

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*. Per la connessione della Centrale il gestore di rete prevede che essa venga collegata ad un nuovo stallo all'interno della stazione esistente di Sparanise, previa realizzazione di una nuova stazione elettrica di smistamento a 380 kV (denominata "Garigliano 2" da inserire in entra-esce sulla linea esistente "Garigliano ST-Presenzano", che dovrà essere a sua volta collegata alla esistente stazione di Sparanise mediante un nuovo elettrodotto a 380 kV in semplice terna, di lunghezza pari a circa 30,5 km. La Nuova SE RTN a 380 kV "Garigliano 2" e il relativo elettrodotto costituiranno quindi un'opera connessa per il collegamento alla Rete Elettrica Nazionale (RTN) dell'ampliamento della Centrale di proprietà della società Calenia Energia S.p.A..

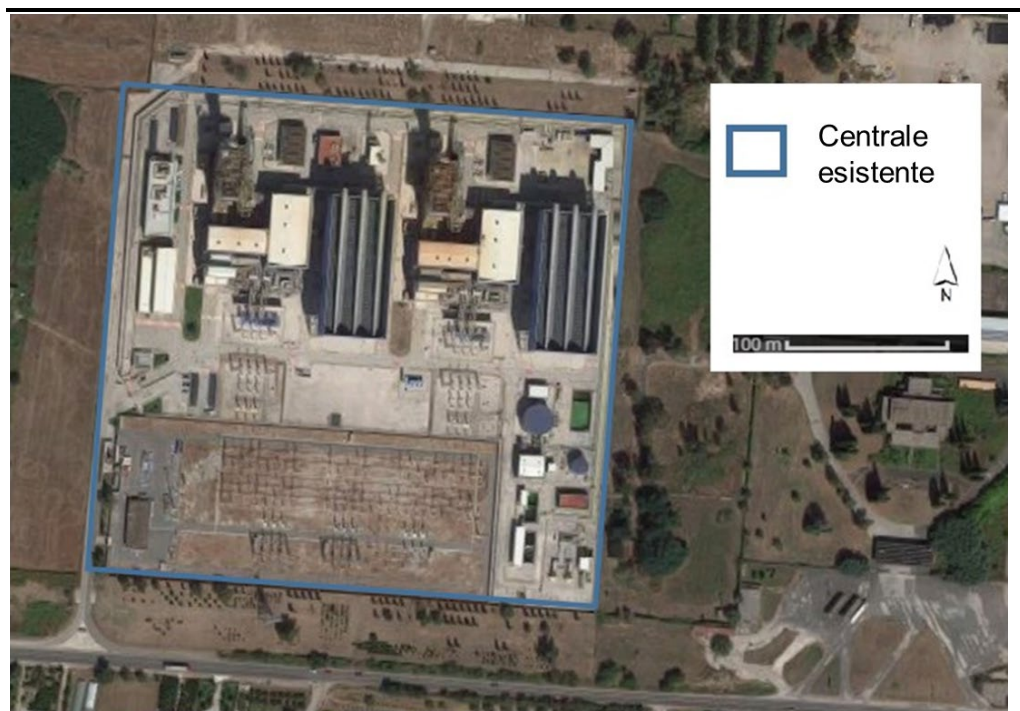
Il gruppo di generazione sarà costruito in un'area di proprietà di *Calenia Energia* attualmente non utilizzata e si integrerà in termini di utilities con i due gruppi esistenti.

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 m².

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



Fonte: Elaborazione ERM Italia, 2020

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 m².

Figura 3.2 Vista Aerea dell'Area di Ubicazione del Nuovo Gruppo



Fonte: Elaborazione ERM Italia, 2020

Con riferimento al nuovo elettrodotto, esso si svilupperà per circa 30,5 km in direzione Nord Ovest, attraversando i Comuni di Sparanise, Francolise, Teano, Carinola e Sessa Aurunca, Comune in cui verrà realizzata una nuova stazione elettrica, per collegare l'elettrodotto alla Rete Elettrica Nazionale.

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.

Il Riesame complessivo AIA è stato rilasciato con D.M. n. 75 del 3 marzo 2021.

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

3.2 Alternative di Progetto

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.

3.2.1 Definizione del momento zero

L'alternativa zero è la non esecuzione del Progetto, cioè 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.

3.2.2 Descrizione delle Alternative Considerate

In conformità a quanto previsto dalle norme nazionali e dalle direttive comunitarie in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, di seguito si descrivono brevemente le principali alternative prese in esame, al fine di attestare che la soluzione progettuale proposta sia quella che, tra le diverse soluzioni possibili, minimizza gli impatti ambientali.

Nella valutazione delle alternative rispetto alla scelta progettuale assunta quale ottimale, ci si riferisce abitualmente alle seguenti tipologie di alternative:

- Alternativa zero, ovvero la non realizzazione dell'intervento;
- Alternative di localizzazione;
- Alternative di layout.

L'**alternativa zero** consiste nel mantenimento dell'area nelle condizioni attuali. Una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo tuttavia l'area in condizioni di degrado. La realizzazione dell'ampliamento ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo, dal punto di vista della sicurezza di approvvigionamento e dalla stabilità della Rete Elettrica Nazionale vantaggi significativi.

Sulla base di quanto sopra descritto, si ritiene pertanto che l'utilizzo dell'area per l'ampliamento rappresenti un riutilizzo compatibile ed efficace (anche dal punto di vista energetico) di un sito attualmente inutilizzato e collocato all'interno di un tessuto industriale.

Relativamente all'**alternativa di localizzazione**, la scelta dell'area è stata dettata principalmente dalla vicinanza del sito con l'attuale centrale e dalle caratteristiche dell'area stessa, attualmente individuata come area industriale tra al Centrale esistente ed un impianto fotovoltaico. Il sito finale è stato poi identificato nello specifico tra quelli rispondenti ai seguenti requisiti:

- Disponibilità giuridica dell'area in quanto l'area è già di proprietà di Calenia Energia;
- Sito posto all'interno del perimetro industriale e difficilmente utilizzabile in altri modi;
- Area adeguata in termini di superficie per l'installazione del nuovo gruppo;
- Facile accessibilità al sito e assenza di ostacoli, al fine di agevolare il montaggio dell'impianto;
- Assenza di vincoli ostativi derivanti dagli strumenti di pianificazione territoriale, ambientale e paesaggistica.

Con particolare riferimento all'elettrodotto, la definizione del tracciato è stata effettuata nell'ottica di:

- Garantire il rispetto delle distanze di prima approssimazione dai recettori sensibili;
- Evitare l'attraversamento di aree naturali protette appartenenti alla Rete Natura 2000;

- Evitare, per quanto possibile, di posizionare i tralicci in corrispondenza di vincoli paesaggistici identificati ai sensi del Codice dei Beni Culturali (D.Lgs. 42/2004) e del Piano Paesaggistico Regionale.

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

Un'ulteriore alternativa considerata è stata l'installazione di un "peaker", cioè 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 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*).

3.3.1 Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale

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

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

3.3.1.1 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.

3.3.1.2 Sezione di Preriscaldamento

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

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

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

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

3.3.1.3 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.

3.3.2 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/Nm³.

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

I gas combusti prodotti dalle turbine sono convogliati nei generatori di vapore a recupero 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.

3.3.3 *Turbina a Gas*

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

3.3.3.1 *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.

3.3.3.2 *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.

3.3.3.3 *Generatori di Vapore*

I 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:

- Risurriscaldatore 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.

3.3.3.4 Sistema fumi

I sistemi fumi hanno la funzione di convogliare i fumi di scarico di ciascun turbina a gas (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.

3.3.3.5 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 CO₂. 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.

3.3.3.6 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

Condizioni Operative del GVR			
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

3.3.4 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.

3.3.4.1 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 3.2 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 ²	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 ³	80
Volume nominale acqua pozzo caldo	m ³	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 e 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.

3.3.5 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.

3.3.5.1 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 additivanti.

Il sistema di produzione di acqua demi è dimensionato per assicurare una produzione giornaliera non inferiore a 300 m³/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.

3.3.6 *Trattamento e Scarico Idrico*

Presso la *Centrale* sono presenti quattro 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 tre 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.

I tre collettori citati vengono quindi riuniti in un unico collettore che scarica, in corrispondenza del punto di scarico SF1 (riportato nella seguente figura), nella rete fognaria di stabilimento, la quale immette le sue acque in corpo idrico superficiale, precisamente nel canale denominato "Rio dei Lanzi". Le acque scaricate rispetteranno i limiti come da prescrizione AIA.

Figura 3.4 Ubicazione dello Scarico SF1 (cerchio rosso in figura)



Fonte: Calenia Energia

3.3.6.1 *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 flussi:

- 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 m³ e costituito da due vasche operanti in serie.

Nella prima vasca, di circa 190 m³, avviene l'equalizzazione delle varie correnti e la loro omogeneizzazione i flussi sono quindi inviati alla seconda vasca, di circa 150 m³, 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).

3.3.6.2 *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 m³/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 m³, 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.

3.3.6.3 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.

3.3.7 Produzione di vapore ausiliario (Caldia 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 trafiletti 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 posizionario 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	12.000
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 ³ /h	935,7
Contenuto di acqua totale	lt	18.920
Contenuto di acqua a livello di funzionamento	lt	15.000
Contenuto di acqua a livello minimo	lt	14.600
CO ₂ 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	30.000
Altezza camino	m	15
Diametro Camino	mm	900
Concentrazione di NO _x ⁽¹⁾	mg/Nm ³	150
Concentrazione di CO ⁽¹⁾	mg/Nm ³	100

Note:

(1) Riferimento a fumi secchi al 3%di O₂

Fonte: Calenia Energia

3.3.7.1 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 m³/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 m³ 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 m³ 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.

3.3.7.2 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.

3.3.8 Manutenzione

Le due unità di Generazione sono oggetto di manutenzioni programmate secondo calendari elaborati dai costruttori delle apparecchiature.

Per la Turbina a gas è prevista la seguente manutenzione:

- Short Inspection, dopo 50 avvii, comporta l'arresto della Turbina per due giorni;
- Minor Inspection, da effettuare ogni circa 8.000 ore equivalenti che comporta la fermata della Turbina per 4 giorni;
- Major Inspection, da effettuare ogni 33.000 ore equivalenti o 900 avvii che comporta la fermata della Turbina per 30 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 8.000ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- Medium 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, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.000ore equivalenti che comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- Medium 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.

3.3.9 *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.

3.3.9.1 *Uso del Suolo*

La *Centrale* occupa una superficie totale di 60.500 m², di cui:

- 13.000 m² di superficie coperta;

- 13.500 m² di superficie scoperta pavimentata;
- 34.000 m² di superficie scoperta non pavimentata.

3.3.9.2 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 Sm³/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 CO₂) 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
Ipcloclorito 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

3.3.9.3 Prelievi Idrici

Acqua Industriale

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 m³/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 m³/giorno.

Questa acqua è utilizzata principalmente per i seguenti scopi:

- produzione di acqua demineralizzata (pari a circa 309 m³/giorno, come mostrato nella successiva Tabella 3.6);
- integrazione perdite del circuito antincendio (consumo saltuario);
- lavaggio piazzali e pavimenti e altri usi (pari a circa 24 m³/giorno).

Complessivamente quindi sono tipicamente utilizzati circa 333 m³/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 14 m³/h. L'approvvigionamento di acqua industriale sarà effettuato, come detto, prelevandola dalla falda sottostante il sito per mezzo di pozzi. La disponibilità della falda è stata verificata tramite apposite prove di emungimento, allegate alla documentazione predisposta nell'ambito della procedura di VIA dei gruppi esistenti, dalle quali è risultato che un emungimento di 500 m³/g "non modifica significativamente la dinamica dell'acquifero interessato".

I consumi attuali di acqua demineralizzata sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 3.6 Consumi attuali di acqua demineralizzata

	Portata [m ³ /h]	Portata continua equivalente [m ³ /h]	Consumo [m ³ /g]	Note
Continui	Spurgo continuo caldaie	3,6 x 2	172,8	1% della portata di alimento
	Prelievi banchi di campionamento	0,2 x 2	9,6	
	Perdite varie da ciclo termico	2	48	Perdite da flange, aste valvole, valvole drenaggio e sfiato, ecc.
Intermittenti	Rigenerazione resine impianto di produzione acqua demi	6,67	1,67	4 rigenerazioni al giorno della durata di 1,5 h.
	Sfiati e drenaggi avviamento caldaie	14,4	0,95	La portata indicata è lo sfiato medio per 2 h. Sono stati assunti 12 avviamenti /anno.
Occasionali	Drenaggi e riempimenti vari		0,65	15,7 È stato assunto un drenaggio completo ogni anno di tutti i circuiti.

