

### 3. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Il presente *Capitolo* costituisce il *Quadro di Riferimento Progettuale* dello Studio di Impatto Ambientale del *Progetto* relativo alla costruzione di un nuovo gruppo di generazione di Classe H, presso l'esistente *Centrale* di Sparanise (CE) di proprietà di *Calenia Energia*.

Il gruppo di generazione sarà costruito in un'area di proprietà di *Calenia Energia* attualmente non utilizzata e si integrerà in termini di utilities con i due gruppi esistenti. Il progetto non prevede la realizzazione di opere connesse, ad esempio legate all'approvvigionamento del gas naturale o il trasporto dell'energia prodotta, in quanto le infrastrutture esistenti sono adeguate anche al futuro assetto della *Centrale*.

Lo scopo del *Quadro di Riferimento Progettuale* è quello di caratterizzare lo *Scenario Attuale* e *Futuro*, in termini di descrizione dell'assetto impiantistico e di confronto delle prestazioni ambientali ed energetiche degli scenari stessi.

#### 3.1 Localizzazione del Progetto

La *Centrale* di *Calenia Energia* sorge sul territorio comunale di Sparanise, a circa 25 km dalla provincia di Caserta. Il sito si colloca all'interno di un'area già adibita a destinazione industriale del Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Caserta (Comparto Volturmo Nord) ed è delimitato a sud dalla Strada Statale Appia e a nord, oltre ad una serie di capannoni dismessi dalla linea FS Napoli – Roma. Come mostrato nella Figura seguente, il sito, nella configurazione attuale occupa una superficie di circa 60.500 m<sup>2</sup>.

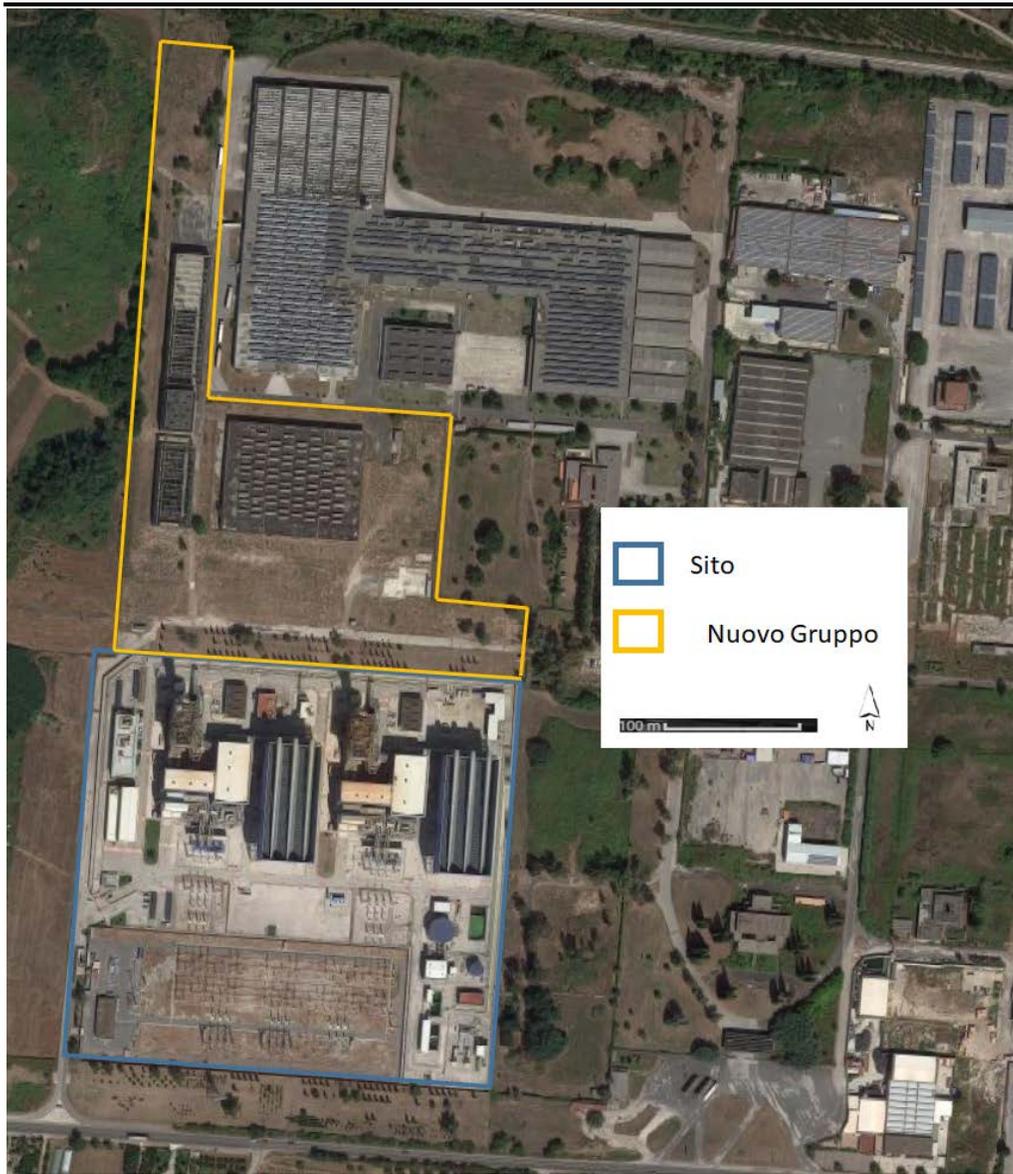
**Figura 3.1 Vista Aerea dell'Area di Ubicazione della Centrale**



Fonte: Elaborazione ERM Italia

Il nuovo gruppo occuperà un'area a nord della *Centrale*, già di proprietà di *Calenia Energia*, e oggetto di investigazione nel corso del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale della *Centrale* esistente. L'area è ad oggi inutilizzata ed occupata da capannoni ormai dismessi ex *Pozzi Ginori*. La Figura successiva mostra l'area sui cui sorgerà il nuovo gruppo e le relative unità ausiliarie, per una superficie complessiva di circa 70.000 m<sup>2</sup>.

**Figura 3.2 Vista Aerea dell'Area di Ubicazione della Centrale**



Fonte: Elaborazione ERM Italia

Non sono previste opere al di fuori delle aree sopraccitate e le aree di cantiere e magazzino che saranno usate nella realizzazione del nuovo gruppo saranno localizzate all'interno di tali perimetri.

### 3.1.1 Storia Autorizzativa dell'Impianto Attuale

La *Centrale* di Sparanise è stata costruita a partire dal Dicembre 2004, a seguito del Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/06/2004 del 10 Maggio 2004 che autorizzava *Calenia Energia* alla costruzione ed all'esercizio della *Centrale*.

Nell'ambito di tale procedimento la *Centrale* ha ottenuto Giudizio Positivo di Compatibilità ambientale con Decreto VIA/2003/0682 il 06 Novembre 2003.

Successivamente al rilascio dell'autorizzazione *Calenia 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 la ridefinizione di alcuni aspetti progettuali; di cui i più rilevanti erano la modifica del modulo in configurazione monoalbero (cosiddetto a "spiedo") al modulo in configurazione multialbero e l'eliminazione del camino di by-pass. Tali modifiche avevano portato alla parziale ridefinizione dei 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 55/07/2005 RT del 18 luglio 2005 che autorizzava *Calenia Energia* alla realizzazione delle ottimizzazioni progettuali apportate, in sede di progettazione esecutiva, al progetto preliminare approvato mediante Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/06/2004.

Ad agosto 2011 *Calenia Energia* ha ottenuto l'Autorizzazione Integrata Ambientale, emessa dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare con Decreto DEC-2011-0000451 del 5 Agosto del 2011.

In Luglio 2012 *Calenia Energia* ha presentato alle Autorità Competenti uno Studio Preliminare Ambientale per la realizzazione presso la *Centrale* di una nuova Caldaia Ausiliaria da circa 8,4 MWt e di un catalizzatore ossidativo per l'abbattimento del Monossido di Carbonio in ogni caldaia a recupero, allo scopo di fornire loro tutti gli strumenti necessari per la valutazione del Progetto all'assoggettabilità alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). L'esito della procedura di verifica di assoggettabilità VIA è contenuto nel Decreto U.prot. DVA-2013-0009307 del 22/04/2013 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e nel Decreto 55/02/2012 del 28/04/2014 del Ministero dello Sviluppo Economico. In seguito, il Gestore ha richiesto ed ottenuto la modifica non sostanziale dell'AIA, per l'installazione della nuova Caldaia Ausiliaria e del catalizzatore ossidativo per l'abbattimento del Monossido di Carbonio, che è stato installato nel solo Gruppo di Generazione 2.

Attualmente è in corso il riesame complessivo della Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) rilasciata con DVA-DEC-2011-0000451 del 05/08/2011 a seguito dell'entrata in vigore delle conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) concernenti i grandi impianti di combustione (Decisione di Esecuzione UE 2017/1442 della Commissione del 31 Luglio 2017), l'istruttoria è ancora in corso.

In tale ambito il Gestore ha dimostrato la piena conformità della *Centrale* alle succitate BAT.

## 3.2 La Centrale nella Configurazione Attuale

La *Centrale* di Sparanise è una *Centrale* Termoelettrica a Ciclo Combinato alimentata a gas naturale costituita da due unità di generazione, Unità 1 e 2, da circa 380 MWe ciascuna. La *Centrale* è costituita dai seguenti componenti:

- Una sezione di approvvigionamento e pretrattamento del gas naturale;
- Due sezioni di generazione;
- Una sezione di approvvigionamento acque e demineralizzazione;
- Una sezione di trattamento e scarico idrico;
- Una sezione di ausilio al servizio delle due Unità di generazione esistenti (Caldaia Ausiliaria).
- Servizi Ausiliari.
- I paragrafi successivi descrivono la *Centrale* nella configurazione attuale (*Scenario Attuale*).

### 3.2.1 Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale

Il gas naturale viene approvvigionato dalla rete SNAM, filtrato e dal preriscaldato e successivamente inviato alle due sezioni di generazione.

Il gas naturale viene prelevato dalla rete "SNAM Rete Gas" tramite una tubazione di circa 1 km e dopo, una riduzione di pressione, inviata alle Turbine a gas ed una pressione minima di circa 30 bar.

#### 3.2.1.1 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 e disservizi.

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.

#### 3.2.1.2 Sezione di Preriscaldo

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.

### 3.2.1.3 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 55 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.

