente indotte dall'esercizio della *Centrale*, in termini di:

- Emissioni in atmosfera;
- Rumore;
- Produzione di rifiuti;
- Campi elettromagnetici.

Inoltre con riferimento all'Allegato III del Decreto Legislativo n. 59 del 2005, si riporta, in Appendice A alla presente relazione, per le componenti aria e acqua, una valutazione motivata della pertinenza o meno, in relazione ai cicli produttivi della *Centrale*, delle sostanze riportate in Allegato III, in riferimento alla loro significatività.

### 3.2.1 *Emissioni in Atmosfera*

Le principali fonti di emissione in atmosfera sono costituite dai due camini associati ai due generatori di vapore che convogliano i fumi prodotti dalla combustione del gas naturale nelle Turbine a gas.

Le emissioni in atmosfera, generate dalla combustione del gas naturale, sono costituite essenzialmente da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>).

In *Tabella 3.2.1a* si riportano gli scenari emissivi associati alla *Centrale* di Rizziconi e riferiti alla capacità produttiva.

**Tabella 3.2.1a** *Caratteristiche delle Sorgenti di Emissione in Atmosfera*

ID Sorgente	Portata fumi secchi (Nm <sup>3</sup> /h) <sup>(1)</sup>	Altezza camino (m)	Area camino (m <sup>2</sup> )	Temp fumi (°C)	SO <sub>2</sub> mg/nm <sup>3</sup>	NO <sub>x</sub> mg/Nm <sup>3</sup>	CO mg/Nm <sup>3</sup>	Polveri mg/Nm <sup>3</sup>
E1	2043952,5	50	31,15	111	-	40 (30) <sup>(2)</sup>	30	-
E2	1929829,6	50	31,15	114	-	40 (30) <sup>(2)</sup>	30	-
E3	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E4	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-

Note:

1 – fumi secchi riferiti al 15% di O<sub>2</sub>;

2 – valori che si raggiungeranno con la sostituzione dei bruciatori che avverrà a valle della prima revisione straordinaria come definito nel decreto MAP 55/05/2004.

Dalla *Tabella* precedente sono poi presenti due punti di emissione associati alle caldaie di preriscaldamento del gas naturale, di cui una è in riserva. Questi punti tuttavia hanno emissioni trascurabili e secondo l'articolo 269, comma 14 m non necessitano di autorizzazione, le caratteristiche di tali punti di emissione si riportano solo per completezza.

### 3.2.2 *Rumore*

Presso la *Centrale* di Rizziconi le sorgenti più significative di rumore sono costituite dalle apparecchiature presenti nelle unità di generazione e nell'unità

di trattamento acque, quali pompe, compressori, turbine, alternatori e ventilatori.

L'area della *Centrale* si trova interamente all'interno dei confini comunali di Rizziconi. Il comune di Rizziconi non risulta dotato di una zonizzazione acustica ai sensi della *Legge 447/95*, pertanto sul suo territorio comunale risultano attualmente validi i limiti di cui al *DPCM 1 Marzo 1991* riportati nella seguente *Tabella 3.2.2a*.

Per cui l'area in cui è inserito l'impianto può considerarsi appartenente alla categoria "*Tutto il territorio nazionale*", per cui i limiti d'immissione acustica sono pari a 70 dB(A) nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno.

**Tabella 3.3.2a**

***Valori dei Limiti Massimi del Livello Sonoro Equivalente (Leq A) Relativi alle Classi di Destinazione d'Uso del Territorio di Riferimento, in Mancanza di Zonizzazione (Art. 6 DPCM 1 Marzo 1991)***

<b>Zonizzazione</b>	<b>Limite diurno Leq(A)</b>	<b>Limite notturno Leq(A)</b>
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. 1444/68) (*)	65	55
Zona B (D.M. 1444/68) (*)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Note: (\*) Zone di cui all'art. 2 del D.M. 2 Aprile 1968

Nel 2008, alla fine del periodo di collaudo è stata effettuata una campagna di misura del rumore nei recettori esterni alla *Centrale*.