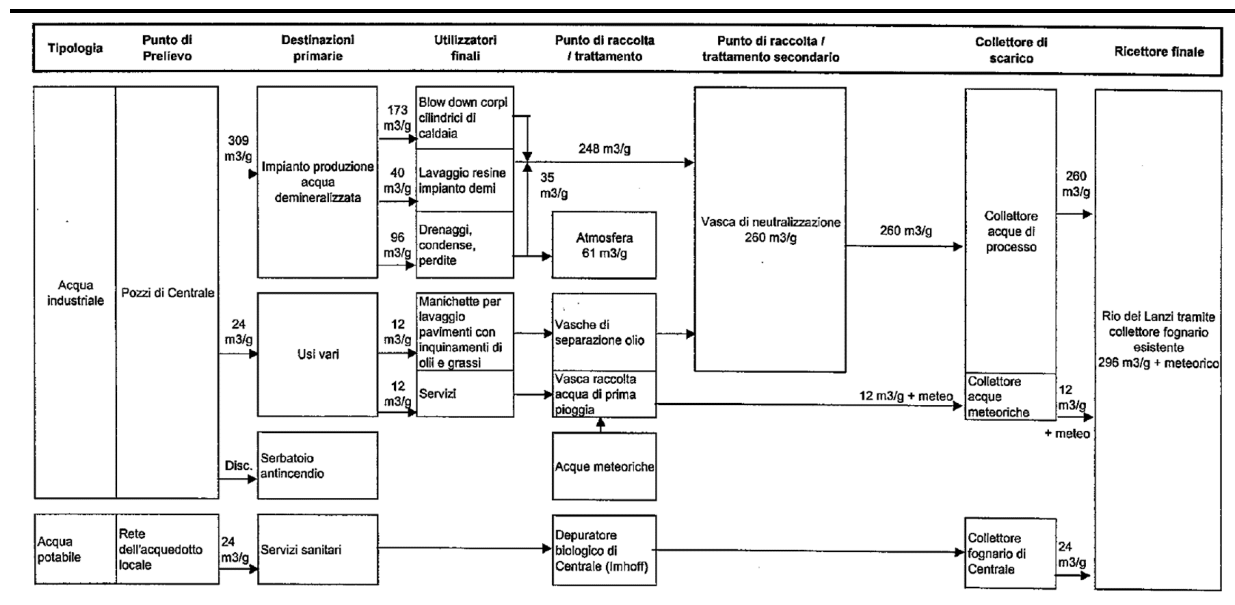
Fonte: Calenia Energia

Acqua Potabile

L'acqua potabile, necessaria essenzialmente per usi sanitari, è invece approvvigionata tramite l'acquedotto locale. I fabbisogni di Centrale sono estremamente modesti e legati a servizi sanitari e docce lavaocchi: i consumi giornalieri sono stimati in circa 24 m³/giorno, pari a circa 1 m³/h.

Una visione schematica del bilancio idrico della Centrale attuale è riportata nella successiva figura, che rappresenta sinteticamente le varie voci, dall'interfaccia in ingresso fino allo scarico.

Figura 3.5 Bilanci Idrici della Centrale esistente



Fonte: Calenia Energia

3.3.9.4 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_x), monossido di carbonio (CO) e anidride carbonica (CO₂).

Nella seguente tabella 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 3.7 Emissioni in Atmosfera Scenario Attuale

ID Sorgente	Portata Fumi Secchi (Nm ³) ⁽¹⁾	Altezza Camino (m)	Area Camino (m ²)	Temp fumi (°C)	NO _x (media annua) mg/Nm ³	NO _x (media giornaliera) mg/Nm ³	CO (media annua) mg/Nm ³	NO _x (media giornaliera) mg/Nm ³
E1	2.050.000	50	31,15	111	30	40	24	30
E2	2.050.000	50	31,15	111	30	40	24	30
E3	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E4	6.132	8,8	0,5	-	-	-	-	-
E5	9.560 ⁽²⁾	15	0,63	210-220	150 ⁽³⁾	-	100 ⁽³⁾	-

Note:

1 - Fumi secchi riferiti al 15% di O₂, 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 Nm³/h

3 - Riferimento a fumi secchi al 3% di O₂

Fonte: Calenia Energia

Nella Tabella precedente, oltre ai camini principali E1 ed E2, 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.

3.3.9.5 Scarichi Idrici

I reflui prodotti dalle attività della *Centrale* e dalle acque meteoriche, trattate come descritto nel precedente Paragrafo 3.3.6, sono convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale.

La portata di acque scaricate complessivamente è circa 296 m³/giorno, con i seguenti contributi:

- collettore acque di processo, a valle del trattamento di neutralizzazione, pari a circa 260 m³/giorno;
- collettore acque meteoriche, circa 12 m³/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 m³/giorno.

Si rimanda alla Figura 3.5 per lo schema del bilancio idrico della Centrale attuale.

Nella seguente Figura 3.6, invece, si riportano le concentrazioni di inquinanti nelle acque al punto di scarico SF1, come risultano dal "Rapporto annuale di esercizio della Centrale a Ciclo Combinato Calenia Energia S.p.A. di Sparanise (CE), Anno 2020".

Figura 3.6 Emissioni massiche e specifiche di inquinanti allo scarico in acqua della Centrale esistente, Anno 2020

PUNTO DI SCARICO	SF1 (medie calcolate sui dati delle 2 attività analitiche annuali)	
	Emissioni massiche [Kg]	Emissioni Specifiche [g/m ³]
Cloro attivo libero	0,10	0,01
Solidi sospesi totali	242,14	12,63
BOD ₅	242,14	12,63
COD	629,56	32,84
Azoto nitroso	4,65	0,24
Azoto nitrico	20,82	1,09
Azoto ammoniacale	9,69	0,51
Tensioattivi totali	4,84	0,25
Fosforo totale	2,23	0,12
Alluminio	4,07	0,21
Arsenico	0,10	0,01
Cadmio	0,01	0,00
Cromo	0,97	0,05
Rame	0,34	0,02
Ferro	20,73	1,08
Mercurio	0,00	0,00
Manganese	0,97	0,05
Nichel	0,97	0,05
Piombo	0,48	0,03
Selenio	0,27	0,01
Zinco	4,65	0,24
Boro	1,45	0,08
Bario	4,84	0,25
Cromo VI	0,29	0,02
Stagno	4,84	0,25
Fluoruri	4,84	0,25
Cloruri	342,87	17,89
Solfati	137,53	7,17
Solfiti	0,97	0,05
Cianuri totali	0,10	0,01
Solfuri	0,97	0,05
Sostanze oleose (grassi e oli animali e vegetali)	96,86	5,05
Sostanze oleose (idrocarburi totali)	9,69	0,51
Fenoli	0,10	0,01
Aldeidi	0,97	0,05
Solventi organici aromatici	0,10	0,01
Solventi organici azotati	0,10	0,01
Pesticidi totali	0,01	0,001
Aldrin	0,01	0,0005
Dieldrin	0,01	0,0005
Endrin	0,00	0,0003
Isodrin	0,00	0,0003
Solventi clorurati	0,97	0,05

Fonte: Calenia Energia

3.3.9.6 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 emmissive della Centrale e la relativa pressione sonora massima ad 1 metro dalla sorgente sono mostrate nella tabella seguente:

Tabella 3.8 Potenza Sonora Associata alle Principali Sorgenti di Rumore della Centrale

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Unità 1		
Turbina vapore	88,5	88,5
Turbina gas	85,6	85,6
Estrazione aria cabinato TG	74,1	74,1
Caldaia recupero	78,1	78,1
Pompe caldaia	78,5	78,5
Aerotermo	74,5	74,5
Condensatore ad aria	74,5	74,5
Pompe estrazione condensato	88,6	88,6
Trafo elevatore	68,9	68,9
Unità 2		
Turbina vapore	86,6	86,6
Turbina gas	94,6	94,6
Estrazione aria cabinato TG	78,4	78,4
Caldaia recupero	75,4	75,4
Pompe caldaia	81,8	81,8
Aerotermo	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 (si veda Appendice 1 all'Allegato 5 al SIA – Studio di Impatto Acustico).

3.3.9.7 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 gli 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.

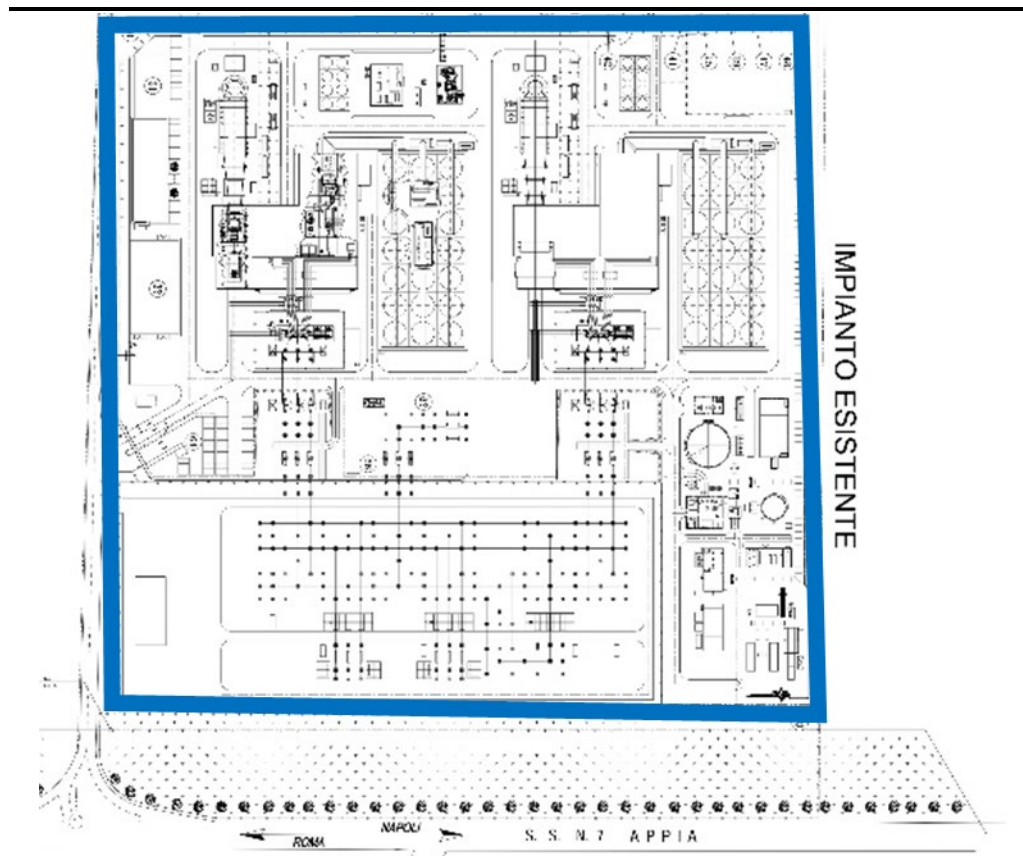
I principali rifiuti prodotti dall'esercizio della *Centrale* sono costituiti dagli oli provenienti dall'impianto di trattamento acque oleose e dai fanghi dall'impianto di trattamento scarichi sanitari; sono poi prodotte altre tipologie di rifiuti legate all'attività di esercizio e manutenzione della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

3.3.10 Caratteristiche dimensionali/costruttive della centrale nella configurazione esistente

Nella seguente Figura viene mostrato il layout della Centrale nella configurazione attuale. L'occupazione totale di suolo è pari a 60.500 m².

Figura 3.7 Layout della Centrale esistente



Fonte: Calenia Energia

La seguente tabella riporta le altezze e le dimensioni delle strutture della Centrale esistente:

Struttura	Altezza massima	Dimensioni	Area
Ed. Condensatore ad aria	14 m	86 m x 39 m	-
Ed. Turbina a vapore	22 m	45 m x 25	-
Ed. Turbina a gas	22 m	37 m x 36 m	-
Ed. Elettrico TG/TV	8 m	46 m x 22 m	-
Ed. Elettrico comune	6 m	18,3 x 14,3	-
Ed. Elettrico caldaia	6 m	8,8 m x 6,8 m	-
Ed. Elettrico condensatore ad aria	6 m	18,8 m x 7,8 m	-
Ed. Pompe antincendio	6 m	12,8 m x 7,8 m	-
Camini generatori di vapore	50 m	-	31,15 m ²
Camini caldaie di preriscaldamento gas naturale	8,8 m	-	0,5 m ²
Camini caldaia ausiliaria	15 m	-	0,63 m ²

3.4 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.
- Combined 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.

3.4.1 *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.

3.4.2 *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.

3.4.2.1 *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.

3.4.3 *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 riscaldo insieme al vapore in uscita dal riscaldatore 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.

3.4.4 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).

3.4.5 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 atterramento 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.

3.4.6 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.

3.4.7 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.

3.4.8 Manutenzione

Il nuovo gruppo di Generazione avrà le medesime esigenze manutentive descritte al Paragrafo 3.3.8.

3.4.9 Descrizione dei Sistemi Ausiliari

3.4.9.1 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.

3.4.9.2 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.

3.4.9.3 *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 m³/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 m³.

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.

3.4.9.4 *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 m³, 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 m³ e da esso l'acqua verrà distribuita alle varie utenze di *Centrale*.

3.4.9.5 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.

3.4.9.6 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.

3.4.9.7 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 (N₂);
- Bonifica dal gas naturale nel sistema di alimentazione combustibile del turbogas.

Lo stoccaggio è effettuato con bombole disposte in rack.

3.4.10 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*.

3.4.10.1 Uso del Suolo

Come definito precedentemente il nuovo gruppo di generazione verrà costruito in un'area di circa 70,000 m² 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 3.9 Uso del Suolo Riferito allo Scenario Esistente e Futuro

Caratteristica	Centrale Esistente	Superficie occupata dal progetto	Centrale Futura
Superficie totale	60.500	70.000 m ²	130.500 m ²

Fonte: *Calenia Energia*

3.4.10.2 Materiali e Combustibili

Anche il futuro gruppo Classe H sarà alimentato tramite gas naturale per una portata massima pari a 170.000 Sm³/h per un totale complessivo di 320.000 Sm³/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.

3.4.10.3 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:

- produzione di acqua demineralizzata (pari a circa 156 m³/giorno);
- integrazione perdite del circuito antincendio (consumo saltuario);
- lavaggio piazzali e pavimenti e altri usi (pari a circa 24 m³/giorno).

Complessivamente quindi sono utilizzati circa 180 m³/giorno di acqua di pozzo, corrispondenti a circa 7,5 m³/h. Con riferimento alla capacità produttiva, è necessaria una quantità di acqua di processo pari a 107.370 m³/anno, dei quali 80.700 m³/anno di acqua di pozzo e 27.000 m³/anno dal sistema di recupero.

I consumi di acque sanitarie saranno paragonabili a quelli odierni.

3.4.10.4 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:

- Combined 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 3.10 Emissioni in Atmosfera Scenario Futuro

ID Sorgente	Portata Fumi Secchi (Nm ³) (¹)	Altezza Camino (m)	Area Camino (m ²)	Temp fumi (°C)	SO ₂ mg/Nm ³	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³	Polveri mg/Nm ³	NH ₃ mg/Nm ³
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 O₂;

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.