### 3.2.2 Le Sezioni di Generazione

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 generazione di tipo Dry Low Nox (DLN) al fine di ridurre le emissioni di NOx ad un livello non superiore ai 30 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,  $\cos\phi$  0,85 e frequenza 50 Hz.

I gas combusti prodotti dalle turbine sono convogliati nei generatori di vapore a recupero (GVR) delle Unità 1 e 2, i quali sono gemelli ed indipendenti.

Le caldaie sono a sviluppo orizzontale, isolate internamente, con banchi di scambio supportati 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 surriscaldatore e preriscaldamento del condensato nella sezione finale della caldaia. Il degasaggio dell'acqua di 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 in atmosfera tramite due camini separati, connessi ai due generatori a recupero (vedi fotografia successiva) e dedicati ognuno ad una diversa Unità di produzione.

**Figura 3.3 Generatore di Caldaia a Recupero e Camino**



Fonte: Calenia Energia

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 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.

### 3.2.3 *Turbina a Gas*

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

#### 3.2.3.1 *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.

#### 3.2.3.2 *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 NOx (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.

#### 3.2.3.3 *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 comportino 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:

- Riscaldatore 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.

#### *3.2.3.4 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.

#### *3.2.3.5 Catalizzatore Ossidativo per il CO*

Le emissioni di CO dall'Unità di generazione 2 sono contenute attraverso l'installazione nella caldaia a recupero di un catalizzatore ossidante. Tale catalizzatore provvede ad operare la conversione del CO in CO<sub>2</sub>. Questo tipo di catalizzatore non richiede l'utilizzo di reagenti.

La vita utile del catalizzatore è di circa 6 anni, al termine dei quali viene inviato al fornitore che provvede alla rigenerazione dello stesso senza che ci sia generazione di rifiuto.

#### *3.2.3.6 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 il 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. È 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 3.1 si riassumono le condizioni operative del GVR.

**Tabella 3.1 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 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

Fonte: Calenia Energia

### 3.2.4 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.

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.

#### 3.2.4.1 Circuiti di Raffreddamento ad Aria

Le necessità di raffreddamento della *Centrale* sono garantite da due condensatori ad aria e da due sistemi di raffreddamento ausiliari sempre ad aria, ognuno dei quali è associato alla rispettiva unità di produzione. In particolare con questo sistema viene condensato il 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 infila 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 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.

Ogni condensatore ad aria, nel suo complesso, è costituito da 21 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 sono completi di alettatura esterna in acciaio zincato collegata meccanicamente in maniera da assicurare un elevato scambio termico.

Il gruppo del vuoto è 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.

I due eiettori del vuoto, uno di avviamento ed uno di mantenimento, sono dimensionati per il 100% della portata prevista e sono completi dei relativi condensatori a superficie raffreddati dal condensato del pozzo caldo.

Nella Tabella 3.1 si riassumono le caratteristiche costruttive di ogni condensatore.

**Tabella 3.2 Caratteristiche dei Condensatori ad Aria**

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Numero di moduli		21
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		21
Diametro ventilatori	mm	8.150
Numero motori elettrici		21
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

Fonte: Calenia Energia

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 3.3.

**Tabella 3.3 Condizioni Operative del Condensatore Ad Aria nel Normale Esercizio**

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

Fonte: Calenia Energia

I Sistemi di raffreddamento degli ausiliari sono costituiti da 8 aerotermini ciascuno.

### 3.2.5 Approvvigionamento Acque e Demineralizzazione

La Centrale di Sparanise trae le risorse idriche di cui necessita dall'emungimento da due pozzi localizzati nell'area della Centrale, l'acqua grezza così approvvigionata viene utilizzata prevalentemente per la produzione di acqua demineralizzata, oltre che per la rete antincendio e la pulizia dei piazzali.

L'acqua di pozzo viene emunta tramite pompe dedicate e stoccata nel serbatoio di stoccaggio dell'acqua grezza, da cui può essere inviata al reintegro del serbatoio acqua antincendio o ad un successivo trattamento di demineralizzazione.

L'acqua utilizzata per usi sanitari è approvvigionata dall'acquedotto locale.

#### 3.2.5.1 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 additanti.

Il sistema di produzione di acqua demi è 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 grezza proveniente dal serbatoio di accumulo dell'acqua di pozzo.

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

- 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 serbatoio acqua grezza 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 all'impianto di trattamento acque di neutralizzazione, 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 strippaggio 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 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.

### **3.2.6 Trattamento e Scarico Idrico**

Presso la *Centrale* sono presenti 4 tipologie di reflui:

- Acque di Processo;
- Acque Oleose e Acque Meteoriche di prima pioggia potenzialmente inquinate da oli;
- Acque Sanitarie;
- Acque meteoriche non inquinate.

Le Acque Oleose subiscono trattamento di disoleazione e quindi sono inviate, con le Acque di Processo, ad un ulteriore trattamento di neutralizzazione.

A valle del trattamento le acque reflue provenienti dalla *Centrale* di Sparanise sono quindi raccolte tramite 3 collettori dedicati:

- collettore acque di processo che convoglia le acque provenienti dall'impianto di trattamento di neutralizzazione;
- collettore acque sanitarie della *Centrale* che convoglia le acque sanitarie previo trattamento biologico (vasca Imhoff);
- collettore acque meteoriche che convoglia le Acque Meteoriche non inquinate.

Da questi sono inviate tramite lo scarico finale SF1 e quindi, tramite collettore fognario al corpo idrico recettore Rio dei Lanzi.

### 3.2.6.1 *Trattamento di Neutralizzazione*

Questo impianto riceve tutti gli scarichi di *Centrale* il cui pH non è idoneo allo scarico. Il suo scopo principale quindi è ottenere un'acqua trattata compatibile con lo scarico.

Tale impianto tratta i seguenti streams:

- drenaggi chimici (dall'iniezione chimica, dal campionamento, dal ciclo chiuso, dalla caldaia ausiliaria);
- spurghi delle due caldaie a recupero;
- sfiati e drenaggi all'avviamento, drenaggi delle valvole di sicurezza, drenaggi del ciclo acqua/vapore;
- salamoia proveniente dell'osmosi inversa;
- drenaggi non oleosi (dai lavaggi pavimenti dei pavimenti e piazzali);
- drenaggi provenienti dal trattamento acque oleose.

Questi flussi verranno convogliati ad un bacino di omogeneizzazione/neutralizzazione, avente un volume da circa 350 m<sup>3</sup> e costituito da due vasche operanti in serie.

Nella prima vasca, di circa 190 m<sup>3</sup>, avviene l'equalizzazione delle varie correnti e la loro omogeneizzazione i flussi sono quindi inviati alla seconda vasca, di circa 150 m<sup>3</sup>, dove avviene il processo di neutralizzazione vero e proprio con il dosaggio acido cloridrico o soda caustica fino al raggiungimento di un valore di pH compreso tra 6 e 9.

Il dosaggio dei reagenti ed il funzionamento delle pompe di ricircolo/scarico è in automatico su segnale proveniente da un pHmetro posizionato sulla linea di mandata delle già menzionate pompe di ricircolo/scarico; il dosaggio è attivato automaticamente tramite il PLC locale.

Le acque così trattate sono quindi convogliate tramite il collettore acque di processo allo scarico finale (SF1).

### 3.2.6.2 *Trattamento acque Oleose*

Il sistema di trattamento acque oleose tratta i drenaggi provenienti dall' area trasformatori, dal parco serbatoi, dalle apparecchiature lubrificate con olio, dal lavaggio pavimenti e dagli scrubbers del gas naturale e le acque meteoriche di prima pioggia potenzialmente oleose.

Il flusso complessivo da trattare è di circa 5 m<sup>3</sup>/h, ed il trattamento è realizzato per mezzo di un separatore del tipo a piani coalescenti.

I drenaggi oleosi in ingresso sono collettati in un bacino del volume di circa 350 m<sup>3</sup>, diviso in due vasche separate ed in serie; nella prima vasca si ha la separazione primaria dei fanghi e delle grosse bolle galleggianti di olio e la sedimentazione delle sabbie e dei materiali solidi trascinati; uno schiumatore

sistemato sulla superficie raccoglie l'olio separato che fluisce in un pozzetto dedicato, mentre i materiali decantati sono periodicamente evacuati per mezzo di una pompa per fanghi e smaltiti come rifiuto.

L'acqua così trattata passa quindi alla seconda vasca attraverso un'apertura nella parte inferiore della parete. Un sistema di dosaggio alimenta un reagente atto a rompere le emulsioni acqua-olio; il volume di questa camera è tale da garantire il tempo di permanenza necessario per il corretto miscelamento tra acqua e agente deemulsificante.

L'acqua è quindi inviata al separatore lamellare, dove un pacco di lamiere ondulate sovrapposte favorisce la separazione e l'ingrossamento delle goccioline d'olio con la formazione di bolle che risalgono alla superficie, dove vengono raccolte da uno schiumatore ed inviate al serbatoio di raccolta olio, insieme a quelle separate nella prima camera del bacino in ingresso.

L'acqua trattata è quindi inviata al bacino di neutralizzazione.

Tale impianto garantisce una concentrazione di oli in uscita inferiore ai 10 ppm.

### *3.2.6.3 Sistema di Raccolta acque Meteoriche*

Il sistema di raccolta delle acque reflue convoglia le acque meteoriche di prima e seconda pioggia dai vari punti di raccolta dell'impianto; le acque potenzialmente oleose sono trasferite al sistema di trattamento di acque oleose, mentre le acque piovane non oleose vengono scaricate tramite il collettore acque meteoriche allo scarico finale SF1.

Il sistema è costituito da due vasche, una per la raccolta acque piovane non oleose e la seconda dedicata alla raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia potenzialmente oleose.

#### Vasca Acque Meteoriche Non Oleose

La vasca di raccolta acque piovane non oleose raccoglie le acque meteoriche di prima e seconda pioggia provenienti da coperture e zone pavimentate dove non sussiste il rischio di potenziale pericolo di inquinamento con olio dell'impianto.

Tale vasca raccoglie inoltre le acque meteoriche di seconda pioggia provenienti dalla vasca di raccolta acque piovane oleose, quando quest'ultima viene completamente riempita di acque piovane. L'acqua in eccesso (di seconda pioggia) viene sfiorata verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose mediante la linea di deviazione munita con una valvola a tre vie che, al riempimento della vasca, provvede a deviare l'acqua verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose

L'acqua in eccesso dalla vasca di raccolta acque piovane non oleose viene sfiorata mediante una linea di troppo pieno in uscita dalla vasca stessa che, al riempimento della vasca, provvede a deviare l'acqua verso il collettore acque meteoriche.

