

E.3 Descrizione delle modalità di gestione ambientale

All'attuale stadio di sviluppo dell'iniziativa non sono stati ancora predisposte procedure e modalità di gestione ambientale.

Si riportano di seguito le informazioni, i dati e le modalità generali di conduzione dell'impianto, dedotte dai documenti progettuali, e che staranno alla base delle procedure e modalità di gestione ambientale in fase di esercizio dell'impianto.

Consumo di materie prime/Combustibili utilizzati

Trattandosi di una centrale elettrica turbogas a ciclo combinato il combustibile (gas naturale) e la materia prima coincidono.

Non sono previsti sistemi di stoccaggio del gas naturale in quanto lo stesso verrà prelevato in continuo dalla rete SNAM Rete Gas SpA ad una pressione massima di esercizio di 75 bar.

Non è prevista nessuna stazione di compressione del gas, mentre è prevista una stazione di misura in ingresso alla centrale, di purificazione e riduzione della pressione al valore ottimale per la turbina a gas. Da tale stazione il gas naturale è avviato a mezzo di tubazioni corredate di valvole e sistemi di controllo, al bruciatore della turbina a gas, e quando richiesto, alla caldaia ausiliaria per l'avviamento a freddo dell'impianto.

Considerando un funzionamento dell'impianto per 8'000 ore/anno, a fronte di un potere calorifico pari a 36507 kJ/Nm³, ne consegue un consumo di gas naturale di 45.268.680 Nm³/anno.

Consumo di risorse idriche

L'approvvigionamento idrico avverrà tramite la rete idrica a servizio dell'area PIP Cantarana. Il fabbisogno complessivo idrico in normali condizioni di esercizio è pari a:

- Acqua per usi industriali: 18.07 m³/h
- Acqua potabile per usi civili: 3 m³/h

I principali consumi di acqua industriale sono quelli destinati al ciclo di produzione di acqua demineralizzata per il reintegro continuo della caldaia a recupero.

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

- a) Un chiarificatore che riceve le acque reflue di processo dell'impianto, di ritorno dalla vasca di neutralizzazione, ed il reintegro, per mantenerne costante il livello, dal sistema di distribuzione dell'acqua industriale; tale reintegro copre le perdite nel ciclo termico dovute alla evaporazione degli spurghi di caldaia nelle casse spurghi atmosferiche e alla parziale evaporazione delle perdite e dei drenaggi discontinui, valutabili in una quantità mediamente inferiore a 2 m³/h. L'acqua viene sottoposta a chiarificazione ed a pretrattamenti (iniezione chimica di ipoclorito di sodio e di un coagulante). Gli eventuali fanghi risultanti dal processo di chiarificazione vengono raccolti in una apposita vasca.
- b) Due pompe di alimento del sistema di produzione acqua demi ad osmosi inversa, dimensionate ciascuna per la portata nominale del sistema di produzione acqua demi (con la dovuta maggiorazione per tenere in conto dello scarico dei reflui del sistema ad osmosi inversa), che aspirano l'acqua dal chiarificatore e la inviano, ad una pressione di circa 15 bar g, a due filtri a cartuccia a protezione delle progetto ed un grado di filtrazione di 3 µm) e quindi all'unità di osmosi inversa. A monte dei filtri a cartuccia vengono iniettati un agente riducente (bisolfito di sodio) e un agente inibitore della precipitazione di sali a bassa solubilità. Dalla mandata delle pompe è prelevato uno spillamento di acqua chiarificata per il flussaggio delle tenute delle pompe del vuoto dei condensatori dei due cicli termici.