3.4.10.5 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.

3.4.10.6 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 m³/giorno.

I reflui saranno convogliati allo scarico finale SF1 e questi, tramite fognatura, al recettore finale Rio dei Lanzi. La localizzazione dello scarico SF1 è riportata in Figura 3.4.

3.4.10.7 Rumore

Anche nel nuovo gruppo le sorgenti più significative di rumore saranno costituite pompe, compressori, turbine, alternatori e ventilatori. Esse saranno selezionate allo scopo di rispettare la classificazione acustica dell'area. Si rimanda per maggior approfondimento al Capitolo 4.3 di valutazione degli impatti.

3.4.11 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_x (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);

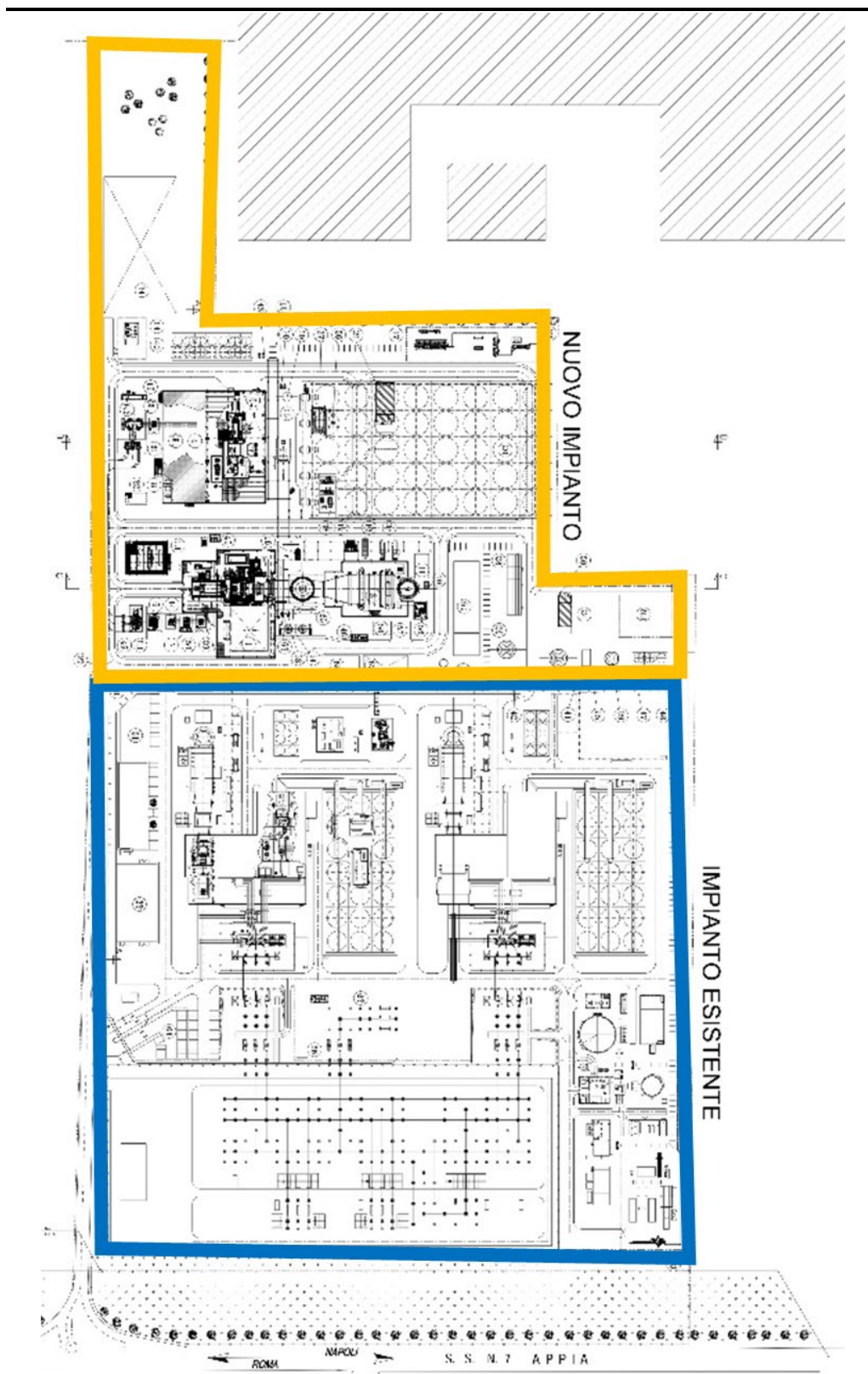
- Con l'utilizzo dei Bruciatori Dry Low Nox, in configurazione OCGT, le emissioni di Ossidi di Azoto saranno pari a 30 mg/Nm³ media oraria, pienamente conformi alle BAT che richiedono 15-35 mg/Nm³ media annuale e 25-50 mg/Nm³ media giornaliera (BAT 42, riferite a nuovi OCGT);
- Con l'utilizzo sia dei Bruciatori Dry Low Nox che dell'impianto SCR, in configurazione CCGT, le emissioni di Ossidi di Azoto saranno pari a 10 mg/Nm³ media oraria, inferiori alle BAT che richiedono 10-30 mg/Nm³ media annuale e 15-40 mg/Nm³ 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.

3.4.12 Caratteristiche dimensionali/costruttive della centrale nella configurazione futura

Nella seguente Figura viene mostrato il layout e la sezione della Centrale nella futura configurazione. L'occupazione totale di suolo prevista per la realizzazione dell'impianto è riportata in Tabella 3.9.

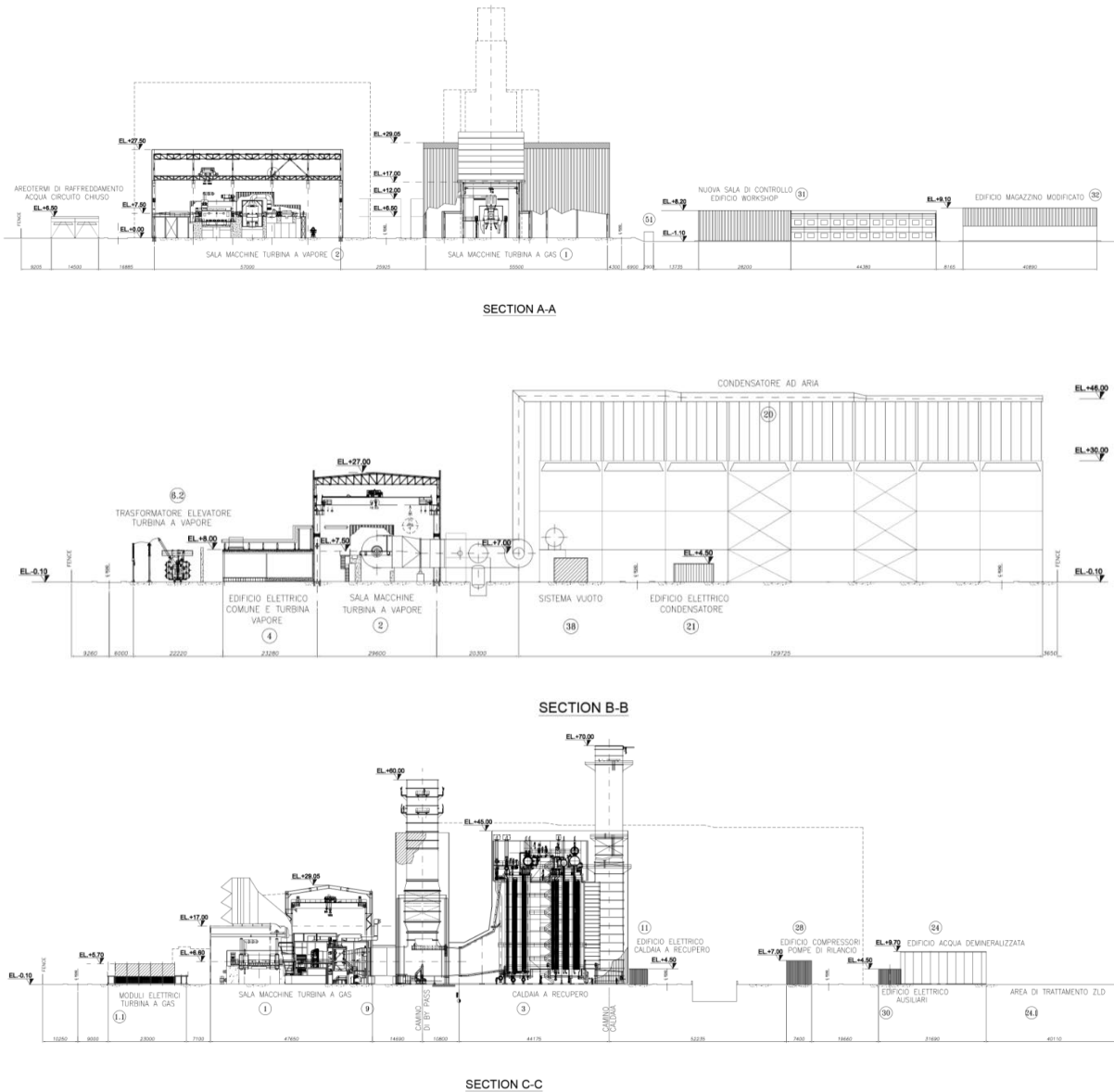
Figura 3.8 Layout futuro della Centrale



Fonte: Progetto, 2020

Nella seguente figura vengono riportate le sezioni della Centrale per la configurazione futura: come riportato nella planimetria, la Centrale avrà un'estensione massima in altezza di circa 45 m, ad eccezione dei camini che raggiungeranno l'altezza massima di 70 m. Tale configurazione rispecchia le caratteristiche dimensionali della centrale attualmente esistente.

Figura 3.9 Sezioni della Centrale in progetto



Fonte: Progetto, 2020

I nuovi edifici e le strutture che dovranno essere realizzati sono orientativamente caratterizzati dalle seguenti dimensioni:

Struttura	Fase	Superficie in pianta	Altezza massima	Volume
Edificio TG	1	2230 m ²	29 m	59000 m ³
Edificio TV	2	1860 m ²	27 m	50250 m ³
Locale quadri	1	1388 m ²	8 m	8800 m ³
GVR	2	1000 m ²	45 m	45000 m ³
Ciminiera e struttura di sostegno	2	120 m ²	70 m	8400 m ³
Ciminiera di bypass e struttura di sostegno	1	235 m ² / 68 m ²	45 m	10580 m ³

La Centrale elettrica a ciclo combinato realizzata nel 2007 lungo la strada statale n.7, la via Appia, che collega Sparanise con Capua era stata sviluppata come idea architettonica sul concetto della “frequenza cromatica”; cioè materializzare cromaticamente nelle facciate degli edifici, il principio impalpabile della frequenza, legge della fisica che governa il mondo dell’elettricità.

L’idea per il nuovo impianto ripropone per gli edifici tecnologici il concetto di “frequenza cromatica”, mentre per la caldaia viene proposto un rivestimento che riprende la morfologia delle alture presenti nella parte nord del territorio. Un “origami” che percepito da una media e lunga distanza, conferisce all’impianto un carattere quasi organico, che ne riduce l’impatto visivo e ne caratterizza l’immagine.

Per i nuovi edifici la “frequenza cromatica” è stata riproposta come la centrale esistente, con pannelli rettangolari montati in orizzontale, veri e propri moduli costruttivi che come in un grande gioco di lego vanno a costituire il profilo architettonico del complesso. La frequenza cromatica si esprime sui rivestimenti dei grandi volumi tecnici attraverso l’utilizzo di pannelli di rivestimento orizzontali e modulari, declinati in tre tonalità di blu (uguali ai colori esistenti) alternate e sfumate dalla più scura in basso alla più chiara in alto. A queste tonalità è stato aggiunto un quarto colore, un grigio chiaro Ral 7035, per enfatizzare ulteriormente la sfumatura verso l’alto.

Per l’inquadramento del progetto a livello paesaggistico si faccia riferimento al Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA.

3.5 Opere per la Connessione alla RTN

Il tracciato del nuovo elettrodotto avrà origine dalla nuova stazione elettrica (SE) RTN a 380kV “Garigliano 2” nel Comune di Sessa Aurunca e si dirigerà, in direzione Sud, per circa 3,5 km, in prossimità della Masseria Frizzano.

Da qui devierà in direzione Sud Est fino al raggiungimento del sostegno di vertice n. 23, dove avrà un ulteriore cambio di direzione verso Nord Est, fino al raggiungimento del confine Comunale di Carinola, che verrà interessato per circa 7 km in direzione Sud Est.

Da qui proseguirà verso Est attraversando i Comuni di Teano per circa 1,2 km, Francolise per circa 1,4 km, una breve porzione del Comune di Calvi Risorta pari a circa 500 m ed infine, dopo una deviazione decisa verso Sud, il Comune di Sparanise per circa 4,7 km, dove si attesterà al nuovo stallo a 380kV dell’ampliamento della Centrale di Sparanise.

Nei seguenti paragrafi vengono illustrate le caratteristiche tecniche della linea e dei sostegni, oltre alle prescrizioni tecniche che regolano la realizzazione degli elettrodotti, e quelle della stazione elettrica in alta tensione.

3.5.1 Caratteristiche Tecniche dell'Elettrodotto di raccordo alla RTN

3.5.1.1 Caratteristiche tecniche della linea

Le caratteristiche dell'elettrodotto in progetto sono le seguenti:

- frequenza nominale 50 Hz
- tensione nominale 380 kV
- intensità di corrente nominale 2955 A (per fase)

Le azioni del vento e del ghiaccio sono quelle stabilite dalle norme vigenti. Verrà impiegato un fascio trinato di conduttori All.-Acc. unificati in sede nazionale. L'elettrodotto presenterà le seguenti caratteristiche:

- lunghezza elettrodotto pari a circa 30,5 km;
- n. 3 conduttori per fase;
- n. 9 conduttori complessivi;
- n. 2 corde di guardia.