#### Vasca Acque Meteoriche Potenzialmente Oleose

La vasca di raccolta acque piovane oleose raccoglie le acque di prima pioggia provenienti da coperture e pavimentazioni dell'impianto delle zone potenzialmente inquinate con olio.

La vasca è dimensionata per raccogliere tutto il volume iniziale di pioggia caduta nella sua area di raccolta. L'acqua in eccesso (di seconda pioggia) viene sfiorata verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose mediante la linea di deviazione munita con una valvola a tre vie che, al riempimento della vasca, provvede a deviare l'acqua verso la vasca di raccolta acque piovane non oleose.

Da tale vasca di raccolta le acque piovane oleose sono inviate al sistema di trattamento acque oleose.

### 3.2.7 Produzione di vapore ausiliario (Caldaia Ausiliaria)

Questa fase consiste nella produzione di vapore ausiliario, attraverso la Caldaia Ausiliaria, alimentata a gas naturale, a servizio delle due Unità di generazione esistenti, durante il loro spegnimento in funzione delle necessità, in genere nei periodi notturni (dal lunedì al venerdì dalle ore 23 alle ore 7) e nei weekend (sabato e domenica per 48 ore totali).

La disponibilità di vapore ausiliario, ottenuta attraverso la Caldaia Ausiliaria alimentata a gas naturale, consente di tenere calda e pressurizzata la caldaia e di mantenere il vuoto al condensatore. In queste condizioni il riavvio dell'impianto è significativamente più rapido permettendo da una parte di limitare la durata della fase di produzione di energia con bassa efficienza di conversione e dall'altra di ridurre le emissioni degli inquinanti nella fase di avvio relativamente al periodo di tempo in cui la turbina a gas ha un carico inferiore al minimo tecnico ambientale.

La Caldaia Ausiliaria ha una potenza termica di circa 8 MW, è capace di produrre nominalmente circa 12 t/h di vapore saturo alla pressione di 18 bar e ad una temperatura di 285 °C.

La caldaia ausiliaria permette di rendere indipendente la procedura di flussaggio delle tenute della Turbina a Vapore e il vapore agli eiettori per il mantenimento del vuoto. In questo modo durante le ore di fermo impianto si può disporre, in qualsiasi momento, di vapore per flussare le tenute della turbina evitando trafile di aria fredda attraverso di esse, e mantenere quindi il vuoto alimentando gli eiettori e riducendo così i tempi necessari alla sequenza di avviamento della *Centrale*.

La Caldaia è dotata di un gruppo di alimentazione acqua costituito da:

- 2 elettropompe centrifughe ad asse orizzontale o verticale, direttamente accoppiate ad un motore elettrico trifase di adeguata potenza, atte per l'alimentazione del generatore con acqua alla temperatura di 80°C e dimensionate in modo appropriato per la potenzialità del generatore, con valvola di ritegno a disco in acciaio inox sulla mandata;
- 1 gruppo di alimentazione composto da 1 valvola di intercettazione e da 1 valvola di ritegno a disco in acciaio inox;
- 2 valvole di intercettazione mandata elettropompe.

L'acqua di alimentazione della Caldaia Ausiliaria è degasata mediante un degasatore installato in posizione adiacente alla caldaia stessa. Il degasatore, di capacità di 10.000 litri, sarà composto da un serbatoio di accumulo cilindrico orizzontale e da una torretta di degasazione flangiata al serbatoio.

La Caldaia Ausiliaria è dotata delle seguenti apparecchiature di regolazione e sicurezza del livello e della pressione:

- Autoregolatore del livello dell'acqua a banda proporzionale, a sonda con segnale capacitivo. Tale sistema permette di mantenere un livello costante in ogni condizione di funzionamento e di posizionare il set-point di livello secondo le necessità dell'impianto. Dispone inoltre di un segnale di alto livello in caldaia. Nella centralina di comando è incorporato il commutatore man-auto (sistema elettronico);
- Valvola pneumatica di regolazione per alimentazione continua, con posizionatore elettropneumatico. La valvola è completa di filtro riduttore dell'aria e necessita di una alimentazione di aria compressa a 4-5 bar;
- Autoregolatore del livello dell'acqua a sonde a funzionamento elettronico atto a comandare la elettropompa di alimentazione onde mantenere l'acqua in caldaia ad un livello;
- Pressostato di funzionamento marcato CE per l'accensione e lo spegnimento del bruciatore, alle pressioni prefissate, con scala di regolazione e differenziale regolabili da 1 a 4 bar;

- Pressostato di sicurezza e blocco, atto a bloccare il funzionamento del bruciatore e azionare un segnale di allarme visivo ed uno acustico al superamento della pressione massima consentita. Un apposito pulsante, posto sul quadro elettrico di comando e azionabile manualmente, consente la ripresa del funzionamento dopo che la pressione è scesa di almeno 1 bar.

Le caratteristiche della caldaia ausiliaria sono riassunte in Tabella 3.4.

**Tabella 3.4 Caratteristiche Tecniche della Caldaia Ausiliaria**

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Potenza termica	MW	8,37
Produzione nominale di vapore	Kg/h	12000
Rendimento termico	%	90
Pressione di bollo	bar	18
Pressione di prova idraulica	bar	27
Temperatura acqua di alimento	°C	65
Consumo massimo di Gas Naturale	Nm <sup>3</sup> /h	935,7
Contenuto di acqua totale	lt	18920
Contenuto di acqua a livello di funzionamento	lt	15000
Contenuto di acqua a livello minimo	lt	14600
CO <sub>2</sub> al camino con combustibile gassoso	%	10,5
Temperatura uscita fumi	°C	210-220
Potenza installata con bruciatore Gas Naturale	kW	41,5
Peso del generatore	Kg	30000
Altezza camino	m	15
Diametro Camino	mm	900
Concentrazione di NO <sub>x</sub> <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	150
Concentrazione di CO <sup>(1)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	100

Note:

(1) Riferimento a fumi secchi al 3%di O<sub>2</sub>

Fonte: Calenia Energia

### 3.2.7.1 Impianti Ausiliari

#### 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 un'autonomia di alimentazione delle utenze strumentali di 1h.

### **3.2.7.2 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.

### **3.2.8 Manutenzione**

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 in un ciclo completo di sei anni. Al riguardo si evidenzia che 8.300 ore equivalenti di esercizio sono pari ad un esercizio standard annuale della *Centrale*.

Per la Turbina a gas è prevista la seguente manutenzione:

- Short Inspection, dopo 50 avvii, comporta la fermata della Turbina per 2 giorni;
- Minor Inspection, HGPI (Hot gas Path inspection), da effettuare ogni circa 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 4 giorni;
- Intermediate Inspection, ispezione delle camere di combustione, è prevista ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii, e comporta la fermata della Turbina per 28 giorni;

- Major Inspection, da effettuare ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata della Turbina per 36 giorni.

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

- Minor Inspection, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- Intermediate Inspection, da effettuare ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- Major Inspection, da effettuare ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata dell'alternatore per 36 giorni.

Per la Turbina a vapore è prevista la seguente manutenzione:

- Valve Inspection, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 10 giorni;
- Medium 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 40 giorni.

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

- Minor 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 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- Major Inspection, da effettuare ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata della Turbina per 36 giorni.

Per il generatore di vapore è prevista la seguente manutenzione:

- Minor Inspection, da effettuare ogni 8.300 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.

### 3.2.9 *Uso di Risorse ed Interferenze con l'Ambiente*

Le attività della *Centrale* nell'attuale configurazione generano impatti ambientali di diverso tipo:

- Uso del Suolo;
- Materiali e Combustibili;
- Prelievi idrici;
- Emissioni in atmosfera;
- Scarichi Idrici
- Rumore;
- Produzione dei rifiuti.

Tali aspetti sono descritti nei Paragrafi seguenti.

### 3.2.9.1 Uso del Suolo

La *Centrale* occupa una superficie totale di 60.500 m<sup>2</sup>, in particolare:

- Superficie Coperta 13.000 m<sup>2</sup>;
- Superficie scoperta pavimentata 13.500 m<sup>2</sup>;
- Superficie scoperta non pavimentata 34.000 m<sup>2</sup>.

### 3.2.9.2 Materiali e Combustibili

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

Nel normale funzionamento consumi di gas naturale sono pari a circa 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: È 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 di 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: È 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 neutralizzazione utilizza poi Acido Cloridrico, e Soda Caustica. Altri chemicals sono utilizzati per il sistema di trattamento acque oleose e l'impianto di demineralizzazione.

Una stima annuale dei consumi dei chemicals utilizzati, con riferimento alla capacità produttiva, è mostrata in Tabella 3.5.

**Tabella 3.5 Chemicals Utilizzati dalla Centrale di Sparanise con Riferimento alla Capacità Produttiva**

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Olio Lubrificante	l/anno	15.000
Disemulsionante	l/anno	2.200
Deossigenante acque di caldaia	l/anno	2.000
Fosfati liquidi acque di caldaia	l/anno	4.500
Biocida	l/anno	150
Inibitore della corrosione	l/anno	4.000
Soda caustica	l/anno	17.000
Ipoclorito di sodio	l/anno	1.500
Acido cloridrico	l/anno	35.000
Gasolio	l/anno	3.000
Sale Marino	Kg /anno	6.500
Nutrienti Impianto Biologico	l/anno	1.100
Ammoniaca soluzione 5,5%	l/anno	200 l

Fonte: Calenia Energia

### 3.2.9.3 Prelievi Idrici

L'acqua necessaria per il processo viene approvvigionata in *Centrale* tramite due pozzi presenti nell'area del sito della stessa autorizzati per una portata di emungimento di 4,16 litri/s pari ad una portata massima di circa 15 m<sup>3</sup>/h.

La Centrale è stata progettata per minimizzare il consumo di acqua con l'implementazione di soluzioni tecniche quali l'utilizzo di sistemi di raffreddamento ad aria. Nell'ambito della procedura di VIA dei gruppi esistenti erano stati stimati consumi di acqua di pozzo pari a 400-500 m<sup>3</sup>/giorno.

Questa acqua è utilizzata principalmente per i seguenti scopi:

- produzione di acqua demineralizzata (pari a in media 310 m<sup>3</sup>/giorno);
- integrazione perdite del circuito antincendio (consumo saltuario);
- lavaggio piazzali e pavimenti e altri usi (pari a circa 24 m<sup>3</sup>/giorno).