- c) Una unità di trattamento acqua ad osmosi inversa, costituita da una serie di recipienti a pressione in acciaio inossidabile che ospitano le membrane semipermeabili di separazione, interconnessi mediante tubazioni e valvole in acciaio inossidabile. L'acqua trattata (permeato), in misura di circa il 75% dell'acqua in ingresso al sistema, viene inviata ad una torre di decarbonatazione, mentre i reflui del sistema (concentrato) sono inviati ad un sistema di trattamento e recupero dell'acqua mediante evaporazione.
- d) Una torre di decarbonatazione completa di serbatoio di raccolta, colonna di stripping dotata di riempimento in anelli tipo Rashig e due ventilatori, nella quale viene rimossa l'anidride carbonica in eccesso.
- e) Due pompe di rilancio per l'alimentazione dell'unità di elettrodeionizzazione dimensionate per il 100% della capacità del sistema, per cui una è sempre in funzione erogando la portata richiesta al trattamento e ricircolando l'eccesso di portata al serbatoio della torre di decarbonatazione.
- f) Una unità di elettrodeionizzazione atta a completare il processo di demineralizzazione dell'acqua, rimuovendo i solidi disciolti residui. Il principio di funzionamento si basa sull'utilizzo di un certo numero di celle poste in parallelo tra due elettrodi, sulle cui pareti sono poste da una parte una membrana permeabile ai cationi e dall'altra una membrana permeabile agli anioni. Nello spazio interno di ciascuna cella, tra le due membrane ione selettive, è posto uno strato di resina a scambio ionico; le celle sono inoltre divise l'una dall'altra da schermi separatori. La resina a scambio ionico cattura gli ioni presenti nell'acqua di alimentazione, e la corrente elettrica applicata li spinge attraverso le membrane ione selettive verso gli elettrodi. I cationi sono spinti attraverso la membrana permeabile ai cationi verso il catodo e gli anioni attraverso la membrana anione selettiva verso l'anodo; gli ioni non arrivano agli elettrodi, in quanto respinti dalla membrana con la stessa carica della cella adiacente, e si concentrano nello spazio tra le celle, da cui vengono continuamente asportati dal flusso di lavaggio e scaricati. L'acqua depurata, mano a mano che passa all'interno delle celle, viene progressivamente deionizzata; nella parte terminale, dove essa è priva di ioni, si ha, all'interno del campo elettrico, la scissione dell' H_2O , e gli ioni H^+ e OH^- formati rigenerano le resine. L'unità di elettrodeionizzazione funziona quindi come una unità a scambio ionico con rigenerazione in continuo senza utilizzo di prodotti chimici. L'unità di elettrodeionizzazione riceve come alimentazione l'acqua proveniente dalla torre di decarbonatazione e il distillato del sistema di recupero degli eluati mediante evaporazione; invia l'acqua demi prodotta al serbatoio di stoccaggio, mentre i reflui sono inviati al sistema di recupero ad evaporazione, dove vengono trattati.
- g) Un sistema di trattamento e recupero mediante evaporazione degli eluati del sistema ad osmosi inversa e dell'elettrodeionizzatore. Il sistema è costituito da una unità di evaporazione a tre effetti a circolazione forzata, il primo dei quali viene riscaldato con vapore proveniente dalla sezione di bassa pressione dei generatori di vapore. L'evaporazione nei tre effetti viene condotta a $90^\circ C$, $70^\circ C$ e $50^\circ C$ rispettivamente. Il flusso ricco di sali all'uscita del terzo effetto viene inviato ad un esauritore, nel quale si produce ulteriore vapore mediante adduzione di energia termica, sempre con vapore proveniente dalla sezione di bassa pressione dei generatori di vapore. Il vapore prodotto nel terzo effetto è inviato, così come il vapore prodotto nell'esauritore, ad un condensatore raffreddato con l'acqua di un piccolo ciclo chiuso dedicato, raffreddato a sua volta mediante un aerotermostato. Il vuoto entro tutti i corpi evaporatori, compreso l'esauritore, viene realizzato mediante una pompa del vuoto. Il condensato prodotto viene inviato all'unità di elettrodeionizzazione per il trattamento finale, mentre i fanghi residui in uscita dall'esauritore saranno accumulati in una vasca e periodicamente inviati a discarica controllata.

- h) Un serbatoio di accumulo di volume utile pari a 750 m³, in modo da garantire il normale funzionamento della centrale anche in caso di avaria completa del sistema di produzione per un tempo di 72 ore; in tale evenienza l'autonomia effettiva può essere ulteriormente incrementata, in termini di ore di funzionamento, riducendo al minimo la portata di spurgo continuo delle caldaie.
- i) Tre pompe di distribuzione dell'acqua demineralizzata (ciascuna dimensionata per il 50% della massima portata richiesta dalla centrale) che alimentano le varie utenze attraverso un anello di distribuzione che copre l'area di centrale.

Produzione di energia

Scopo del processo produttivo è la produzione di energia elettrica mediante ciclo gasvapore.

Ciclo che ha trovato sviluppo grazie agli alti rendimenti con cui riesce a sfruttare l'energia del combustibile.

Il rendimento atteso per l'impianto in oggetto è di circa 56% per la produzione di energia.

La turbina a gas e la turbina a vapore azionano lo stesso alternatore. L'energia elettrica prodotta in MT dall'alternatore è elevata alla tensione della rete di trasmissione (380 kV) per mezzo di un trasformatore di macchina.

Emissioni in atmosfera di tipo convogliato

Non è previsto nessun tipo di trattamento dei fumi di scarico prima del loro rilascio in atmosfera. La configurazione dell'impianto, la scelta dei componenti e le soluzioni processistiche ed impiantistiche adottate consentono infatti di raggiungere, in termini di emissioni, le migliori prestazioni ottenibili a fronte delle tecnologie al momento disponibili.