I conduttori saranno bimetallici a corda di alluminio-acciaio; le loro caratteristiche saranno le seguenti:

- diametro nominale 31,5 mm;
- formazione acciaio 19 fili Ø2,10 mm;
- formazione alluminio 54 fili Ø3,50 mm;
- sezione complessiva 585,4 mm²;
- carico di rottura teorico 16.852 daN.

La prima fune di guardia sarà quella stabilita dall'unificazione nazionale per linee a 380 kV, incorporante fibre ottiche, la seconda fune di guardia sarà invece in alumoweld; le caratteristiche di entrambe sono riportate nella seguente tabella.

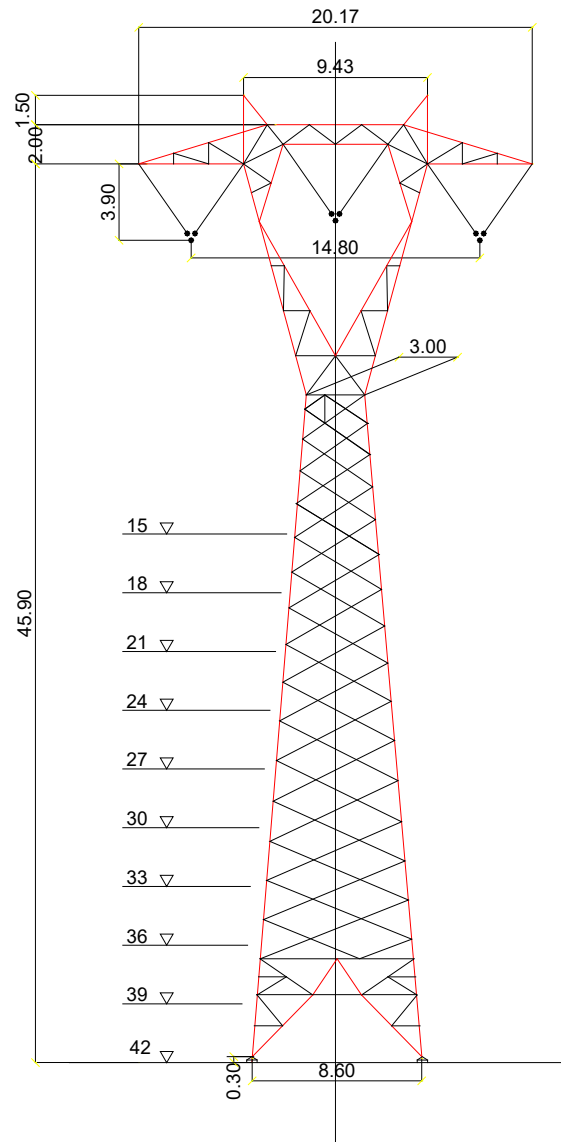
Tabella 3.11 Caratteristiche della prima fune e della seconda fune

	Prima fune	Seconda fune
Diametro nominale	17,9 mm	11,5 mm
Formazione acciaio a zincatura maggiorata	18 fili Ø2,02 mm	-
Formazione lega di alluminio	23 fili Ø2,02 mm	7 fili Ø3,83 mm
Sezione totale	118,9 mm ² + 57,7 mm ²	80,65 mm ²
Carico di rottura	10.600 daN	9.000 daN

Fonte: Calenia Energia

3.5.1.2 Caratteristiche dei sostegni

Per sostegno si intende la struttura fuori terra atta a "sostenere" i conduttori e le corde di guardia. I sostegni saranno del tipo a delta rovesciato a semplice terna (si veda un esempio in Figura 3.10), di varie altezze secondo le caratteristiche altimetriche del terreno, in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati.

Figura 3.10 Schema del sostegno in Semplice Terna

Saranno utilizzati sostegni di varie altezze, costituiti di angolari di acciaio ed elementi zincati a fuoco e bullonati; essi verranno infissi in fondazioni di calcestruzzo del tipo a piedini separati, a plinto con riseghe.

La distribuzione dei sostegni sul territorio sarà effettuata, per quanto possibile, mantenendo il conduttore basso dell'elettrodotto ad un'altezza tale da evitare un eventuale taglio della vegetazione, rispettando i 5 m di distanza minima dei conduttori dai rami degli alberi, inoltre sarà per quanto possibile contenuta l'altezza dei sostegni in modo da limitare l'impatto visivo dell'elettrodotto.

In particolare, per quanto riguarda il posizionamento dei sostegni nelle aree boscate, questo sarà accuratamente scelto in modo da rendere i tagli delle piante estremamente contenuti e sporadici.

Nei punti del tracciato interessati da vegetazione bassa, o dove si renderà necessario il taglio piante, i sostegni avranno un'altezza tale da garantire, anche nel caso di freccia massima, una franco minimo dei

conduttori dal terreno pari a 12 m, arrotondamento per eccesso del franco di 11,34 m stabilito dal D.M 16 gennaio 1991.

I sostegni saranno provvisti di impianto di messa a terra e di difese parasalita. I sostegni potranno essere armati in sospensione o in amarro; all'interno dei due gruppi suddetti, in relazione alle esigenze del tracciato, saranno utilizzati sostegni di altezze utili e prestazioni meccaniche differenti, previsti dall'unificazione nazionale.

Sono previsti n. 74 sostegni in semplice terna. La distanza (campata) tra i sostegni sarà variabile, raggiungendo lunghezze solo eccezionalmente inferiori ai 250 m e superiori ai 700 m e mediamente sarà dell'ordine dei 400 m.

Ci si riserva di apportare nel progetto esecutivo modifiche di dettaglio dettate da esigenze tecniche ed economiche, senza però modificare sostanzialmente la tipologia dei sostegni. In ogni caso i calcoli di verifica dei sostegni verranno eseguiti sulle stesse basi di quelli allegati alla relazione di progetto ed in conformità con quanto previsto dalle vigenti norme.

L'isolamento dell'elettrodotto, previsto per una tensione di 380 kV, sarà realizzato con isolatori a cappa e perno in vetro temprato di tipo normale; con catene di almeno 19 elementi negli amarrati (passo 170 mm) e 21 nelle sospensioni (passo 146 mm). Le catene di sospensione saranno di tipo a V o ad L mentre le catene in amarro saranno composte da due catene in parallelo.

Le caratteristiche degli isolatori rispondono a quanto previsto dalle norme CEI vigenti.

3.5.1.3 Prescrizioni tecniche

La progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne sono regolati dalla L. 28 giugno 1986, n. 339. Il relativo regolamento di attuazione, D.M. 21 marzo 1988, recepisce le norme CEI 11-4 per le linee elettriche. Tale decreto è stato aggiornato dal D.M 16 gennaio 1991 che stabilisce le distanze minime dei conduttori da terreno, acque non navigabili e fabbricati, tenendo conto dei campi elettrici e magnetici e del rischio di scarica.

Tali prescrizioni tecniche sono relative alle ipotesi di carico da considerare nella progettazione, alle prestazioni degli elementi componenti della linea (sostegni, conduttori, morsetteria, ecc.) in funzione delle ipotesi di carico, alle distanze di rispetto dei sostegni e dei conduttori da altre opere vicine o attraversate, dal suolo e dalla vegetazione.

Per gli elementi componenti l'elettrodotto risultano dunque definiti i seguenti aspetti:

- materiali e tipi costruttivi ammissibili;
- ipotesi di calcolo e prescrizioni particolari;
- modalità di calcolo e prescrizioni particolari;
- sollecitazioni ammissibili;
- idoneità all'impiego in zone sismiche.

Le stesse prescrizioni disciplinano inoltre le seguenti distanze:

- tra i conduttori;
- delle parti in tensione dalle parti a terra dei sostegni;
- dei conduttori dal terreno e dalle acque non navigabili;
- dei conduttori dai fabbricati;

- dei conduttori dalle linee di trazione delle ferrovie elettriche;
- dei conduttori dal piano autostradale;
- dei conduttori dal piano di strade statali e provinciali;
- dei conduttori dal piano di morbida dei fiumi navigabili;
- dei conduttori dal piano delle rotaie delle ferrovie;
- dei sostegni dalla rotaia più vicina di ferrovie e funicolari terrestri;
- dei sostegni dall'organo di contatto più vicino di funivie, sciovie e seggiovie;
- dei sostegni dal confine di autostrade, strade statali, provinciali e comunali esterne ai centri abitati;
- dei sostegni dal piede degli argini di corsi d'acqua di terza categoria;
- dei sostegni da gasdotti e oleodotti.

Per quanto riguarda la sicurezza del volo a bassa quota, lo Stato Maggiore della Difesa, tramite la circolare tecnica emanata con il dispaccio n. 146/394/4422 datato 09/08/2000, ha emesso una precisa direttiva atta ad indicare i parametri delle opere costituenti ostacolo per detto tipo di navigazione aerea ed il tipo di segnaletica (cromatica o luminosa) di cui debbono essere dotati.

Infine sono oggetto di prescrizione tecnica i dispositivi contro la risalita dei sostegni e per la messa a terra di linea e sostegni, i sistemi e le modalità di vigilanza e di collaudo delle linee.

3.5.2 Caratteristiche Tecniche della Stazione AT

3.5.2.1 Generalità

La stazione elettrica sarà ubicata nel comune di Sessa Aurunca (CE), nei pressi della località Masseria Pastene. L'impianto occuperà un'area di circa 33.000 m², inclusa la viabilità perimetrale pari a circa 10 m. L'accesso alla parte di impianti di rete è previsto da un ingresso situato sul lato nord-est.

Per quanto riguarda i criteri progettuali adottati per la redazione del progetto della Stazione Elettrica sono state seguite le specifiche tecniche emanate dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (TERNA) "Requisiti e caratteristiche di riferimento delle stazioni elettriche della RTN" rev. 01 del 30/10/2006.

Per la parte relativa alla sezione d'utente sono state seguite le norme CEI 11-1; anche la rete di terra sarà dimensionata in accordo alla Norma CEI 11-1 e 11-37.

3.5.2.2 Criteri di progetto delle opere civili

Nella stazione di rete verranno realizzati:

- un edificio in muratura (edificio comando e controllo e servizi ausiliari) a pianta regolare approssimativamente rettangolare di dimensioni esterne 36,80 x 15,2 m, con altezza fuori terra di circa 4,20 m, dove verranno installati i servizi ausiliari, i sistemi di comando e segnalazione centralizzati e le apparecchiature di teleconduzione. La superficie coperta è di circa 560 m² e la cubatura totale di circa 2.350 m³.
- n. 6 (più due futuri) chioschi prefabbricati a pianta rettangolare di dimensioni esterne di 4,80 x 2,40 m, con altezza fuori terra di circa 2,95 m, dove verranno installati i sistemi di protezione e controllo locale degli stalli, nonché i sistemi di misura contrattuali; la superficie coperta da ciascun chiosco è di circa 11,5 m² e la cubatura totale di circa 35 m³.

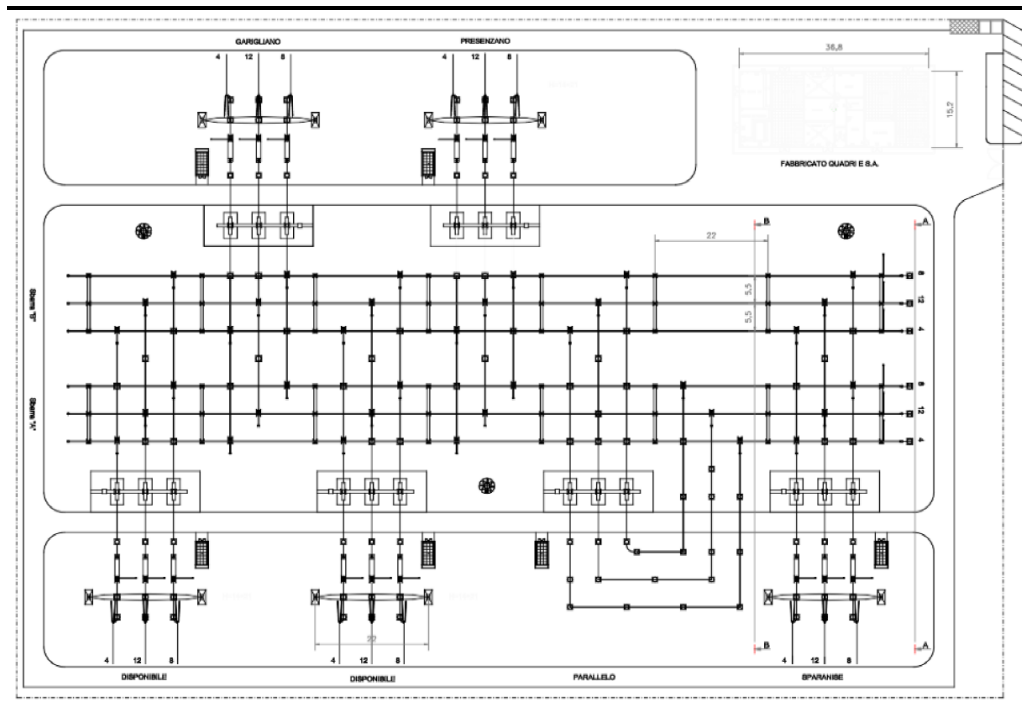
- un edificio a pianta rettangolare composto da moduli prefabbricati in cemento avente dimensioni 9,80 x 6,70 m e altezza pari a circa 3,10 m dove saranno installati i quadri di arrivo linee Enel MT. La superficie coperta sarà di circa 66 m² e la cubatura totale di circa 204 m³.

La copertura degli edifici sarà a tetto piano e a tetto semispiovente, opportunamente coibentata e impermeabilizzata; gli infissi saranno in alluminio anodizzato naturale.

Le strade interne all'area della stazione elettrica, di larghezza non inferiore a 4 m, saranno asfaltate; le piazzole per l'installazione delle apparecchiature saranno ricoperte con adeguato strato di ghiaione stabilizzato; tali finiture superficiali, ad elevata resistività, contribuiranno a ridurre i valori di tensione di contatto e di passo effettive in caso di guasto a terra sul sistema AT.