Complessivamente quindi sono tipicamente utilizzati circa 336 m<sup>3</sup>/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 14 m<sup>3</sup>/h e 112.000 m<sup>3</sup>/anno.

L'acqua per usi sanitari è invece approvvigionata tramite l'acquedotto locale, i consumi giornalieri sono stimati in circa 24 m<sup>3</sup>/giorno, pari a circa 1 m<sup>3</sup>/h.

### 3.2.9.4 Emissioni in Atmosfera

Nella configurazione attuale, 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 seguente si riportano le sorgenti di emissione associati alla *Centrale* di Sparanise e le relative emissioni riferite alla capacità produttiva (Limiti definiti dall'AIA Vigente).

**Tabella 3.6 Emissioni in Atmosfera Scenario Attuale**

ID Sorgente	Portata Fumi Secchi (Nm <sup>3</sup> ) <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	2.050.000	50	31,15	111	-	30	24	-
E2	2.050.000	50	31,15	111	-	30	24	-
E3	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E4	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E5	9.560 <sup>(2)</sup>	15	0,63	210-220	-	150 <sup>(3)</sup>	100 <sup>(3)</sup>	-

Note:

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

2- Massima portata normale fumi nel caso di fermate superiori a 6 ore. Nel caso di fermate inferiori alle sei ore la massima portata fumi prevista per la caldaia è pari a 5.280 Nm<sup>3</sup>/h

3 - Riferimento a fumi secchi al 3% di O<sub>2</sub>

Fonte: Calenia Energia

Dalla Tabella precedente sono poi presenti due punti di emissione associati alle caldaie di preriscaldamento del gas naturale (E3 e E4), di cui una è in riserva. Il punto emissivo E5 invece rappresenta il punto di emissione convogliata relativo alla Caldaia Ausiliaria che viene utilizzata per mantenere calde e pressurizzate le caldaie a recupero durante il fermo degli impianti.

### 3.2.9.5 Scarichi Idrici

I reflui prodotti dalle attività della *Centrale* e dalle acque meteoriche, trattate come descritto precedentemente, sono convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale.

La portata di acque scaricate complessivamente è circa 296 m<sup>3</sup>/giorno, con i seguenti contributi:

- collettore acque di processo, a valle del trattamento di neutralizzazione, pari a circa 260 m<sup>3</sup>/giorno;
- collettore acque meteoriche, circa 12 m<sup>3</sup>/giorno più la quota delle meteoriche che non è ovviamente stimabile;
- collettore acque sanitarie, che convoglia le acque sanitarie a valle del trattamento biologico in vasca Imhoff, pari a circa 24 m<sup>3</sup>/giorno.

### 3.2.9.6 Rumore

Presso la *Centrale* di Sparanise 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'Amministrazione Comunale di Sparanise, con Deliberazione del Commissario ad Acta n. 27 del 12/10/2000, si è dotata del Piano di Zonizzazione Acustica, in applicazione della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico" e della Deliberazione n. 2436 del 1 agosto 2003 "Classificazione acustica dei territori comunali - Aggiornamento delle linee guida regionali".

La *Centrale* ricade in una zona classificata come "Area esclusivamente industriale" (Classe VI), in cui valgono i limiti di immissione di 70 dB(A) sia durante il periodo diurno che notturno e di emissione di 65 dB(A) sia durante il periodo diurno che notturno.

Le principali sorgenti emissive della Centrale e la relativa pressione sonora massima ad 1 metro dalla sorgente sono mostrate nella tabella seguente:

**Tabella 3.7 Potenza Sonora Associata alle Principali Sorgenti di Rumore della Centrale**

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
<b>Unità 1</b>		
Turbina vapore	88,5	88,5
Turbina gas	85,6	85,6
Estrazione aria cabinato TG	74,1	74,1
Caldia recupero	78,1	78,1
Pompe caldaia	78,5	78,5
Aeroterma	74,5	74,5
Condensatore ad aria	74,5	74,5
Pompe estrazione condensato	88,6	88,6
Trafo elevatore	68,9	68,9
<b>Unità 2</b>		
Turbina vapore	86,6	86,6
Turbina gas	94,6	94,6
Estrazione aria cabinato TG	78,4	78,4
Caldia recupero	75,4	75,4
Pompe caldaia	81,8	81,8
Aeroterma	74,9	74,9
Condensatore ad aria	72,9	72,9
Pompe estrazione condensato	87,0	87,0
Trafo elevatore	70,0	70,0

Fonte: Calenia Energia

Nel mese di novembre 2016 è stata eseguita, da un tecnico competente in acustica ai sensi della Legge 447/95, una campagna di monitoraggio del clima acustico nell'area di ubicazione della *Centrale* di Sparanise, con lo scopo di quantificare i livelli sonori misurati al confine di *Centrale* e sul territorio ad essa circostante. Tale monitoraggio è ripetuto ogni 4 anni.

Durante il monitoraggio acustico si è proceduto al rilevamento del rumore ambientale nelle condizioni di normale esercizio dell'attività produttiva oggetto di valutazione, con entrambe le Unità di generazione in funzione, da cui si è dimostrato il pieno rispetto dei limiti normativi.

### 3.2.9.7 Produzione di Rifiuti

I rifiuti del sito prodotti nella *Centrale* di Sparanise sono 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 sono presenti zone per lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti suddivise per tipologia e dotate di appositi raccoglitori.

I principali rifiuti prodotti dall'esercizio della *Centrale* sono costituiti dagli oli provenienti dall'impianto di trattamento acque oleose e dai fanghi dall'impianto di trattamento scarichi sanitari; sono poi prodotte altre tipologie di rifiuti legate all'attività di esercizio e manutenzione della *Centrale*.

- Soluzioni acquose di lavaggio;
- Altri olii per motori, ingranaggi e lubrificanti;
- Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose;
- Assorbenti materiali filtranti stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose;
- Batterie al piombo;
- Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio;
- Rifiuti liquidi acquosi.

### 3.3 La Nuova Unità di Generazione

Il progetto prevede la realizzazione di una terza unità di produzione elettrica a ciclo combinato composta, come le esistenti, da una turbina a gas di ultima generazione (classe H), un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore equipaggiata con condensatore raffreddato ad aria.

- Lo *Scenario Futuro* sarà quindi rappresentato dalla *Centrale* e dai due nuovi gruppi di generazione.

Il nuovo gruppo avrà la peculiarità di poter funzionare in due modalità:

- Open Cycle Gas Turbine (OCGT): con produzione di energia elettrica legata al solo funzionamento della turbina a gas, in questa configurazione i fumi di combustione sono emessi tramite il camino di By-pass.
- Closed Cycle Gas Turbine (CCGT): con attiva sia la turbina a gas che la sezione a vapore. In questa configurazione i fumi di combustione della turbina a gas sono inviati nella caldaia a recupero dove raffreddandosi producono vapore utilizzato per l'ulteriore produzione di energia elettrica in una turbina a vapore e da questa nel camino principale.

La Centrale funzionerà in modalità OCGT durante la costruzione della caldaia a vapore e successivamente anche a valle del completamento del progetto. La modalità OCGT infatti consentirà di ridurre i tempi di avviamento dell'impianto, e di rendere disponibile in tempi molto brevi in caso di richiesta del gestore della rete.

In una prima fase, quindi, l'impianto sarà composto da una turbina a gas di classe "H" dotata di bruciatori DLN (Dry Low NOx), avente potenza elettrica di targa pari a circa 620 MWe e munita di un camino di by-pass che ne permetta il funzionamento in ciclo aperto durante il periodo necessario al completamento delle attività di realizzazione del generatore di vapore a recupero, del gruppo turbina a vapore e di tutti gli ausiliari necessari al funzionamento dell'impianto a vapore.

A realizzazione ultimata, la nuova sezione a ciclo combinato avrà nelle condizioni nominali di progetto ( $T_{amb} = 15^{\circ}C$  e  $UR\% 60$ ) una potenza elettrica complessiva di 940 MWe circa e rendimento netto non inferiore al 62%.

Si segnala che i valori riportati sono rappresentativi dello sviluppo tecnologico delle turbine a gas di classe H nell'arco dei prossimi anni e sono stati assunti in maniera conservativa nello sviluppo del progetto e con riferimento ai potenziali impatti ambientali.

Il progetto prevede:

- L'installazione di una turbina a gas da circa 620 MWe di classe H, di ultima generazione ad alta efficienza alimentata a gas naturale, munita di camino di bypass di altezza 45 m per il funzionamento in ciclo aperto durante il periodo di completamento del ciclo combinato, nonché per far fronte ad eventuali situazioni particolari di domanda della rete elettrica;
- Il completamento del ciclo combinato tramite l'aggiunta di un generatore di vapore a recupero con tre livelli di pressione e relativo camino di altezza 70 m e di una turbina a vapore da circa. 320 MWe;
- La nuova sezione a ciclo combinato consentirà di incrementare la potenza elettrica installata della *Centrale* dagli attuali complessivi 768 MW (Unità 1 e 2) a circa 1.700 MW (Unità 1 e 2 più il nuovo ciclo combinato).

I paragrafi successivi descrivono la Nuova Unità di Generazione.

### 3.3.1 Turbina a Gas e Camino di Bypass

La turbina a gas di nuova installazione sarà analoga per sistemi e funzionamento alle precedenti ma di maggiore potenza: 620 MWe. La turbina di tipo heavy duty di classe H, direttamente accoppiata all'alternatore e dotata di bruciatori di tipo Dry low NOx che rappresentano la miglior tecnologia disponibile per la riduzione degli ossidi di azoto (NOx).

La turbina sarà connessa ad un camino di by-pass di altezza 45 m che sarà utilizzato sia in fase di avvio del gruppo che in modalità OCGT, sarà inoltre presente un diffusore per il convogliamento dei gas combusti verso la caldaia a recupero.

Il Camino di by-pass sarà dotato di sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni in atmosfera.

La turbina, il generatore ed il diffusore e i relativi sistemi di controllo saranno posti in un cabinato insonorizzato completo di sistema antincendio, di ventilazione e di illuminazione.

### 3.3.2 Caldaia a recupero

Il generatore di vapore (GVR), sarà a circolazione naturale a tre livelli di pressione del vapore. Esso riceverà i fumi di scarico della turbina a gas, ad una temperatura di circa 660°C, che cederanno calore al fluido del ciclo termico per poi essere scaricati, tramite un camino dedicato, in atmosfera ad una temperatura di circa 85°C.