Il rilevamento è stato eseguito, in particolare, al fine di confrontare le misure con i limiti di emissione sonora così come definiti all'art. 2 del *D.P.C.M. 14 Novembre 1997*. Le rilevazioni di rumorosità ambientale sono state eseguite con strumentazione conforme alle specifiche del *D.M. 16 Marzo 1998*.

I valori riscontrati, variabili da 45 dB(A) a 53 dB(A) sono inferiori ai limiti di legge connessi con la classificazione dell'area.

### 3.2.3

#### ***Produzione di Rifiuti***

I rifiuti del sito prodotti nella *Centrale* di Rizziconi classificati secondo quanto stabilito dalla normativa vigente come:

- Rifiuti assimilabili agli urbani: rifiuti di composizione analoga agli urbani non contaminati che vengono considerati assimilati agli urbani ed inviati in discarica idonea;
- Rifiuti speciali non pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali e da servizi che non possono essere considerati assimilabili agli urbani, in quanto contaminati da prodotti;
- Rifiuti speciali pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali, composti da prodotti che rientrano nelle classi di pericolosità espresse dal decreto legislativo.

All'interno del sito produttivo di state individuate zone per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti suddivise per tipologia e dotate di appositi raccoglitori; esiste anche un'isola ecologia destinata a raccogliere carta, batterie, toner, e nastri per stampante.

I principali rifiuti prodotti dall'esercizio della *Centrale* sono costituiti dai sali provenienti dal concentratore associato all'impianto di trattamento e recupero delle acque; sono poi prodotte altre tipologie di rifiuti legate all'attività di esercizio e manutenzione della *Centrale*, quali contenitori, acque di lavaggio dei turbogas, dagli oli esausti provenienti da motori, trasmissioni ed ingranaggi, da acqua ed oli provenienti da altre fonti, da ferro e acciaio, ecc.

Avendo avviato l'esercizio commerciale a partire dal 1 Settembre 2008 non esiste un bilancio consolidato delle reali quantità e qualità di rifiuti prodotti durante l'esercizio della *Centrale*. Si stimano queste tipologie di rifiuti:

- Oli prodotti dalla separazione olio acqua;
- Fanghi di prodotti di separazione olio/acqua;
- Sali derivanti dal concentratore evaporatore;
- Fanghi dal controlavaggio filtri;
- Acque di lavaggio compressore;
- Carboni attivi esauriti;
- Rifiuti Solidi Urbani;
- Imballaggi in carta e cartone;
- Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze;
- Imballaggi metallici;
- Imballaggi multimateriale;
- Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi;
- Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti) stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose;
- Imballaggi in plastica;
- Rifiuti di legna;
- Toner per stampa esausti contenenti sostanze pericolose.

Per quanto riguarda i sali prodotti dal concentratore evaporatore si stimano in 100 kg/settimana.

### 3.2.4

#### *Campi Elettromagnetici*

I campi elettromagnetici presenti presso la *Centrale* sono radiazioni non ionizzanti generate dalla corrente alternata; elevati valori di intensità possono indurre effetti dannosi alla salute del personale esposto.

L'entità del campo elettrico dipende dalla geometria delle installazioni, ivi compreso la distanza dal suolo e dalle abitazioni) e dal valore di tensione, invece quello magnetico dipende dall'intensità della corrente elettrica che

attraversa i conduttori: entrambi i campi elettrici e magnetici si riducono considerevolmente al variare della distanza dalla apparecchiature elettriche che li producono.

Nel 2008 è stata effettuata una campagna di misurazione presso l'Unità di generazione 1, si faccia riferimento all'*Allegato B26* per i risultati di questa campagna.