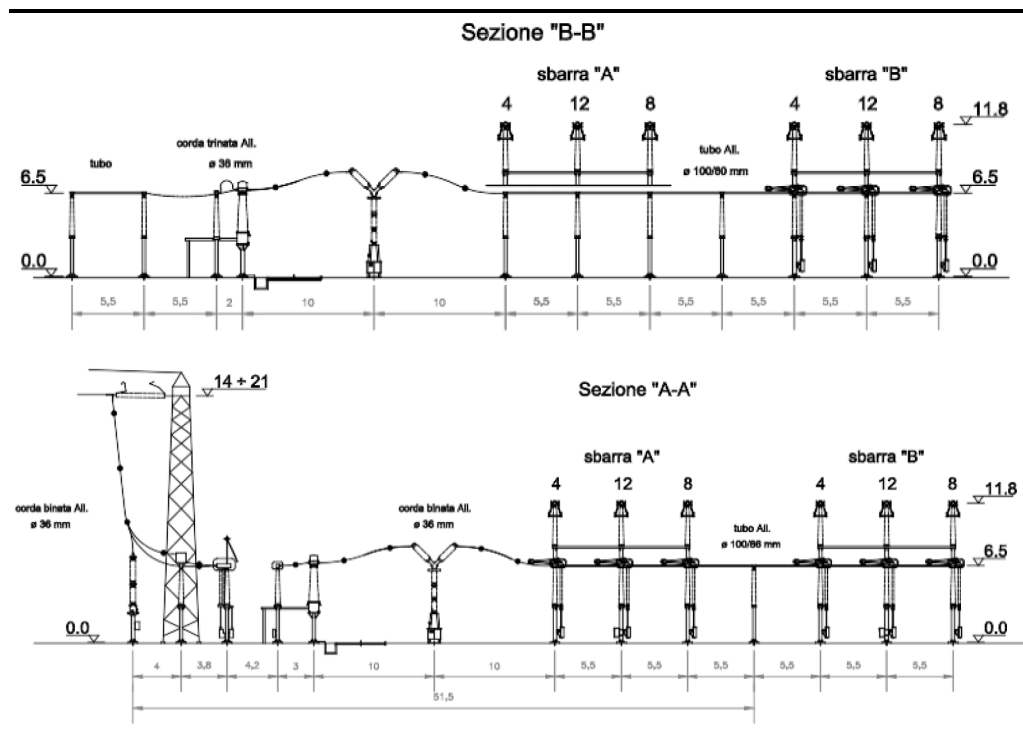
L'ingresso alla stazione avrà una apertura non inferiore ai 7 m. Per l'accesso alla stazione, soprattutto durante la fase di costruzione, si renderà necessario adeguare la viabilità minore esistente, attraverso un adeguamento locale della viabilità medesima.

Figura 3.11 Layout Stazione elettrica



Fonte: Progetto, 2021

Figura 3.12 Sezione Stazione elettrica



Fonte: Progetto, 2021

3.5.2.3 Sistema di protezione, monitoraggio, comando e controllo

La stazione potrà essere controllata da:

- un sistema locale di controllo di stallo nei chioschi,
- un sistema centralizzato di controllo in sala quadri
- un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura dei singoli stalli, installati nel chiosco, saranno collegati con cavi tradizionali multifilari alle apparecchiature di alta tensione dello stallo e con cavi a fibre ottiche alla sala quadri centralizzata. Essi avranno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione dello stallo, agli interblocchi tra le apparecchiature di stallo e tra queste e apparecchiature di altri stalli, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione dello stallo, all'oscillografia di stallo e all'acquisizione dei dati da inoltrare al registratore cronologico di eventi.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura centralizzati, installati nell'edificio centrale, saranno interconnessi tra loro e con le apparecchiature installate nei chioschi periferici con cavi a fibre ottiche e hanno la funzione di connettere l'impianto con i sistemi remoti di telecontrollo, di provvedere al controllo e all'automazione a livello di impianto di tutta la stazione, alla restituzione dell'oscillografia e alla registrazione cronologica degli eventi.

Dalla sala quadri centralizzata sarà possibile il controllo della stazione quando venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la situazione dell'impianto (posizione degli organi di manovra) le misure e le segnalazioni saranno rese disponibili su un

display video dal quale, con adeguata interfaccia uomo-macchina, sarà altresì possibile effettuare le manovre di esercizio.

3.5.2.4 Servizi ausiliari in Corrente Alternata (c.a.) e Corrente Continua (c.c.)

I Servizi Ausiliari (S.A.) in corrente alternata saranno alimentati da:

- due linee di MT con alimentazione indipendente;
- due trasformatori MT/BT, ciascuno di potenza corrispondente a tutto il carico dei S.A.;
- un gruppo elettrogeno per i servizi di emergenza con autonomia di 10 ore.

Normalmente il carico viene alimentato da un solo trasformatore; un idoneo automatismo permette lo scambio di alimentazione in caso di fuori servizio di una linea o di un trasformatore, e l'avviamento del gruppo elettrogeno in caso di mancanza di alimentazione in MT.

Il sistema dei S.A. in c.a. sarà costituito da: quadro MT (costituito da due semiquadri), trasformatori MT/BT, gruppo elettrogeno, quadro BT (costituito da due semiquadri) centralizzato di distribuzione e quadri di distribuzione nei chioschi.

I S.A. in c.c. a 110 V saranno alimentati da due raddrizzatori carica-batteria in tampone con una batteria prevista per un'autonomia di 4 ore. Ciascuno dei due raddrizzatori sarà in grado di alimentare i carichi di tutto l'impianto e contemporaneamente di fornire la corrente di carica della batteria; in caso di anomalia su un raddrizzatore i carichi verranno commutati automaticamente sull'altro.

Il sistema dei S.A. in c.c. sarà costituito da: batteria, raddrizzatori, quadro di distribuzione centralizzato e quadri di distribuzione nei chioschi (comuni per c.a. e c.c.)

3.5.3 Ampliamento della Stazione Elettrica esistente di Sparanise

All'interno della Centrale di Sparanise è attualmente presente una stazione elettrica, che verrà ampliata per consentire l'allaccio del nuovo elettrodotto.

Il nuovo stallo di progetto è rappresentato nella successiva figura.

Figura 3.13 Ubicazione Nuovo Stallo presso la Stazione Elettrica di Sparanise



Fonte: Progetto, 2020

3.5.4 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" riferite allo *Scenario Futuro*.

3.5.4.1 Uso del Suolo

L'impianto della stazione elettrica occuperà un'area di circa 33.000 m², attualmente adibita a oliveto, mentre per l'elettrodotto è previsto consumo di suolo solamente in corrispondenza dei sostegni. In fase di cantiere verranno realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo rinterro e costipamento. Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione avrà, mediamente, dimensioni di circa 3x3 m. Le superfici oggetto di insediamento dei nuovi sostegni saranno interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi,

finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate.

3.5.4.2 Materiali e Combustibili

Non è previsto il consumo di materiali e combustibili durante la fase di esercizio dell'elettrodotto e della stazione elettrica.

3.5.4.3 Prelievi Idrici

Non sono previsti prelievi idrici durante la fase di esercizio dell'elettrodotto e della stazione elettrica.

3.5.4.4 Emissioni in Atmosfera

Non sono previste emissioni di inquinanti in atmosfera durante la fase di esercizio dell'elettrodotto e della stazione elettrica.

3.5.4.5 Rifiuti

Non è prevista la produzione di rifiuti durante la normale fase di esercizio dell'elettrodotto e della stazione elettrica.

3.5.4.6 Scarichi Idrici

Non sono previsti scarichi idrici durante la fase di esercizio dell'elettrodotto e della stazione elettrica.

3.5.4.7 Rumore

Nella stazione elettrica le sorgenti di rumore permanente sono costituite dai soli trasformatori AAT, non presenti in questo caso. Occasionalmente anche gli interruttori durante le manovre, di brevissima durata e pochissimo frequenti, possono provocare un rumore trasmissibile all'esterno. In ogni caso il rumore sarà contenuto nei limiti previsti dalla legge quadro sull'inquinamento acustico.

3.5.4.8 Campi Elettromagnetici

Per i campi elettromagnetici i riferimenti normativi sono essenzialmente costituiti dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici", e dal DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".

Le apparecchiature previste e le geometrie dell'impianto di AT sono analoghe a quelle di altri impianti già in esercizio, dove sono state effettuate verifiche sperimentali dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni di esercizio, con particolare attenzione alle zone di transito del personale (strade interne).

I valori di campo elettrico al suolo presentano massimi nelle zone di uscita linee con valori attorno a qualche kV/m, ma si riducono a meno di 0,5 kV/m a ca. 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea.

I valori di campo magnetico al suolo sono massimi nelle stesse zone di cui sopra, ma variano in funzione delle correnti in gioco: con correnti sulle linee pari al valore di portata massima in esercizio normale delle linee si hanno valori pari a qualche decina di microtesla, che si riducono a meno di 15 microtesla a 20 m di distanza dalla proiezione dell'asse della linea. I valori in corrispondenza alla recinzione della stazione sono notevolmente ridotti.

3.6 Fase Cantiere

3.6.1 Costruzione della Centrale

L'area interessata dal nuovo impianto è attualmente parzialmente occupata da due capannoni in calcestruzzo da tempo dismessi, appartenenti al preesistente insediamento industriale della Ceramica Pozzi; i capannoni hanno dimensioni pari rispettivamente a 100 x 80 metri e 190 x 20 metri, entrambi di altezza pari a circa 10 metri.

L'area e i fabbricati sono privi di materiali inquinati e tutti i macchinari preesistenti sono stati rimossi.

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).

Preliminarmente alle attività di costruzione si provvederà in primo luogo alla preparazione della nuova area, come anticipato, caratterizzata dalla presenza di due vecchi capannoni dismessi, da tempo svuotati di ogni apparecchiatura e materiale potenzialmente pericoloso. I rifiuti prodotti nel corso delle operazioni di demolizione saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

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*.

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.

3.6.1.1 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.

3.6.1.2 Aree di Cantiere

Le aree di cantiere individuate per la costruzione della nuova Centrale sono costituite da aree industriali dismesse già di proprietà di Calenia Energia (Figura 3.14); al termine delle operazioni di costruzione, le aree di lavoro saranno inglobate nella *Centrale*. Per quanto la strada di accesso alle aree di cantiere, non ci sarà necessità di costruirne di nuove, ma per raggiungere le aree coinvolte dalle attività di costruzione si utilizzerà l'ingresso della Centrale e la viabilità esistente.

Figura 3.14 Area di Costruzione con Dettaglio delle Aree Cantiere



Fonte: Elaborazione ERM Italia

3.6.1.3 Durata di Cantiere

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

Tabella 3.12 Durata della costruzione delle componenti di progetto

Fase del Progetto	Durata di costruzione
Lavori Civili della Centrale	26 mesi
Installazione e lavori meccanici della Centrale	14 mesi
Commissioning	14 mesi
Avvio del OCGT	24 mesi dall'inizio lavori
Avvio del OCGT	36 mesi dall'inizio lavori

Fonte: Calenia Energia

3.6.1.4 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.

3.6.2 Costruzione della Linea Elettrica

Relativamente alle opere di connessione alla Rete di trasmissione Nazionale (RTN), l'attività di cantiere avverrà secondo le seguenti fasi operative principali, descritte nel dettaglio nei successivi paragrafi:

- Attività preliminari;
- Realizzazione dei microcantieri ed esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
- Trasporto e montaggio dei sostegni;
- Messa in opera dei conduttori;
- Ripristini delle aree di cantiere.

Si prevedono anzitutto attività preliminari, che consisteranno sostanzialmente nella predisposizione degli asservimenti e nel tracciamento dell'opera sulla base del progetto autorizzato. In tale fase si provvederà a segnalare opportunamente sul territorio interessato il posizionamento della linea ed, in particolare, l'ubicazione esatta dei sostegni; a seguire, qualora necessario, si procederà alla realizzazione di infrastrutture provvisorie e all'apertura delle piste di accesso necessarie per raggiungere i siti con i mezzi meccanici.

Quindi si procederà con l'esecuzione delle fondazioni per i sostegni a traliccio; saranno possibili due tipologie:

- le Fondazioni superficiali - Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procederà alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Ciascun sostegno a traliccio sarà dotato di quattro piedini separati e delle relative fondazioni; ciascun piedino di fondazione è composto di tre parti:
 - un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (a pianta quadrata) sovrapposte;
 - un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
 - un “moncone” annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del “piede” del sostegno.

Verranno inoltre realizzati dei piccoli scavi in prossimità di ciascun sostegno per la posa dei dispersori di terra, con successivo rinterro e costipamento. Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione sarà realizzata utilizzando un escavatore ed avrà, mediamente, dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 m³ (le dimensioni effettive delle varie fondazioni saranno definite in sede di progettazione esecutiva); una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m. Pulita la superficie di fondo scavo si getterà, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di “magrone”. Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento della fossa con una pompa di esaurimento. In seguito si procederà con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle casserature, il getto del calcestruzzo. Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procederà al disarmo delle casserature. Si eseguirà quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno.

- Fondazioni profonde - Si specifica che l'utilizzo delle fondazioni profonde sarà limitato a casi particolari (solitamente corrispondenti a poco più del 2% sul totale dei sostegni dell'intera rete RTN di proprietà Terna), sostanzialmente legati alla presenza di terreni con scarse caratteristiche geotecniche, di falde superficiali e di dissesti geomorfologici. In tali situazioni le fondazioni superficiali non garantirebbero la stabilità del sostegno e quindi le condizioni di sicurezza dell'infrastruttura. La realizzazione delle fondazioni profonde avverrà tramite l'utilizzo di micropali tubfix o pali trivellati. La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avverrà come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione dello scavo mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 m³ circa per ogni fondazione; posa dell'armatura (gabbia metallica); getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del sostegno. La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue: pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura tubolare metallica; iniezione malta cementizia. Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Per la realizzazione dei micropali tipo tubfix lo scavo viene generalmente eseguito per rotopercolazione “a secco” oppure con il solo utilizzo di acqua.