La Caldaia a recupero includerà un sistema di abbattimento di tipo Selective Catalytic Reduction (SCR), per la riduzione ulteriore dei NOx presenti nei fumi di combustione.

I fumi, raffreddati nella caldaia a recupero, saranno convogliati in un camino metallico con silenziatore e sistema di monitoraggio delle emissioni in continuo alto 70 metri anch'esso dotato di sistema in continuo delle emissioni in atmosfera.

#### 3.3.2.1 Il Sistema SCR

Il sistema SCR (in Italiano riduzione selettiva catalitica), utilizzerà un processo chimico per l'abbattimento degli Ossidi di Azoto nei fumi di combustione provenienti dalla turbina a gas.

Un agente chimico riducente (urea) verrà aggiunto ai fumi di combustione in presenza di un catalizzatore, permettendo agli ossidi di azoto di ridursi ad azoto gas. Il catalizzatore verrà rigenerato

periodicamente per mantenere l'efficienza del sistema. Il dosaggio dell'Urea sarà ottimizzato con un leggero eccesso allo scopo di massimizzare l'abbattimento degli ossidi di azoto ma regolato in modo da minimizzare l'emissione di ammoniaca (fenomeno chiamato ammonia split), in ogni caso gas molto meno nocivo degli ossidi di azoto sia per la salute che per l'ambiente.

### 3.3.3 Ciclo acqua - vapore

Il flusso di vapore, proveniente dal GVR, verrà convogliato nella sezione di alta pressione della turbina, previo attraversamento della valvola di controllo e intercettazione. Nella sezione di alta avviene la prima fase di espansione attraverso un sistema di palettature sino alla pressione di media.

Il vapore in arrivo dallo scarico della sezione di alta pressione viene convogliato nei banchi di surriscaldamento insieme al vapore in uscita dal surriscaldatore di media per poi essere inviato alla sezione di media pressione attraverso le valvole di intercettazione e regolazione.

L'espansione finale del vapore in uscita dalla sezione di media pressione avviene, dopo la miscelazione con il vapore in arrivo dal circuito di bassa pressione del GVR, nella sezione di bassa pressione, nella quale il vapore viene espanso sino alla pressione del condensatore.

### 3.3.4 Sistema di Condizionamento Chimico

Il sistema di additivazione chimica controlla la chimica dell'acqua del ciclo mediante la preparazione e il dosaggio delle soluzioni chimiche necessarie alla prevenzione di fenomeni corrosivi e al mantenimento delle condizioni di qualità dell'acqua previste. Il sistema provvede all'iniezione degli agenti chimici in vari punti del circuito acqua-vapore.

Gli agenti chimici utilizzati sono: deossigenanti organici (dosati in caso di necessità) per prevenire la corrosione da ossigeno, ammoniaca per alcalinizzare l'acqua di caldaia e fosfato trisodico, se necessario in base a prescrizione specifica del Costruttore, per controllare il pH all'interno del corpo cilindrico.

Il sistema è costituito essenzialmente da:

- un serbatoio di preparazione della soluzione deossidante alimentato con acqua demineralizzata e collegato alla aspirazione di una pompa dosatrice (previste due pompe al 100%) di tipo alternativo;
- un serbatoio di preparazione della soluzione ammoniacale alimentato con acqua demineralizzata e collegato alla aspirazione di una pompa dosatrice (previste due pompe al 100%) di tipo alternativo;
- un serbatoio di preparazione della soluzione di fosfato trisodico (se richiesto) alimentato con acqua demineralizzata e collegato alla aspirazione di una pompa dosatrice (previste due pompe al 100%) di tipo alternativo;

I punti di iniezione degli agenti chimici nel ciclo termico sono i seguenti:

- Mandata pompe del condensato a valle sistema di pretrattamento (Ammoniaca e carboidrazide);
- Aspirazione pompe di alimento caldaia (Ammoniaca e/o carboidrazide);
- Corpi cilindrici del generatore a recupero (Fosfati se richiesti dal costruttore).

### 3.3.5 Turbina a Vapore

Il sistema a turbina a vapore a condensazione sarà dotato di una sezione di alta, una di media e una di bassa pressione di tipo a reazione.

La turbina a vapore avrà una potenza di 320 MWe e dotata di sistemi di bypass, costituito da un sistema di valvole di riduzione di pressione e di attemperamento allo scopo di adeguare le condizioni di pressioni e di temperatura del vapore prodotto dal GVR a quelle ideone al funzionamento del condensatore.

La turbina vapore e di suoi componenti saranno posizionati in cabinato insonorizzato.

### **3.3.6 Alternatori**

La nuova sezione a ciclo combinato sarà dotata di due alternatori a servizio delle rispettive unità di generazione a gas e a vapore. I generatori saranno a 2 poli trifase sincroni auto ventilati. Al momento si prevede che lo statore e l'avvolgimento del rotore saranno direttamente raffreddati da un flusso di idrogeno mentre l'avvolgimento dello statore sarà raffreddato ad aria. Un sistema di scambio termico idrogeno/acqua ed uno acqua/aria permetteranno la dissipazione del calore generato.

### **3.3.7 Condensatore ad Aria**

La condensazione del vapore dopo lo scarico della turbina vapore è realizzata, analogamente ai gruppi esistenti, attraverso l'utilizzo di un condensatore ad aria (ACC) con 40 celle, della tipologia dei condensatori a tubi alettati raffreddati ad aria.

Il condensatore raffreddato ad aria e i suoi ausiliari saranno concepiti per consentire il funzionamento in tutte le condizioni di carico, comprese le fasi di transizione e garantire una pressione di condensazione tale da non avere alcuna limitazione della capacità di scarico della Turbina a Vapore (condizione del sistema di bypass con valvole a pieno carico).

La posizione e il design (ad esempio installazione di pareti eoliche) saranno tali da garantire il minor ricircolo dell'aria calda possibile e l'intero sistema sarà progettato per resistere alle raffiche di vento estreme.

### **3.3.8 Descrizione dei Sistemi Ausiliari**

#### **3.3.8.1 Sistema di Raffreddamento a Ciclo Chiuso**

Il sistema provvederà al raffreddamento delle varie apparecchiature del ciclo combinato mediante la circolazione di acqua demineralizzata in ciclo chiuso, analogamente al condensatore anche questo sistema sfrutterà un sistema di raffreddamento ad aria.

Il circuito di raffreddamento sarà chiuso per cui non è previsto un consumo di acqua, che è invece necessaria al momento del primo riempimento oppure come riempimento o integrazione a valle di una eventuale manutenzione.

L'acqua di del ciclo chiuso sarà opportunamente additivata allo scopo di evitare fenomeni corrosivi all'interno dei tubi e delle apparecchiature.

Le utenze servite dal ciclo chiuso di raffreddamento saranno, principalmente:

- Generatori TG e TV;
- Sistemi Olio lubrificazione TG e TV;
- Cassa spurghi di caldaia;
- Pompe alimento;
- Pompa ricircolo caldaia;
- Sistema di campionamento;

- Pompe estrazione condensato;
- Compressori;
- Sistema di aspirazione.

### 3.3.8.2 Vapore Ausiliario

Il vapore ausiliario sarà utilizzato per l'alimentazione di:

- Tenute della turbina a vapore;
- Sistema eiettori del vuoto (se necessari);
- Riscaldamento combustibile
- Sistema di riscaldamento anti-freezing del filtro di aspirazione TG
- Fornitura di vapore ausiliario in caso di avviamento rapido delle unità 1 e 2 dell'impianto esistente.

Durante l'esercizio la nuova unità di produzione avrà la possibilità di isolarsi con opportune valvole dalla rete generale di *Centrale* ed il vapore ausiliario sarà fornito dal GVR.

Il vapore ausiliario prodotto dalla nuova unità sarà convogliato al collettore principale del vapore ausiliario alla temperatura di 210°C e alla pressione di 16 bar.

### 3.3.8.3 Acqua Demi ed Interazione con Impianto Demi Esistente

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo impianto per la produzione di acqua demineralizzata con capacità nominale pari a 50 m<sup>3</sup>/h, a servizio della nuova e delle esistenti unità di produzione; l'impianto demi a servizio delle unità esistenti verrà mantenuto operativo con funzione di back-up in caso di indisponibilità del nuovo impianto.

Sarà presente nell'area di trattamento un serbatoio di stoccaggio avente un volume complessivo pari a 1000 m<sup>3</sup>.

La rete di distribuzione acqua demineralizzata alimenterà le seguenti utenze:

- Utenze comuni;
- Alimentazione caldaia ausiliaria esistente di *Centrale*;
- Laboratorio chimico di *Centrale*;
- Impianto additivi chimici alla caldaia ausiliaria.
- La tipologia di impianto di demineralizzazione non è stata ancora definita.

### 3.3.8.4 Sistema di Trattamento e Recupero Acque

Contestualmente all'installazione del nuovo gruppo verrà installato una nuova unità di trattamento delle acque che sarà asservita a tutte e tre le unità di generazione. Il trattamento è necessario per convertire le acque disponibili e recuperarle per gli usi di *Centrale* con riduzione complessiva dei consumi idrici:

- Acqua di servizio, antincendio e pulizia del sito;
- Acqua demineralizzata per circuito vapore e sistema di raffreddamento a circuito chiuso.

L'acqua proveniente da diverse fonti (acqua di pozzo, acqua piovana, acqua oleosa) verrà raccolta in serbatoi d'acqua dedicati e successivamente, dopo la sedimentazione primaria, sarà trasferita all'impianto per il trattamento e la purificazione tramite filtrazione.

### *Raccolta e Trattamento Reflui*

Il trattamento delle acque reflue avverrà conferendo i reflui provenienti dalla nuova sezione a ciclo combinato verso l'impianto di trattamento acque.

- L'impianto consisterà principalmente delle seguenti sezioni:
- Separazione acqua – olio;
- Pretrattamento con filtri;
- Serbatoi intermedi di stoccaggio;
- Cristallizzatore

### *Gestione Acque Meteoriche*

Verrà realizzata una rete di raccolta dell'acqua piovana che confluirà nella nuova vasca di prima pioggia, di volume adeguato a raccogliere i primi 5 mm di acqua piovana proveniente da aree pavimentate potenzialmente inquinabili, dalla quale l'acqua piovana verrà rilanciata all'impianto di trattamento acque oleose.