## *Indice*

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO</b>	<b>1</b>
1.1	UBICAZIONE DELLA CENTRALE	1
1.2	DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO	1
1.2.1	Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)	2
1.2.2	Le Sezioni di Generazione (Fasi 2 e 3)	3
1.2.3	Trattamento acqua di recupero e Demineralizzazione (FASE 4)	14
1.2.4	Impianti Ausiliari	17
<b>2</b>	<b>ASSETTI DI MARCIA</b>	<b>19</b>
2.1	PROGRAMMI MANUTENTIVI	19
2.2	AVVIAMENTI E FERMATE	20
2.3	DESCRIZIONE DISSERVIZI	20
<b>3</b>	<b>USO DI RISORSE ED INTERFERENZE CON L'AMBIENTE</b>	<b>21</b>
3.1	USO DI RISORSE	21
3.1.1	Prelievi Idrici	21
3.1.2	Combustibili e Ausiliari	21
3.2	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	22
3.2.1	Emissioni in Atmosfera	23
3.2.2	Rumore	23
3.2.3	Produzione di Rifiuti	24
3.2.4	Campi Elettromagnetici	25

## *Appendici*

*Appendice A - Pertinenza delle Sostanze con Riferimento all'Allegato III del Decreto Legislativo n. 59 del 2005*

Appendice A

Pertinenza delle Sostanze  
con Riferimento all'Allegato  
III del Decreto Legislativo n.  
59 del 2005

## 1.1 SIGNIFICATIVITÀ DEGLI INQUINANTI

Nella seguente *Tabella* si riporta, per la componente aria, una valutazione motivata della pertinenza o meno, per la Centrale di Rizziconi, delle sostanze riportate in *Allegato III* al *D.lg. 59/05*, in riferimento alla loro significatività.

Tutti gli inquinanti sotto riportati trovano limiti normativi nel *D.Lgs 152/06 e s.m.i.*, nella sezione specifica relativa ai *Grandi Impianti di Combustione*, per analogia a quanto previsto per gli impianti nuovi, o nella Sezione generale, di cui all'Allegato I alla Parte V del Decreto.

**Tabella 1.1a** Sostanze da Allegato III: Emissioni in Aria

Sostanza	Pertinenza	Significatività
SOx	<b>No:</b> il tenore di SOx nei fumi è correlato alla sua presenza nel combustibile. Nel caso del gas naturale il tenore di zolfo è ritenuto trascurabile.	
NOx	<b>Si</b>	<b>Elevata</b> si veda <i>Allegato D.6</i> per la valutazione
CO	<b>Si</b>	<b>Elevata</b> si veda <i>Allegato D.6</i> per la valutazione
Polveri	<b>No:</b> la quantità di polveri emettibile dalla turbine a gas è trascurabile	
Arsenico	<b>No:</b> la presenza di Metalli nei fumi di combustione è dovuta alla loro presenza nel combustibile fossile di partenza. Nel gas naturale il tenore di metalli è virtualmente nullo	
Berillio		
Cadmio		
Cobalto		
Cromo totale		
Rame		
Mercurio		
Manganese		
Nichel totale		
Piombo		
Selenio		
Stagno		
Vanadio		
H <sub>2</sub> S		<b>No:</b> vedi sopra
HCl	<b>No:</b> la presenza di acidi	-
HF	alogenidrici e Cloro gassoso non è	
HBr	compatibile con le caratteristiche	
Cl <sub>2</sub>	del processo	
Benzo (a) antracene	<b>No:</b> la letteratura non riporta	-
Benzo (b,j,k) fluorantene	emissioni rilevabili di IPA dai	
Benzo (a) pirene	fumi di combustione delle turbine	
Dibenzo (a,h) antracene	a gas, dal momento che non sono	
Dibenzo (a,l) pirene	possibili fenomeni di	
Dibenzo (a,e) pirene	polimerizzazione e nucleazione a	
Dibenzo (a,h) pirene	partire dai composti idrocarburi	
Dibenzo (a,i) pirene	leggeri	

<b>Sostanza</b>	<b>Pertinenza</b>	<b>Significatività</b>
SOV (C totale)	<b>No:</b> vedi sopra	-
Benzene	<b>No:</b> vedi sopra	-
NH <sub>3</sub>	<b>No:</b> la presenza di ammoniaca non è compatibile con le caratteristiche del processo	
Amianto	<b>No</b>	-
Cianuri	<b>No:</b> i cianuri non sono considerati, in base ai dati di letteratura, inquinanti tipici degli impianti di combustione.	-
PCDD e PCDF	<b>No:</b> al pari degli IPA la presenza di questi composti è legata alla presenza a monte di composti idrocarburici di massa e struttura tali da poter da luogo a fenomeni di polimerizzazione.	