Figura 3.15 Esempio di realizzazione di fondazione superficiale tipo CR per un sostegno a traliccio



Fonte: Terna S.p.A.

Figura 3.16 Esempio di realizzazione di fondazione profonda su pali trivellati per un sostegno monostelo



Fonte: Terna S.p.A.

Figura 3.17 Esempio di realizzazione di fondazione profonda su micropali tipo tubfix per un sostegno a traliccio



Fonte: Terna S.p.A.

Una volta terminata la fase di realizzazione delle strutture di fondazione, si procederà al trasporto dei profilati metallici zincati ed al successivo montaggio in opera, a partire dai monconi già ammorsati in fondazione. Nel complesso i tempi necessari per la realizzazione di un sostegno, ossia per la fase di fondazione e il successivo montaggio, non superano il mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti (10-15 giorni). Per ragioni di ingombro e praticità i sostegni vengono generalmente trasportati sui siti per parti, mediante l'impiego di automezzi; per il montaggio si provvederà al sollevamento degli stessi con autogrù ed argani nel caso in cui il cantiere sia accessibile e l'area di cantiere abbastanza estesa; i diversi pezzi saranno collegati fra loro tramite bullonatura. I singoli tronchi costituenti i sostegni tubolari verranno invece uniti sul luogo di installazione sia con il metodo della "sovrapposizione ad incastro" che della "bullonatura delle flange", sempre con l'ausilio di autogrù ed argani. Per l'esecuzione dei tralici non raggiungibili da strade esistenti, come già anticipato, sarà necessaria la realizzazione di piste di accesso ai siti di cantiere, che data la loro peculiarità sono da considerarsi opere provvisorie. Infatti, le piste di accesso alle piazzole saranno realizzate solo dove strettamente necessario, dal momento che verrà per lo più utilizzata la viabilità ordinaria e secondaria esistente; in funzione della posizione dei sostegni, generalmente localizzati su aree agricole, si utilizzeranno le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi; si tratterà al più, in qualche caso, di realizzare brevi raccordi tra strade esistenti e siti dei sostegni. Le stesse avranno una larghezza media di circa 3 m, e l'impatto con lo stato dei luoghi circostante sarà limitata ad una eventuale azione di passaggio dei mezzi in entrata alle piazzole di lavorazione. In ogni caso, a lavori ultimati (durata circa 4-5 settimane per ciascuna piazzola) le aree interferite verranno tempestivamente ripristinate e restituite agli usi originari.

Figura 3.18 Fasi di montaggio di un sostegno a traliccio



Fonte: Terna S.p.A.

Lo stendimento e la tesatura dei conduttori sarà curato con molta attenzione. L'individuazione delle tratte di posa, di norma 10÷12 sostegni (5÷6 km), dipenderà dall'orografia del tracciato, dalla viabilità di accesso e dalla possibilità di disporre di piccole aree site alle due estremità della tratta individuata, sgombre da vegetazione o comunque poco alberate, ove disporre le attrezzature di tiro (argani, freno, zavorre ecc.). Per la posa in opera dei conduttori e delle corde di guardia è previsto l'allestimento di un'area ogni 5-6 km

circa, dell'estensione di circa 800 m² ciascuna, occupata per un periodo di qualche settimana per ospitare rispettivamente il freno con le bobine dei conduttori e l'argano con le bobine di recupero delle traenti. Lo stendimento della fune pilota viene eseguito di prassi con l'elicottero in modo da rendere più spedita l'operazione ed evitare danni alle colture e alla vegetazione naturale sottostanti. A questa fase segue lo stendimento dei conduttori che avviene recuperando la fune pilota con l'ausilio delle attrezzature di tiro, argani e freno, dislocate alle estremità della tratta oggetto di stendimento, la cui azione simultanea, definita "Tesatura frenata", consente di mantenere alti dal suolo, dalla vegetazione, e dagli ostacoli in genere, i conduttori durante tutte le operazioni. Il tempo di intervento per lo stendimento cordino per la tesatura conduttori è di circa 45 minuti / km. La regolazione dei tiri e l'ammorsettatura sono le fasi conclusive che non presentano particolari problemi esecutivi.

Figura 3.19 Utilizzo dell'elicottero per la stesura della fune pilota



Fonte: Terna S.p.A.

Infine, le superfici oggetto di insediamento sia di nuovi sostegni che di smantellamenti di elettrodotti esistenti sono interessate, al termine dei lavori, da interventi di ripristino dello stato originario dei luoghi, finalizzati a riportare lo status pedologico e delle fitocenosi in una condizione il più possibile vicina a quella ante operam, mediante tecniche progettuali e realizzative adeguate. Al termine dei lavori di tesatura di conduttori, si proseguirà dunque attraverso le seguenti fasi:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;

- sistemazione finale dell'area: in caso di aree agricole, dato l'uso delle superfici, l'intervento più importante è costituito dalla ricostituzione della coltura esistente e la prosecuzione delle attività di coltivazione nelle superfici esterne a quelle del sostegno, limitando quindi la sottrazione di superfici agricole; e dell'inerbimento della superficie sottostante i sostegni a traliccio. In caso di prati naturali si prevede la rimozione e l'allontanamento dei materiali di cantiere e la minimizzazione di qualunque tipo di operazione di scavo al fine di non compromettere le delicate cenosi erbacee presenti. La ricostruzione del prato potrà variare a seconda dei casi e sarà effettuata secondo le tecniche dell'ingegneria naturalistica, nonché in base all'area biogeografica di riferimento. In caso di ripristino in aree con differente utilizzazione (aree boscate/cespugliate) si provvede alla messa in opera di misure in grado di favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nei Piani Forestali Regionali. In tal senso la realizzazione la messa a dimora di specie arboreoarbustive e l'inerbimento superficiale sulle aree di lavorazione costituisce tendenzialmente una misura sufficiente per evitare la costituzione di aree di bassa qualità percettiva.

3.6.2.1 Mezzi utilizzati e Traffico

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

- Area Centrale o Campo base:
 - N. 1 autocarro con gru;
 - N. 1 autogru;
 - N. 1 muletto;
 - N. 1 carrello elevatore;
 - N. 1 compressore/generatore;
- Aree Sostegno:
 - N. 1 escavatore;
 - N. 1 generatore per pompe acqua (eventuale);
 - N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similare);
 - N. 1 autobetoniera;
 - N. 1 autogru;
 - N. 1 argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru).
- Aree di linea:
 - N. 1 argano / freno;
 - N. 1 argano di manovra;
 - N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similare);
 - N. 1 escavatore.

Verrà ottimizzato il numero di trasporti previsti per i mezzi pesanti, prediligendone il loro transito nei giorni feriali e nelle ore diurne, ed evitandolo nelle prime ore della mattina e nel periodo notturno.

3.6.2.2 Aree di Cantiere

Per la realizzazione dell'elettrodotto, l'insieme del "cantiere di lavoro" sarà composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere e aree di linea) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni, come di seguito dettagliato:

- **Area centrale o Campo base:** rappresenta l'area principale del cantiere, dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera. Solitamente nella fase di progettazione di un elettrodotto si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali), mentre la reale disponibilità delle aree viene poi verificata in sede di progettazione esecutiva;
- **Aree di intervento:** sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti l'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:
 - **Area sostegno o micro cantiere:** è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio/palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte; ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. I microcantieri per sostegni 380 kV sono di dimensione media di norma pari a 30 x 30 m²;
 - **Area di linea:** è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc..

Si riportano di seguito i tipologici delle aree di lavoro, nel dettaglio: dell'area centrale (Figura 3.20), dell'area sostegno (Figura 3.21 e Figura 3.22) e dell'area di linea (Figura 3.22).

Figura 3.20 Tipologico di Planimetria dell'Area centrale

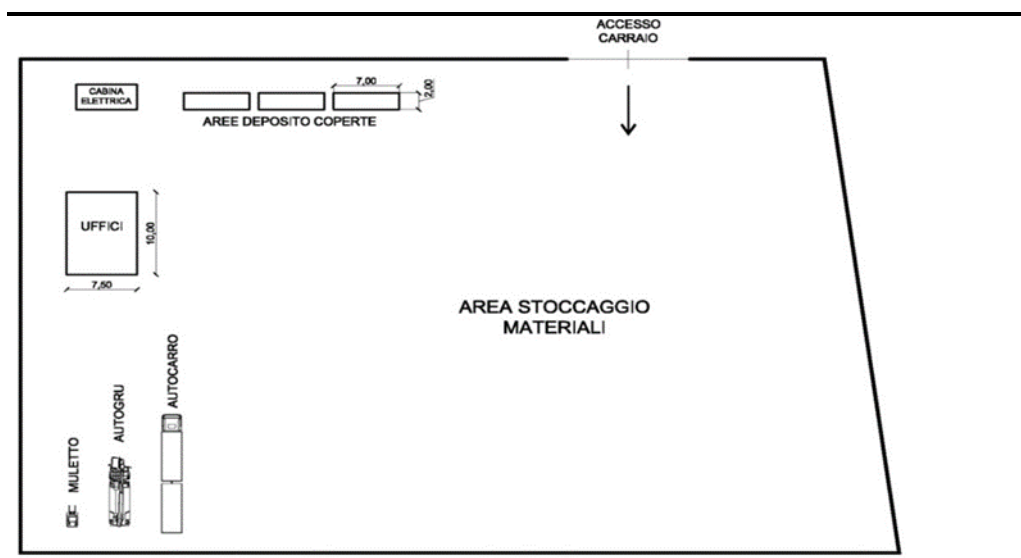


Figura 3.21 Tipologico di Planimetria dell'Area Sostegno (scavo di fondazione - getto e basi)

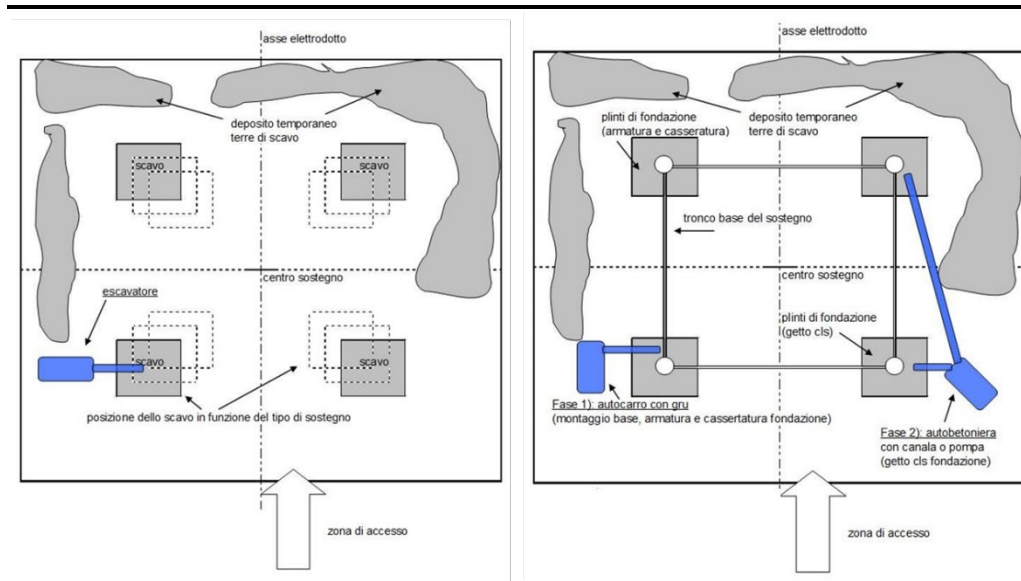
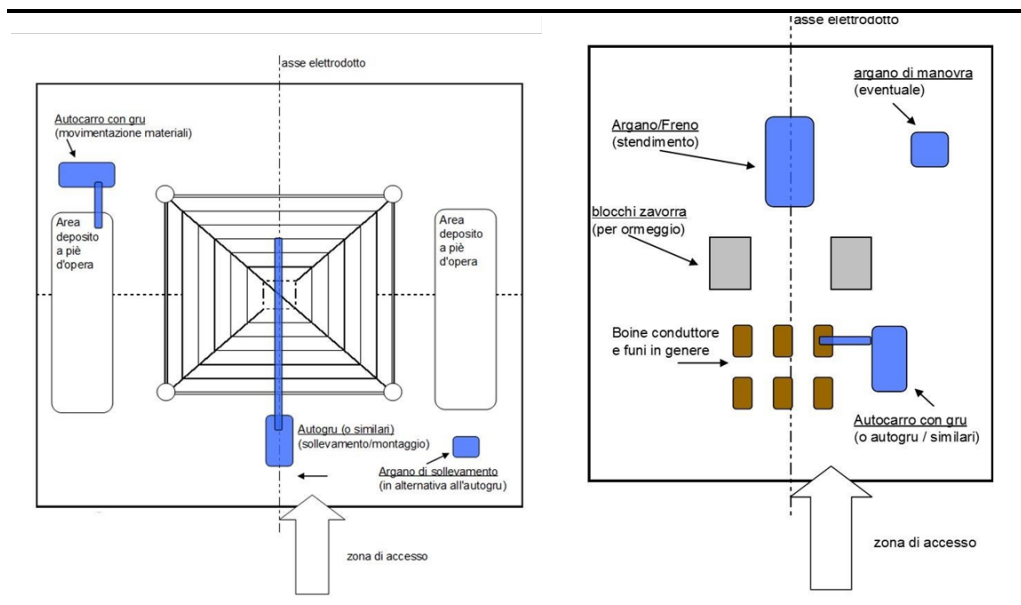


Figura 3.22 Tipologico di Planimetria dell'Area Sostegno (montaggio sostegno) - e dell'Area di linea



Si rimanda alla Tavola D1 allegata al presente per la localizzazione del cantiere base, sul territorio comunale di Teano, e della viabilità che verrà utilizzata in fase di cantiere.