Le acque meteoriche non contaminate o di seconda pioggia, raccolte in una vasca di circa 5.000 m<sup>3</sup>, verranno trattate nell'impianto di trattamento acque per essere recuperate.

### *Acqua Grezza*

L'approvvigionamento di acqua industriale alla *Centrale* avverrà in parte attraverso il prelievo dell'acqua dai due pozzi esistenti e sottoposta ad un processo di pretrattamento, in parte dal sistema di riciclo dell'impianto; entrambe verranno stoccate in 1 serbatoio da 500 m<sup>3</sup> e da esso l'acqua verrà distribuita alle varie utenze di *Centrale*.

#### *3.3.8.5 Stazione di Trattamento e Riduzione Gas Naturale*

Una nuova stazione di riduzione e misura del gas naturale da rete sarà ubicata nell'area della *Centrale* esistente vicino al punto di consegna. Tale nuova stazione sarà dedicata esclusivamente all'alimentazione della nuova sezione di produzione elettrica.

Il gas naturale proviene dalla stazione di arrivo del gasdotto e sarà trasferito alla nuova stazione di riduzione e misura che includerà un sistema di filtrazione e riscaldamento, costituiti da due elementi separati posti in parallelo e dimensionati per la massima portata di alimentazione turbina.

Sarà installata una linea di riduzione dimensionata per la massima portata e comprendente due valvole di regolazione e una di intercettazione.

#### *3.3.8.6 Aria Compressa*

Il sistema ad aria compressa ha la funzione di produrre l'aria compressa necessaria al funzionamento della strumentazione di impianto e ai servizi di *Centrale* secondo i requisiti; esso viene dimensionato per fornire la quantità di aria richiesta in tutta la *Centrale* alle condizioni specificate, durante il periodo di funzionamento e manutenzione, ed in tutte le condizioni ambientali.

Il sistema ad aria compressa sarà posizionato ed installato nella sala della Turbina a Vapore; l'aspirazione dell'aria per i compressori verrà effettuata direttamente dall'interno.

### 3.3.8.7 Sistema di Stoccaggio gas

È previsto lo stoccaggio e la distribuzione di idrogeno ed azoto per assolvere alle seguenti funzioni:

- Ripristino delle quantità di idrogeno nel circuito di raffreddamento del generatore;
- Conservazione della caldaia a recupero mediante azoto (N<sub>2</sub>);
- Bonifica dal gas naturale nel sistema di alimentazione combustibile del turbogas.

Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

### 3.3.9 Uso di Risorse ed Interferenze con l'Ambiente

I Paragrafi seguenti descrivono le principali interazioni del Progetto con l'ambiente in termini di "utilizzo delle risorse" e di "interferenze ambientali" riferite allo *Scenario Futuro*.

#### 3.3.9.1 Uso del Suolo

Come definito precedentemente il nuovo gruppo di generazione verrà costruito in un'area di circa 70,000 m<sup>2</sup> a nord dell'impianto attuale. L'area, già di proprietà di *Calenia Energia*, è occupata da una serie di capannoni dismessi, legati ad una precedente attività industriale.

La Tabella successiva riporta l'uso del suolo della *Centrale* nella configurazione finale.

**Tabella 3.8 Uso del Suolo Riferito allo Scenario Futuro**

Caratteristica	Centrale Esistente	Superficie occupata dal progetto	Centrale Futura
Superficie totale	60.500	70.000 m <sup>2</sup>	130.500 m <sup>2</sup>

Fonte: *Calenia Energia*

#### 3.3.9.2 Materiali e Combustibili

Anche il futuro gruppo Classe H sarà alimentato tramite gas naturale per una portata massima pari a 170.000 Sm<sup>3</sup>/h per un totale complessivo di 320.000 Sm<sup>3</sup>/h.

Per il funzionamento del nuovo sono inoltre necessari le stesse tipologia di chemicals utilizzati attualmente in *Centrale* e descritti precedentemente, per i quali i consumi sono analoghi.

Particolarità del nuovo gruppo sarà la presenza dell'SCR che richiederà il consumo di Urea in soluzione per un massimo di 250 tonnellate/anno.

#### 3.3.9.3 Prelievi Idrici

Anche nello scenario futuro, l'acqua necessaria per il processo verrà approvvigionata tramite due pozzi presenti nell'area del sito, tuttavia con l'installazione del sistema di recupero di acque meteoriche di seconda pioggia e delle acque reflue ci sarà una riduzione dei consumi idrici della *Centrale*. A tal proposito la *Centrale* nella configurazione futura sarà caratterizzata dai seguenti consumi.

Questa acqua è utilizzata principalmente per i seguenti scopi:

- produzione di acqua demineralizzata (pari a circa 156 m<sup>3</sup>/giorno);
- integrazione perdite del circuito antincendio (consumo saltuario);
- lavaggio piazzali e pavimenti e altri usi (pari a circa 94 m<sup>3</sup>/giorno).

Complessivamente quindi sono utilizzati circa 250 m<sup>3</sup>/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 11,5 m<sup>3</sup>/h. Con riferimento alla capacità produttiva, è necessaria una quantità di acqua di processo pari a 107.370 m<sup>3</sup>/anno, dei quali 80.700 m<sup>3</sup>/anno di acqua di pozzo e 27.000 m<sup>3</sup>/anno dal sistema di recupero.

I consumi di acque sanitarie saranno paragonabili a quelli odierni.

### 3.3.9.4 Emissioni in Atmosfera

Il nuovo gruppo Classe H avrà un funzionamento analogo a quello dei due gruppi di generazione esistenti con la possibilità operare in due modalità di funzionamento differenti:

- Closed Cycle Gas Turbine (CCGT): in cui i fumi di combustione della turbina a gas sono inviati nella Caldaia a Recupero e dopo essere stati raffreddati emessi da camino principale, previo passaggio in un sistema di abbattimento degli ossidi di azoto di tipo SCR;
- Open Cycle Gas Turbine (OCGT): in cui i fumi di combustione della turbina a gas sono emessi direttamente in atmosfera tramite il camino di by-pass.

Le due modalità sono caratterizzate da due profili emissivi differenti come riportati nella Tabella seguente:

**Tabella 3.9 Emissioni in Atmosfera Scenario Futuro**

ID Sorgente	Portata Fumi Secchi (Nm <sup>3</sup> ) <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>	NH <sub>3</sub> mg/Nm <sup>3</sup>
E6 CCGT	4.841.360	70	52,8	85	-	10	30	-	5
E6 OCGT	4.748.886	45	66,4	660	-	30	30	-	-

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

Fonte: Calenia Energia elaborazione ERM

Come descritto precedentemente, il nuovo Gruppo, e le relative attività di costruzione, sono state pensate per permettere il funzionamento dello stesso in configurazione OCGT già prima del completamento della caldaia di vapore a recupero e delle apparecchiature necessarie al ciclo a vapore.

Tale configurazione sarà comunque utilizzata anche a completamento della *Centrale*, in caso di specifiche esigenze di rete, avendo una velocità di avviamento molto rapida.

### 3.3.9.5 Rifiuti

L'esercizio del nuovo gruppo di generazione non porterà cambiamenti significativi né nella tipologia né nei quantitativi dei rifiuti prodotti della *Centrale*. Non ci sono infatti rifiuti legati alla produzione.

### 3.3.9.6 Scarichi Idrici

Come descritto il progetto prevede l'installazione di un nuovo sistema di recupero e trattamento delle acque meteoriche allo scopo di minimizzare i consumi e ridurre al minimo i reflui liquidi. Con l'utilizzo di tale sistema la portata di acque scaricate si ridurrà a circa 43.2 m<sup>3</sup>/giorno.

I reflui saranno convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale.

### 3.3.9.7 Rumore

Anche nel nuovo gruppo le sorgenti più significative di rumore saranno costituite pompe, compressori, turbine, alternatori e ventilatori. Essi saranno selezionate allo scopo di rispettare la classificazione acustica dell'area. Si rimanda per maggior approfondimento a capitolo impatti.

### 3.3.10 Confronto del Progetto con le Migliori Tecnologie Disponibili

Il nuovo gruppo è stato pensato per essere pienamente adeguato ai requisiti delle Migliori Tecnologie Disponibili (MTD), definite dalla DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2017/1442 DELLA COMMISSIONE del 31 luglio 2017 che stabilisce le conclusioni sulle MTD (o BAT in inglese), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, per i grandi impianti di combustione.

In particolare:

- Il nuovo gruppo, in analogia agli attuali, sarà dotato di sistema di monitoraggio continuo degli inquinanti quali CO e NO<sub>x</sub> (BAT 2);
- Il rendimento elettrico del nuovo gruppo sarà oltre il 62%, superiore ai requisiti definiti dalle MTD pari a 57-60,5% per nuovi gruppi con potenza terminata superiore ai 600 MWth (BAT 40);
- Con l'utilizzo dei Bruciatori Dry Low Nox, in configurazione OCGT, le emissioni di Ossidi di Azoto saranno pari a 30 mg/Nm<sup>3</sup> media oraria, pienamente conformi alle BAT che richiedono 15-35 mg/Nm<sup>3</sup> media annuale e 25-50 mg/Nm<sup>3</sup> media giornaliera (BAT 42, riferite a nuovi OCGT);
- Con l'utilizzo sia dei Bruciatori Dry Low Nox che dell'impianto SCR, in configurazione CCGT, le emissioni di Ossidi di Azoto saranno pari a 10 mg/Nm<sup>3</sup> media oraria, inferiori alle BAT che richiedono 10-30 mg/Nm<sup>3</sup> media annuale e 15-40 mg/Nm<sup>3</sup> media giornaliera (BAT 42, riferite a nuovi CCGT).

Il nuovo gruppo quindi avrà prestazioni ambientali in linea se non superiori a quanto definito dalle MTD di settore.

### 3.3.11 Manutenzione

Il nuovo gruppo di Generazione avrà le medesime esigenze manutentive descritte al Paragrafo 3.2.8.

### 3.3.12 Analisi delle Alternative

Il progetto nello Stato attuale è definito valutando una serie di possibilità (alternative), con l'obiettivo di individuare la soluzione migliore in considerazione di impatti ambientali, fattibilità tecnica e aspetti finanziari.

Uno degli obiettivi dell'analisi delle alternative è stata quella di minimizzare e mitigare i potenziali impatti ambientali.

Ulteriori miglioramenti saranno valutati durante il corso dello sviluppo del progetto.

### 3.3.12.1 *Alternative nella Localizzazione del Progetto*

In considerazione della presenza di un'area già di proprietà di *Calenia Energia* e adeguata in termini di superficie all'installazione del nuovo gruppo non sono state valutate altre opzioni in termini di localizzazione del progetto.

### 3.3.12.2 *Alternative Tecnologiche*

In questo momento sono in corso sviluppo varie tipologie di Turbine Classe H, sono state valutate ingombri e prestazioni ambientali. Il progetto oggetto di questo studio di impatto ambientale è una sintesi conservativa degli stessi, il progetto reale sarà migliorativo rispetto a quello proposto.

Un'ulteriore alternativa considerata è stata l'installazione di un "peaker", una turbina a gas di minore potenza, funzionante esclusivamente in configurazione OCGT in grado di dare rapida risposta alle esigenze della rete di attivazione veloce. Tale alternativa è stata successivamente accantonata in considerazione del fatto che una Turbina classe H, funzionante in entrambe le configurazioni OCGT e CCGT, avrà rendimenti superiori (e quindi minori emissioni a parità di combustibile consumato), e sarà in grado di rispondere comunque alle eventuali necessità di attivazione rapida dalla rete.

### 3.3.12.3 *Alternativa Zero*

L'alternativa zero è la non esecuzione del progetto, lo sviluppo di un nuovo gruppo Classe H presso la Centrale di Sparanise di *Calenia Energia*. Questa alternativa rappresenta la mancata esecuzione di un progetto che avrà la duplice obiettivo di soddisfare i fabbisogni di energia elettrica del mercato e nel contempo adeguare la produzione di energia elettrica alle migliori tecnologie disponibili in termini di efficienza, flessibilità e ridotto impatto ambientale con conseguenza perdita di tutti impatti positivi in termini di economici, occupazionali, di flessibilità della rete elettrica.

## 3.4 **Fase Cantiere**

Il cantiere può essere suddiviso in tre fasi distinte:

- demolizioni e preparazione del sito;
- realizzazione delle opere civili, compresa la movimentazione terra per la preparazione dei piani di fondazione, delle strade e dei piazzali interni all'area dell'impianto, e la realizzazione delle opere di fondazione dei vari edifici;
- montaggio delle varie componenti dell'impianto.

Nella fase iniziale di installazione del cantiere si procederà alle operazioni preliminari di delimitazione delle aree (di lavoro, di deposito materiali, parcheggio macchinari), all'installazione delle baracche di cantiere (box uffici/spogliatoio e box attrezzi) e al posizionamento della segnaletica di salute e di sicurezza.

Saranno quindi predisposti gli allacciamenti necessari per le attività proprie del cantiere (acqua, fognatura ed energia elettrica).

Durante le attività di costruzione si provvederà in primo luogo alla preparazione della nuova area, che è caratterizzata dalla presenza di due vecchi capannoni dismessi e da tempo svuotati di ogni apparecchiatura e materiale potenzialmente pericoloso.

Dopo la demolizione si procederà quindi con la preparazione dell'area di intervento, che consisterà nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni.

In relazione alle caratteristiche geotecniche e ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, il progetto prevede principalmente la realizzazione di fondazioni dirette (plinti e platee anche attraverso

tecniche di consolidamento del terreno quale vibro-flottazione con ghiaia); solo qualora necessario si useranno fondazioni indirette (pali), nel caso di carichi particolarmente elevati e di cedimenti ammissibili modesti.

Durante le fasi di cantiere verrà utilizzato il sistema di drenaggio esistente della *Centrale*, provvedendo ad eventuali collegamenti temporanei per convogliare le acque meteoriche nei collettori esistenti di *Centrale*.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verranno adottati tutti gli accorgimenti tecnici e norme di buona pratica atti a minimizzare le emissioni delle stesse tra cui la bagnatura delle aree di lavoro.

Successivamente avverrà il montaggio meccanico degli impianti, la posa di cavi e lavori la costruzione delle vie di circolazione interna e l'installazione dei sistemi operativi e strumentali. Infine vi sarà il commissioning degli impianti con test delle apparecchiature, sia di funzionalità che di integrità.

### 3.4.1.1 Mezzi utilizzati e Traffico

Le principali tipologie di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di costruzione sono:

- Perforatrice per pali di fondazione;
- Pale caricatrici;
- Autocarri;
- Escavatori;
- Ruspe-livellatrici;
- Rulli;
- Asfaltatrici;
- Carrelli elevatori;
- Gru;
- Autobetoniere.

Il massimo traffico giornaliero indotto dal cantiere sarà di circa 20-30 mezzi pesanti ed avverrà durante la fase di movimentazione dei terreni per il livellamento a quota idonea dell'area di impianto e la realizzazione delle fondazioni.

### 3.4.2 Durata e Tempistiche Complessive

I lavori di costruzione del Progetto dureranno circa 36 mesi, la Tabella successiva fornisce un riepilogo delle tempistiche previste per la costruzione delle principali componenti del progetto.

**Tabella 3.10 Durata della costruzione delle componenti di progetto**

<i>Fase del Progetto</i>	<i>Durata di costruzione</i>
Lavori Civili	26 mesi
Installazione e lavori meccanici	14 mesi
Commissioning	14 mesi
Avvio del OCGT	24 mesi dall'inizio lavori
Avvio del OCGT	36 mesi dall'inizio lavori

Fonte: Calenia Energia

### 3.4.3 Personale

Durante le attività di cantiere, viene stimata la presenza delle seguenti maestranze:

- Presenza media: circa 170 persone giorno;
- Presenza di picco: circa 500 persone giorno.

In fase di cantiere saranno prese tutte le misure atte all'incolumità dei lavoratori, così come disposto dalle attuali normative vigenti in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro (D. Lgs. 81/2008 e s.m.d.) anche in considerazione delle potenziali interferenze con le attività della *Centrale*.

Per le attività di costruzione di tutto l'impianto CCGT si stimano indicativamente 1.200.000 h così ripartite:

- per i montaggi meccanici 700.000 h comprensive delle attività di montaggio delle coibentazioni;
- per le attività civili circa 300.000 h;
- per i montaggi elettro strumentali 200.000 h.

### 3.4.4 Uso di Risorse ed Interferenze con l'Ambiente

I Paragrafi seguenti descrivono le principali interazioni del Progetto con l'ambiente in termini di "utilizzo delle risorse" e di "interferenze ambientali" riferiti alla fase cantiere.

#### 3.4.4.1 Uso del Suolo

Durante la fase di costruzione, sarà necessaria occupazione del suolo per:

- L'Area di costruzione interessata dalla costruzione del nuovo gruppo;
- La strada di accesso e l'accesso al sito;
- I cantieri di lavoro, comprese le aree di deposito e di parcheggio;
- le infrastrutture temporanee (ad es. edifici amministrativi, strutture in cemento, ecc).
- L'area di costruzione è un'area industriale dismessa già di proprietà di *Calenia Energia*.
- La Tabella successiva riporta i consumi di suolo legati alla fase cantiere.

**Tabella 3.11 Uso del Suolo Riferito allo Scenario Futuro**

Area	Superficie
Area di costruzione	70,000 m <sup>2</sup>
Aree Cantiere	Circa 25,000 m <sup>2</sup> all'interno dell'area di costruzione
Superficie capannoni da demolire	11,800 m <sup>2</sup>
Strada di accesso	All'interno dell'area di costruzione

Fonte: *Calenia Energia*

Tutte le aree di cui sopra saranno localizzate all'interno dell'area cantiere del nuovo gruppo e della *Centrale esistente*, come mostrato nella Figura Successiva. Per quanto la strada di accesso non ci sarà necessità di costruirla una nuova, ma per raggiungere le aree coinvolte dalle attività di costruzione si utilizzerà l'ingresso della *Centrale* e la viabilità esistente.

**Figura 3.4 Area di Costruzione con Dettaglio delle Aree Cantiere**



Fonte: Elaborazione ERM Italia

Al termine delle operazioni di costruzione, le aree di lavoro saranno inglobate nella *Centrale*.

#### 3.4.4.2 Materiali e Combustibili

Durante le attività di costruzione, è previsto l'impiego di vari tipi di materiali necessari all'esecuzione del progetto. In particolare si tratterà calcestruzzo e ferro utilizzati nelle attività di costruzione delle opere civili.

Una stima del consumo di materiali principali previsti durante le attività di costruzione

**Tabella 3.12 Materiali Necessari in Fase Cantiere**

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Calcestruzzo	m <sup>3</sup>	20.000
Ferro da costruzione	Tons	1.800-2.000
Oli lubrificanti	Piccole quantità compatibilmente ai macchinari utilizzati	

Fonte: Calenia Energia

### 3.4.4.3 Prelievi Idrici

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è stimato in circa 20-30 m<sup>3</sup>/giorno, relativo principalmente alla umidificazione delle aree di cantiere, per ridurre le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, e per usi civili.

Per le attività di test di pressione (hydrotesting), sulle apparecchiature a pressione, saranno utilizzate alcune centinaia di m<sup>3</sup> di acqua riutilizzate per i vari impianti.

L'acqua sarà fornita dal sistema di approvvigionamento della *Centrale* o tramite cisterna in caso di specifiche necessità.

### 3.4.4.4 Emissioni in Atmosfera

Durante le attività di costruzione, le emissioni in atmosfera saranno costituite da polveri provenienti dalla movimentazione delle terre e le demolizioni e da inquinanti rilasciati dai gas di scarico dei macchinari pesanti.

Le polveri saranno prodotte durante scavi, le demolizioni, le attività movimento terra correlate all'attività di allestimento delle aree di lavoro. Altre fonti di emissioni di polveri saranno legate alla circolazione di autocarri, betoniere, minivan e macchinari pesanti impiegati per la movimentazione di materiali e personale.

Gli inquinanti saranno prodotti dai mezzi di lavoro e dalle apparecchiature a seguito della combustione del carburante nei rispettivi motori. I principali inquinanti prodotti saranno NO<sub>x</sub>, CO, polveri e SO<sub>x</sub>.

### 3.4.4.5 Rifiuti

La gestione dei rifiuti sarà strettamente in linea con le disposizioni legislative terrà conto delle migliori prassi in materia.

Tutti i materiali di scarto saranno raccolti, stoccati e trasportati separatamente all'interno di opportuni bidoni e contenitori idonei alla tipologia di rifiuto da stoccare.