3.6.2.3 Durata di Cantiere

La costruzione di un elettrodotto aereo è un'attività che riveste aspetti particolari legati alla morfologia delle linee elettriche, il cui sviluppo in lunghezza impone continui spostamenti sia delle risorse che dei mezzi

meccanici utilizzati. Per questi motivi la costruzione di ogni singolo sostegno è paragonabile ad un "microcantiere", le cui attività si svolgono in due fasi distinte: la prima ha una durata media di circa 1 mese e mezzo, tenuto conto anche della sosta necessaria per la stagionatura dei getti, e comprende le operazioni riportate nella seguente tabella.

Tabella 3.13 Durata della fase realizzativa (per ciascun sostegno)

Attività	Durata
Predisposizione area (traglio piante)	1 giorno
Scavi	2-3 giorni
Trivellazioni	7-10 giorni
Posa barre, iniezioni malta	1-2 giorni
Maturazione iniezioni, prova su micropalo	7 giorni
Prove su un micropalo/tirante	1 giorno
Montaggio base sostegno	1 giorno
Montaggio gabbie di armatura	1 giorno
Getto fondazione	1 giorno
Maturazione calcestruzzo	7-15 giorni
Montaggio sostegno	5-7 giorni

Fonte: Calenia Energia

La seconda fase è invece rappresentata dallo stendimento e tesatura dei conduttori di energia e delle funi di guardia, la cui durata dipende dal numero di sostegni e dall'orografia del territorio interessato (in media circa 10 giorni per un tratto di 10÷12 sostegni).

Con riferimento alla realizzazione della nuova stazione elettrica, si prevede una durata delle attività di cantiere pari a 24 mesi.

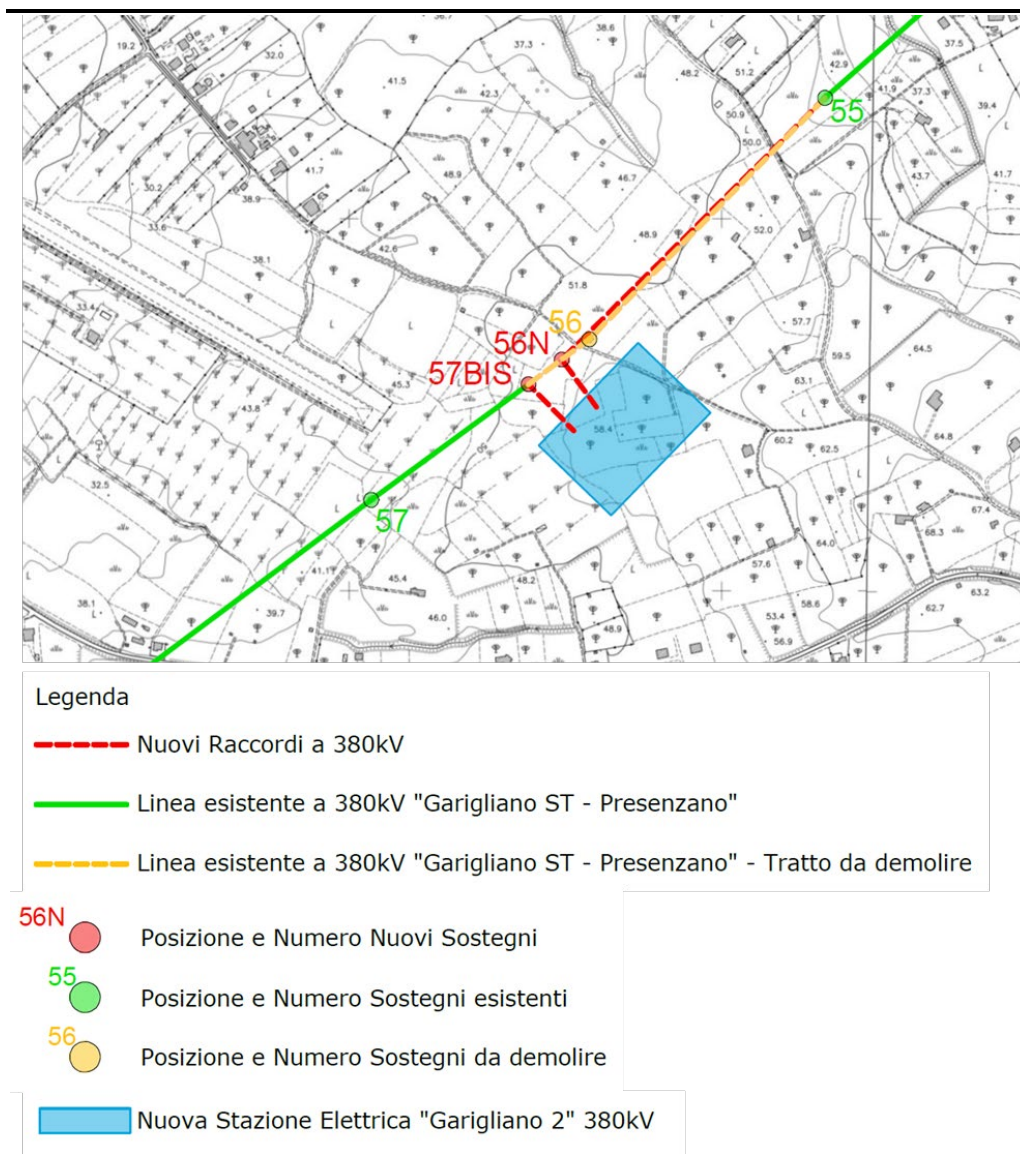
3.6.2.4 Demolizione di un Tratto di Elettrodotto Esistente

L'intervento prevede anche lo smantellamento di un tratto di elettrodotto esistente della linea "Garigliano ST – Presenzano" e di un sostegno, in corrispondenza dell'allaccio alla stazione elettrica di Sessa Aurunca, come mostrato nella successiva figura. Per le attività di smantellamento si possono individuare le seguenti fasi, meglio descritte di seguito:

- recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti;
- smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni;
- demolizione delle fondazioni dei sostegni
- risarcimento dei danni procurati sia ai fondi interessati dai lavori che ai fondi utilizzati per l'accesso ai sostegni per lo svolgimento dell'attività di smontaggio.

In ciascuna fase si provvederà al trasporto a rifiuto dei materiali di risulta, lasciando le aree utilizzate sgombre e ben sistemate in modo da evitare danni alle cose ed alle persone.

Figura 3.23 Tratto di Elettrodotto esistente da demolire



Fonte: Progetto, 2021

Le attività preliminari possono essere considerate analoghe a quelle della fase realizzativa e consistono nella predisposizione e delimitazione dell'area di micro-cantiere, facilitata dalla presenza del sostegno e, solitamente, dalla presenza della viabilità esistente ed utilizzata per le ispezioni.

Le attività di recupero conduttori, funi di guardia ed armamenti prevedono:

- la preparazione ed il montaggio delle opere provvisorie sulle opere attraversate (impalcature, piantane, ecc.);
- il taglio e recupero dei conduttori per singole tratte;
- la separazione dei materiali (conduttori, funi di guardia, isolatori, morsetteria) per il carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo;
- la pesatura dei materiali recuperati;

- gli adempimenti previsti dalla normativa vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento;
- il taglio delle piante interferenti con l'attività.

La carpenteria metallica proveniente dallo smontaggio dei sostegni dovrà essere destinata a rottame; il lavoro di smontaggio sarà eseguito come di seguito descritto:

- taglio delle strutture metalliche smontate in pezzi idonei al trasporto a discarica o centro di recupero;
- carico e trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dallo smontaggio;
- pesatura dei materiali recuperati;
- adempimenti previsti dalla legislazione vigente in materia di smaltimento dei materiali (anche speciali) provenienti dalle attività di smantellamento.

La demolizione delle fondazioni dei sostegni comporta l'asportazione dal sito del calcestruzzo e del ferro di armatura mediamente fino ad una profondità di m 1,5 dal piano di campagna in terreni agricoli a conduzione meccanizzata e urbanizzati e 0,5 m in aree boschive e/o in pendio. Le attività prevedono:

- lo scavo della fondazione fino alla profondità necessaria;
- l'asporto, il carico e il trasporto a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale e ove possibile a successivo ciclo produttivo di tutti i materiali provenienti dalla demolizione (cls, ferro d'armatura e monconi);
- il rinterro e gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi.

Figura 3.24 Esempio di Fase di demolizione di un sostegno a traliccio



Fonte: Terna S.p.A.

Si specifica che l'asportazione delle fondazioni mediamente fino ad 1,5 m di profondità consente nella maggior parte dei casi la rimozione completa delle stesse.

3.6.3 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 di cantiere per la realizzazione dell'ampliamento della Centrale, del nuovo elettrodotto e della nuova stazione elettrica.

3.6.3.1 Uso del Suolo

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

- l'area di costruzione interessata dalla costruzione del nuovo gruppo;
- l'area di cantiere per le opere di connessione;
- 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);

Le aree di cantiere individuate per la costruzione della nuova Centrale sono costituite da aree industriali dismesse già di proprietà di Calenia Energia (Figura 3.14); al termine delle operazioni di costruzione, le aree di lavoro saranno inglobate nella *Centrale*. Per quanto la strada di accesso alle aree di cantiere, non ci sarà necessità di costruirne di nuove, ma per raggiungere le aree coinvolte dalle attività di costruzione si utilizzerà l'ingresso della Centrale e la viabilità esistente.

Con riferimento alla realizzazione dell'elettrodotto, verrà utilizzata prevalentemente la viabilità esistente; ove necessario, verrà realizzata una pista di cantiere che consentirà di raggiungere i siti previsti per la realizzazione delle piazzole su cui verranno installati i sostegni (si veda la Tavola D1 allegata al SIA).

La Tabella successiva riporta i consumi di suolo legati alla fase cantiere, relativi a tutte le componenti di progetto, ovvero ampliamento della Centrale e opere di connessione.

Tabella 3.14 Uso del Suolo Riferito allo Scenario Futuro

Area	Superficie
Ampliamento della Centrale	
Area di costruzione Centrale	70.000 m ²
Aree Cantiere Centrale	Circa 25.000 m ² all'interno dell'area di costruzione
Superficie capannoni da demolire	11.800 m ²
Strada di accesso Centrale	All'interno dell'area di costruzione
Opere di connessione	
Area cantiere base dell'elettrodotto	5.300 m ²
Microcantiere area sostegno	900 m ² per ciascun sostegno
Area di costruzione stazione elettrica	29.000 m ²

Fonte: Calenia Energia

3.6.3.2 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 3.15 Materiali Necessari per la realizzazione della Centrale

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

Fonte: Calenia Energia

Tabella 3.16 Materiali Necessari per la realizzazione delle opere di connessione

Caratteristica	Unità di Misura	Dato Dimensionale
Scavo	m ³ /km	320
Calcestruzzo	m ³ /km	170
Ferro di armatura	t/km	10
Carpenteria metallica	t/km	18
Morsetteria ed accessori	t/km	1
Isolatori	n/km	210
Conduttori	t/km	6
Corde di guardia	t/km	1,6

Fonte: Calenia Energia

Con riferimento alla demolizione del tratto di elettrodotto esistente, trattandosi di una fase di dismissione non si prevede l'utilizzo di risorse.

3.6.3.3 Prelievi Idrici

Il consumo idrico previsto durante la fase di costruzione è stimato in circa 20-30 m³/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) della Centrale, sulle apparecchiature a pressione, saranno utilizzate alcune centinaia di m³ 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.

La tipologia di operazioni di cantiere previste durante la fase di costruzione dell'elettrodotto non comporta consumi idrici significativi; si prevede un consumo di acqua dell'ordine di 5 m³/giorno, quantità che saranno approvvigionate tramite autocisterna.

3.6.3.4 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 NOx, CO, polveri e SOx.

3.6.3.5 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 rinterrato 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 degli edifici presenti nell'area di ampliamento della Centrale sono:

- Opere civili in calcestruzzo, per un volume di circa 15-20.000 m³;
- Ferri di armatura, per un quantitativo di circa 3-400 t;

Si stima che il totale del terreno scavati durante le attività di realizzazione dell'ampliamento della Centrale sia pari a circa 30.000 m³. 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.

Con riferimento alla realizzazione dell'elettrodotto, ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione avrà, mediamente, dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo per ogni sostegno pari a circa 120 m³, per un totale di circa 8.880 m³. Tali terreni saranno in parte riutilizzati in sito per rinterri e riempimenti, mentre la parte eccedente verrà gestita ai sensi della normativa vigente (D.P.R. 120/2017).

Per indicazioni di dettaglio sulle quantità di terreno scavate ed il loro utilizzo, si rimanda al Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Allegato 7 al SIA).

Relativamente alla demolizione del tratto di elettrodotto esistente, si evidenzia che dalla demolizione degli elettrodotti aerei è possibile recuperare la maggior parte dei materiali, che potranno quindi essere reimmessi nel ciclo di vita dei materiali, attraverso successivi cicli produttivi, conformemente alla normativa di settore. A tal proposito Terna nelle sue valutazioni in funzione delle prassi delle attività di cantiere e della tipologia di materiali utilizzati nella fase di costruzione, stima un recupero dei principali materiali metallici (alluminio, acciaio) e del vetro prossima al 100%. I volumi di calcestruzzo demoliti saranno trasportati presso a idoneo impianto di recupero o a smaltimento finale. Presso detti impianti, il calcestruzzo verrà separato dalle armature per essere successivamente riutilizzato come inerte, mentre l'acciaio verrà avviato in fonderia.

Tutti i materiali derivanti dalle demolizioni e destinati a rottame (rottame di ferro zincato quale tralicci, funi di guardia etc., conduttori in alluminio e leghe di alluminio, conduttori in rame) vengono conferiti in siti adeguati al loro riciclo.