Il trasporto, il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti sarà commissionato solo a società autorizzate. Tale processo sarà strettamente allineato con quanto prevedono le autorità competenti in materia e quanto già svolto presso la *Centrale* esistente.

L'obiettivo generale è di ridurre al minimo l'impatto dei rifiuti generati durante la fase di cantiere attraverso le seguenti misure:

- ridurre al minimo la quantità di rifiuti generati;
- massimizzare la quantità di rifiuti recuperati per il riciclo, ivi compreso l'isolamento dei rifiuti riciclabili alla fonte;
- ridurre al minimo la quantità di rifiuti smaltiti in discarica;
- assicurare che eventuali rifiuti pericolosi (ad es. oli esausti, accumulatori piombo-acido) siano stoccati in sicurezza e trasferiti presso le opportune strutture previste nel cantiere principale;
- evitare l'emissione di polveri durante la movimentazione dei rifiuti di costruzione;
- assicurare che tutti i rifiuti siano appropriatamente alloggiati nei rispettivi contenitori, etichettati e smaltiti conformemente;
- smaltire i rifiuti in conformità con il piano di gestione dei rifiuti.

- La strategia di gestione dei rifiuti comprenderà le seguenti “buone prassi di cantiere” atte a ridurre il rischio dell’impatto derivante dalle attività di gestione dei rifiuti. Il piano di gestione dei rifiuti da costruzione riguarderà i seguenti aspetti fondamentali:
- stesura di un inventario e di un programma dei potenziali rifiuti;
- valutazione degli impianti locali per la gestione dei rifiuti;
- principi di riduzione dei rifiuti;
- massimizzazione delle opportunità di riutilizzo /riciclo;
- separazione dei rifiuti (liquidi e solidi/riutilizzabili e riciclabili);
- raccolta dei rifiuti, stoccaggio e trasferimento;
- procedure di auditing e reporting;
- monitoraggio e la registrazione di tutte le operazioni.
- La maggior parte dei detriti di scavo sarà utilizzata per il reinterro delle trincee.. Saranno anche generate acque reflue e rifiuti solidi provenienti dalle attività di lavoro e dai cantieri.
- I rifiuti generati durante la costruzione e l’esercizio saranno probabilmente classificati in quattro categorie di smaltimento, così come nella descrizione riportata di seguito.

### *Rifiuti inerti da Costruzione e Demolizione*

Rientrano in questa categoria la terra (ma non il materiale di scavo destinato ad essere reinterato al momento del ripristino), il pietrame da costruzione, i materiali edili non utilizzati, i rifiuti prodotti nella demolizione dei capannoni presenti nell’area di progetto. ecc., e il materiale generato durante la preparazione e il ripristino dei siti. Questa categoria di rifiuti non implica rischi di inquinamento, ma potrebbe essere determinante una perturbazione del paesaggio (se, per esempio, stoccata in cumuli), e necessitare di uno smaltimento presso un apposito sito di smaltimento controllato.

I principali rifiuti che saranno prodotti durante e attività di demolizione sono:

- Opere civili in calcestruzzo: stimate in circa 15-20.000 m<sup>3</sup>;
- Ferri di armatura: stimati circa 3-400 t.

Si stima che il totale del terreno scavati sia pari a circa 30.000 m<sup>3</sup>. Tali terreni, idonei dal punto di vista geotecnico per i rinterri, saranno inviati per la parte eccedente a recupero ed in subordine qualora necessario a smaltimento, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

La gestione dettagliata e le quantità di terreno saranno indicate nel “Progetto terre e rocce di scavo” che verrà presentato prima dell’avvio delle attività di cantiere.

### *Rifiuti Civili*

Gli uffici e gli edifici amministrativi associati al cantiere genereranno quantità di rifiuti di natura civile (ad es., alimenti, carta, imballaggi, ecc.). Tali rifiuti saranno stoccati e gestiti presso la *Centrale* esistente.

### Rifiuti Oleosi e Pericolosi

Durante la costruzione sarà inevitabile la generazione di rifiuti che richiedono una manipolazione e un trattamento speciali. Tale categoria comprende i rifiuti oleosi associati alla manutenzione di veicoli e apparecchiature pesanti (olio di scarto, materiale raccolto dai collettori di acque reflue); sostanze chimiche inutilizzate o di scarto, vernici e solventi; e, qualsiasi altro rifiuto, fanghi o detriti, non idoneo classificato come pericoloso. Questi rifiuti saranno isolati per essere quindi raccolti e smaltiti da operatori specializzati presso i siti dotati delle opportune attrezzature e autorizzazioni al loro smaltimento.

La Tabella seguente descrive i rifiuti pericolosi/speciali generati durante la costruzione.

**Tabella 3.13 Rifiuti speciali/pericolosi generati durante la costruzione**

<i>Categoria</i>	<i>Descrizione / esempi</i>
Oli e solventi	Contenitori vuoti, stracci oleosi, diluenti, solventi, sgrassatori, liquidi idraulici, oli di lubrificazione, kit utilizzati per lo sversamento di olio, materiali assorbenti e terre contaminate associate.
Vernice	Primer, vernici e latte vuote.
Rivestimenti	Utilizzati per il rivestimento dei raccordi dei tubi o per riparare i rivestimenti applicati in produzione.
Suolo contaminato	Siti per rifiuti, vecchie opere minerali.
Batterie	Piombo-acido
Staffe di saldatura	A seconda della composizione del materiale.
Graniglia	A seconda della composizione del materiale.

### Rifiuti Liquidi

I rifiuti liquidi saranno generati sia durante la fase di cantiere comprendono quanto segue:

- Acqua di hydrotesting proveniente dei test di tenuta delle apparecchiature;
- Acqua "nera" e "grigia" proveniente dal cantiere;
- Rifiuti liquidi pericolosi (es. oli, solventi, ecc.);
- Acqua piovana. Durante le fasi di cantiere verrà utilizzato il sistema di drenaggio esistente della Centrale, provvedendo ad eventuali collegamenti temporanei per convogliare le acque meteoriche nei collettori esistenti della stessa.

#### 3.4.4.6 Scarichi Idrici

Durante la fase di Cantiere non si prevedono acque reflue poiché tutti gli effluenti saranno trattati come rifiuto, così come descritto nel capitolo precedente.

### 3.4.4.7 Rumore

Le emissioni sonore generate dai mezzi pesanti durante le attività di costruzione sono elencate nella seguente Tabella 3.14. I livelli di emissioni sonore stimati a 1 metro dalla sorgente sono tipici delle apparecchiature considerate.

**Tabella 3.14 Livello di rumorosità tipico delle apparecchiature**

<i>Tipo di apparecchiatura</i>	<i>Livello di rumorosità</i>
Scavatrice	70 - 84 dBA
Ruspa	70 - 84 dBA
Gru	70 - 84 dBA
Autocarro	70 - 84 dBA
Minivan e jeep	70
Gruppo elettrogeno	70 - 84 dBA
Trattore pay-welder per saldatura	70 - 84 dBA

Fonte: ERM da letteratura

Durante la fase commissioning, le principali fonti di rumorosità sono i compressori e le pompe previste per le attività di hydrotesting.

I livelli di rumorosità stimati a 1 metro dalla sorgente sono tipici delle apparecchiature considerate e sono indicati nella seguente Tabella 3.15.

**Tabella 3.15 Livello di rumorosità tipica per le apparecchiature previste nella fase di pre-commissioning**

<i>Apparecchiatura</i>	<i>Livello di rumorosità</i>
Pompa azionamento motore	84 - 99 dBA
Compressori ausiliari	99 - 115 dBA
Compressori di alimentazione	99 - 115 dBA

Fonte: ERM da letteratura

## 3.5 Decommissioning della Centrale a Fine Vita

Lo scopo di questo paragrafo è fornire una descrizione sintetica delle attività necessarie per la dismissione della nuova Centrale alla fine della sua vita tecnica.

Il progetto di dettaglio relativo alla dismissione sarà presentato, in accordo anche a quanto verrà definito in sede di Autorizzazione Ambientale, con congruo anticipo rispetto alla data effettiva, agli Enti competenti al fine di ottenere le necessarie autorizzazioni.

Lo scenario ipotizzato a dismissione avvenuta, in analogia a quanto già sviluppato per le esistenti sezioni della *Centrale*, è quello mantenere il sito disponibile per una futura utilizzazione industriale dello stesso.

Le attività di dismissione consisteranno nella rimozione di tutte le sostanze potenzialmente contaminanti e nello smontaggio, smantellamento o demolizione e successiva rimozione di:

- turbogeneratore a gas e relativi ausiliari;
- generatore di vapore e relativi ausiliari;
- turbogeneratore a vapore e relativi ausiliari;
- condensatore e relativi ausiliari;
- trasformatori;
- apparecchiature e sistemi meccanici ausiliari;
- apparecchiature e sistemi elettrici ausiliari;
- apparecchiature e sistemi di controllo;
- sistemi di interconnessione meccanica fuori terra;
- sistemi di interconnessione elettrica fuori terra;
- opere e strutture fuori terra quali fabbricati di contenimento macchinari, pipe rack e basamenti.

Saranno mantenute le seguenti strutture e infrastrutture:

- strade di accesso e strade interne alla *Centrale*;
- rete e sistema acqua antincendio;
- edificio amministrativo;
- connessione alla rete elettrica;
- connessione alla rete gas;

Le operazioni di smantellamento possono essere suddivise nelle seguenti tipologie di intervento:

- raccolta liquidi di processo
- raccolta oli (da cassa olio turbina), raccolta sostanze pericolose
- smontaggio/taglio pannellature fino a quote elevate (camino, caldaia, condensatore)
- smontaggio/taglio strutture metalliche (carpenteria di sostegno) e/o opere elettromeccaniche (tubazioni, turbina, pompe, valvole, generatori elettrici) anche fino a quote elevate (struttura caldaia, struttura condensatore ad aria, struttura camino, strutture edifici)
- demolizione parti in calcestruzzo (fondazioni e costruzioni minori in calcestruzzo)
- demolizioni parti in calcestruzzo del raccordo del gasdotto, smontaggio/taglio tubazioni
- movimentazione dei materiali demoliti
- carico dei materiali demoliti su automezzi pesanti
- smontaggio/taglio elettrodotto fino alla sottostazione elettrica
- "Demolizione Controllata" dell'inerte e recupero in sito di altri materiali dismessi (recupero delle frazioni metalliche)

Tutte le attività verranno svolte nel rispetto della normativa applicabile.