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 3.17 Rifiuti speciali/pericolosi generati durante la costruzione

Categoria	Descrizione / esempi
Oli e solventi	Contenitori vuoti, stracci oleosi, diluenti, solventi, sgrassatori, liquidi idraulici, oli di lubrificazine, 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.

3.6.3.6 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.

3.6.3.7 Rumore

Le sorgenti sonore attese durante lo scenario peggiore delle lavorazioni nella fase di cantiere della Centrale e nella fase costruttiva dei tralacci dell'elettrodotto sono riportate nelle seguenti tabelle.

Tabella 3.18 Sorgenti di cantiere – Ampliamento Centrale

Sorgente	Area	Quantità	Funzionamento
Escavatore	Futura area turbine	4	8 h
Ruspa	Futura area turbine	4	8 h
Autocarro	Futura area turbine	4	8 h
Rullo	Futura area turbine	2	8 h
Autocarro con gru	Area stazione elettrodotto	1	8 h
Gru	Area stazione elettrodotto	1	8 h
Muletto	Area stazione elettrodotto	1	8 h
Compressore	Area stazione elettrodotto	1	8 h

Tabella 3.19 Sorgenti di cantiere – Costruzione elettrodotto e stazione elettrica

Sorgente	Quantità	Funzionamento
Escavatore	1	8 h
Autogru	1	8 h
Generatore	1	8 h
Autobetoniera	1	8 h

Durante la fase di commissioning della Centrale, 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 3.20.

Tabella 3.20 Livello di rumorosità tipica per le apparecchiature previste nella fase di pre-commissioning

Apparecchiatura	Livello di rumorosità
Pompa azionamento motore	84 - 99 dBA
Compressori ausiliari	99 -115 dBA
Compressori di alimentazione	99 -115 dBA

Fonte: ERM da letteratura

3.7 Decommissioning dell'Opera 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. Non è prevista, invece, la dismissione dell'elettrodotto, in quanto si considera che esso sarà a tutti gli effetti, una volta realizzato, parte integrante della rete di Trasmissione Nazionale.

Il progetto di dettaglio relativo alla dismissione della Centrale 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.

Nei successivi paragrafi viene fornito un dettaglio delle attività che verranno effettuate e dei materiali di risulta.

3.7.1 Materiali di risulta dalla fase di dismissione

Sono state preliminarmente individuate le seguenti macrotipologie di materiali provenienti dalla dismissione degli elementi della Centrale:

- **Fluidi di servizio:** lo smaltimento dei fluidi di servizio dell’impianto non richiederà ulteriori accorgimenti rispetto alle procedure normalmente seguite durante la fase di esercizio. Il progetto della Centrale, infatti, già prevede dei sistemi per la raccolta differenziata dei drenaggi dei fluidi, per il loro trattamento secondo le normative vigenti, per lo scarico e lo stoccaggio (come nel caso degli oli) e per il conferimento finalizzato allo smaltimento;
- **Componenti di impianto:** gran parte delle tipologie di componenti rientrano tra quelle cosiddette “facilmente alienabili”, tra cui si hanno i motori elettrici, i trasformatori, le batterie, le pompe ed i compressori. Tra quelle non alienabili, rientrano per lo più le componenti costituite da apparecchiature meccaniche e pertanto il loro trattamento, una volta dismesse, potrà essere assimilato a quello delle strutture metalliche;
- **Strutture metalliche:** comprendono tutte le strutture metalliche di supporto, le strutture di servizio (ad es. scale, passerelle, grigliati), le tubazioni ed i loro ausiliari di linea, le lamiere di rivestimento, le carpenterie metalliche costituenti la struttura degli edifici e tutti i componenti di impianto non alienabili (ad es. serbatoi, scambiatori di calore, valvole). In generale per tali materiali la destinazione finale sarà il conferimento come rottami ferrosi a stabilimenti siderurgici;
- **Materiale elettrico:** al netto di quello considerato tra le componenti alienabili, si avranno essenzialmente materiali costituenti rottami ferrosi (ad es. carpenterie di armadi, passerelle), materiali conduttori, quali cavi elettrici o condotti a sbarre, avvolgimenti elettrici, da conferire a ditte specializzate per il recupero di rame o di alluminio, materiale da avviare in discarica;
- **Manufatti in muratura:** comprende tutte le parti edificate in muratura relative a edifici, fabbricati, recinzioni. Il materiale di risulta sarà, in funzione delle prescrizioni locali esistenti all’atto della dismissione, recuperato (previo idoneo trattamento) come inerte per l’edilizia o in alternativa verrà conferito in discarica;
- **Strutture in calcestruzzo:** comprendono tutte le strutture in calcestruzzo che insistono sull’area della centrale ed i relativi materiali di risulta, a seguito della demolizione, avranno una destinazione finale comune a quella delle opere in muratura.

In funzione della classificazione dei materiali, è possibile anche effettuare una stima preliminare delle quantità prodotte a seguito delle attività di demolizione, come riportato in Tabella 3.21.

Tabella 3.21 Quantità stimate di rifiuti prodotti in fase di demolizione

Materiale	Quantità (ton)	Codice EER	Recuperabile (s/n)
Calcestruzzo	200.000	170904	S
Ferro ed acciaio	56.000	170405	S
Leghe e materiali speciali	520	170402	S
Cartongesso	8	170904	N

Materiale	Quantità (ton)	Codice EER	Recuperabile (s/n)
Laterizi	380	170107	N
Plastica Legno imballaggi	540	150106	S
Coibentazioni (lana di vetro / roccia)	1200	170604	N
Filtri aria-acqua (parti interne in carta e cellulosa)	20	150202*	N
Rivestimenti	30	170103	N
Serramenti (vetro)	26	170202	S
Apparecchiature elettriche-elettroniche (schede)	trascurabile	200307	N
Rame/ Cavi elettrici	1200	170408	S
Tubazioni PVC e materie plastiche diverse	120	170203	S
Oli isolanti trasformatori (senza PCB)	170	130306*	N
Oli lubrificanti	50	130205*	N (Cessione gratuita)
Reagenti chimici	17	160506*	N
Acidi	10	160506*	N
Neon	trascurabile	200121*	N
Altro (vernici e coloranti)	40	080111*	N

3.7.2 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 di dismissione.

3.7.2.1 Acqua

Per quanto riguarda gli aspetti legati alla componente idrica, è possibile distinguere due diversi impatti, uno dovuto ai consumi della risorsa (approvvigionamento) ed uno agli scarichi idrici.

Approvvigionamento

Il consumo d'acqua relativo alle attività di dismissione riguarderà principalmente l'approvvigionamento finalizzato al funzionamento dell'impianto di irrigazione delle aree di scarico/deposito/scarico dei detriti (aree a maggiore polverosità), oltre all'approvvigionamento di acqua potabile per il funzionamento dei servizi igienici dei baraccamenti provvisori. Tali fabbisogni idrici saranno interamente coperti dalle esistenti reti di approvvigionamento.

Scarichi idrici

I percolati derivanti dalle aree di deposito temporaneo, in aggiunta alle acque meteoriche da queste raccolte, saranno convogliati nella rete di drenaggio esistente. Per quanto riguarda le aree in cui eventualmente saranno messi a deposito temporaneo i rifiuti pericolosi, si sottolinea che questi saranno stoccati in appositi contenitori dotati di bacino di contenimento. Gli scarichi civili derivanti dai baraccamenti provvisori saranno, invece, convogliati nella rete scarichi civili di pertinenza dell'impianto.

3.7.2.2 Atmosfera

Durante tale fase si prevedono emissioni di polveri in atmosfera, dovute principalmente alle demolizioni delle strutture in calcestruzzo ed alla movimentazione dei detriti di risulta. Tali emissioni però, essendo per lo più polveri sedimentabili, si suppone che siano caratterizzate da un raggio di ricaduta è molto ridotto.

Per limitare il più possibile la loro dispersione in atmosfera, si irroreranno con getti d'acqua le parti interessate dalla demolizione delle strutture in calcestruzzo e movimentazione dei detriti di risulta.

3.7.2.3 Rumore

Le emissioni sonore nella fase di dismissione saranno associate al funzionamento dei macchinari necessari a tale scopo. Le attività però si svolgeranno esclusivamente durante il periodo diurno, al fine di limitare il disturbo sulle aree limitrofe all'ubicazione dell'impianto.

3.7.2.4 Rifiuti

Come riportato al paragrafo precedente, l'obiettivo sarà quello di minimizzare la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento (e quindi gli impatti sull'ambiente) e di massimizzare il recupero. Ad ogni modo, tutte le tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente.

È pertanto possibile distinguere varie classi di rifiuti.

Rifiuti non recuperabili

I rifiuti non recuperabili saranno destinati allo smaltimento attraverso il conferimento a trasportatori/destinatari finali autorizzati, in accordo con le disposizioni che saranno imposte dalla normativa vigente.

Rifiuti recuperabili

In modo simile ai non recuperabili, alcune tipologie di rifiuti recuperabili saranno comunque conferite a trasportatori/destinatari finali autorizzati, in accordo con le disposizioni che saranno imposte dalla normativa vigente. La destinazione finale, in questo caso, sarà pertanto il recupero.

Oltre ai più convenzionali rifiuti prodotti dalle attività di dismissione, derivano dallo smantellamento stesso anche alcuni materiali, prevalentemente provenienti dai componenti principali, che si caratterizzano per il loro particolare pregio. Tra questi si trovano, ad esempio, leghe di Cromo, Nichel/Cromo ed acciai speciali che potranno essere riutilizzati in impianti metallurgici.

Come noto, il D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i. definisce il concetto di rifiuto e la sua classificazione. In base a tale classificazione si può affermare che, i materiali che rientrano nella categoria di rifiuti speciali pericolosi, sono presenti in numero limitato e circoscritti all'interno di particolari circuiti/aree di impianto.

La maggior parte dei materiali rientra nella categoria rifiuti speciali non pericolosi.

Le tecnologie relative al riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti sono in forte espansione pertanto lo sviluppo tecnologico dei prossimi decenni è di difficile previsione. Si forniscono perciò indicazioni su alcune delle attività di recupero possibili e sulle caratteristiche dei prodotti ottenuti.

Codice 170405

- recupero diretto in impianti metallurgici [R4];
- recupero diretto nell'industria chimica, messa in riserva per la produzione di materia prima equivalente per l'industria;
- metallurgica mediante selezione, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiale e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche:
 - oli e grassi <0,1% in peso;
 - PCB e PCT < 25 ppb;
 - inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale;

- solventi organici <0,1% in peso;
- polveri con granulometria < 10 m non superiori al 10% in peso delle polveri totali;
- non radioattivo ai sensi del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230;
- non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti ne materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate;
- sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate;
- materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI, CAEF, UNI.

Codice 170402

- recupero diretto in impianti metallurgici;
- recupero diretto nell'industria chimica;
- messa in riserva per la produzione di materie prime secondarie per l'industria metallurgica mediante selezione, trattamento a secco o ad umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche:
 - oli e grassi < 2% in peso;
 - PCB e PCT < 25 ppb;
 - inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati < 5% in peso come somma totale;
 - solventi organici <0,1 % in peso;
 - polveri con granulometria < 10 m non superiori al 10% in peso delle polveri totali;
 - non radioattivo ai sensi del D.Lgs. 17 marzo 1995, n. 230;
 - non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti;
 - materiali pericolosi infiammabili e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- metalli o leghe nelle forme usualmente commercializzate.

Codice 170408

- messa in riserva con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione setacciatura magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento, macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica.

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- rame nelle forme usualmente commercializzate.

3.7.2.5 Suolo e sottosuolo

L'interazione con il suolo e sottosuolo durante la fase di dismissione riguarderà la messa a dimora di parte dei materiali di risulta provenienti dalle attività in esame.

I quantitativi di tale materiale saranno comunque limitati, in quanto verrà massimizzato il recupero. I quantitativi prodotti che verranno messi a dimora saranno pertanto conferiti in apposite discariche autorizzate secondo le normative vigenti.

3.7.2.6 Traffico

Per la fase di dismissione è previsto un incremento del traffico indotto principalmente dal movimento dei mezzi pesanti in entrata ed in uscita dall'impianto, necessari per il trasporto di rifiuti, attrezzature, macchinari e materiali utili alle attività, oltre al trasporto del personale in cantiere. Anche in questo caso, le attività si svolgeranno esclusivamente durante il periodo diurno e con un numero contenuto di mezzi (in accordo con le operazioni da svolgere), al fine di limitare il disturbo nelle aree limitrofe all'ubicazione dell'impianto.

Non sono previste interferenze con la componente Salute Pubblica.

3.7.3 Attività di bonifica

Dal punto di vista della gestione ambientale dell'impianto, tutti gli aspetti impattanti saranno gestiti secondo la normativa vigente, inclusi gli eventuali eventi avversi, quali emergenze e/o incidenti con possibili ripercussioni sull'ambiente. Per tale ragione, non sono attualmente previste delle attività di bonifica a fine vita dell'impianto.

Qualora la destinazione futura dell'area in oggetto lo richieda, in accordo con le indicazioni della normativa, saranno pianificate le attività di bonifica necessarie.

3.7.4 Attività di monitoraggio

In base alle precauzioni progettuali e gestionali assunte per l'impianto, si può escludere la presenza di inquinanti nell'area di interesse al momento della dismissione.

Tuttavia, verrà effettuata, prima dell'avvio dei lavori di dismissione, una campagna di monitoraggio secondo le modalità riportate nel D.Lgs. 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i., a cui seguiranno, se necessarie, le attività di bonifica. A tale scopo verrà effettuata una caratterizzazione di tutti i lotti di materiale da smaltire, al fine di attribuire ai rifiuti il codice EER pertinente. Il corretto utilizzo dei registri di carico/scarico previsti per la gestione dei rifiuti costituirà il principale strumento di gestione e monitoraggio dei materiali movimentati.