La scelta progettuale più qualificante al fine del contenimento delle emissioni è stata quella di basare il progetto su una turbina a gas provvista di bruciatori DLN (Dry Low Nox). Tale tipo di bruciatori riduce drasticamente la produzione di NO_x da azoto atmosferico senza ricorrere ad iniezione di acqua o vapore ma realizzando una opportuna distribuzione del combustibile e dell'aria comburente che comporta un eccesso d'aria nella zona primaria della combustione; essendo ciò ottenuto solo tramite una distribuzione dell'aria ne consegue una corrispondente diminuzione di aria nella zona di diluizione, per cui non si hanno variazioni delle prestazioni della macchina e delle caratteristiche dello scarico.

Il sistema adottato è la Migliore Tecnologia Disponibile (MTD) per un impianto turbogas a ciclo combinato¹.

Con l'utilizzo di tali tipi di bruciatori vengono garantiti i seguenti valori massimi di emissione:

- Ossidi di azoto (NO_x): 40 mg/Nm³
- Monossido di carbonio (CO): 30 mg/Nm³

La realizzazione infine di un ciclo che raggiunge un rendimento complessivo di impianto fra i più alti ottenibili con le attuali tecnologie, comportando a parità di potenza prodotta un minor consumo di combustibile, è un ulteriore elemento che contribuisce alla riduzione delle emissioni complessive.

Nelle fasi di avviamento e di arresto, nonché nel funzionamento a carico parziale, la combustione deve avvenire con rapporto quasi stechiometrico per garantire la stabilità della fiamma. In queste condizioni di funzionamento i valori di emissione risulteranno temporaneamente più elevati. Tuttavia risulterà contemporaneamente minore anche il consumo di combustibile e conseguentemente non è da prevedere un aumento delle emissioni annue dovuto a tali condizioni di funzionamento, rispetto alle emissioni attese per un funzionamento continuo a pieno carico.

Emissioni in atmosfera di tipo non convogliato

Non sono presenti emissioni in atmosfera di tipo non convogliato per cui associate al processo. Ai fini della sicurezza saranno controllate eventuali fuoriuscite accidentali dei gas presenti nell'impianto (gas naturale e idrogeno di raffreddamento dell'alternatore) mediante sistemi di monitoraggio e di blocco sia in ambienti chiusi che all'aperto.

Scarichi idrici ed emissioni in acqua

Il bilancio idrico della Centrale calcolato per la condizione di normale funzionamento della stessa comporta i seguenti fabbisogno complessivi:

- Acqua per usi industriali: 18,07 m³/h;
- Acqua potabile per usi civili: 2 m³/h.

I principali consumi di acqua di processo sono quelli destinati al ciclo di produzione di acqua demineralizzata per il reintegro continuo della caldaia a ciclo combinato.

L'approvvigionamento di acqua avverrà mediante la rete idrica a servizio dell'area.

Il recapito finale degli scarichi liquidi della Centrale, ad eccezione degli oli e di acque particolarmente inquinate che saranno smaltiti tramite operatori specializzati, è la rete fognaria, nel rispetto dei valori limite consentiti, e previo eventuali trattamenti.

Le acque reflue di processo risultano estremamente differenziati fra loro per caratteristiche fisiche e chimiche, nonché per quantità.

Complessivamente le acque industriali di scarico della Centrale saranno pari a 48 m³/g e possono essere suddivise come illustrato nella tabella seguente, dove è anche riportato il trattamento cui saranno sottoposte prima del rilascio in fognatura.

Tipologia	Provenienza	Trattamento
Acide o alcaline	- scarico del sistema di rigenerazione delle resine dell'impianto di demineralizzazione dell'acqua pretrattata - scarico del sistema di rigenerazione delle resine dell'impianto di trattamento del condensato - scarico periodico di fondo dei camini e dal lavaggio dei bacini di contenimento degli additivi chimici e del locale batterie	Vasca di neutralizzazione
Contenenti detergenti	- lavaggio del turbogas	Smaltimento specializzato
Debolmente inquinate	- spurgo continuo della caldaia a recupero - lavaggio degli impianti del condensatore e del sistema di raffreddamento ausiliario - scarico delle vasche di separazione oli	
Oleose	- scarichi accidentali nelle aree della	Vasche di raccolta e

	turbina a gas e della turbina a vapore - scarichi oleosi dell'area trasformatori	separazione degli oli
--	---	-----------------------

Tutte le acque di scarico industriali, a seguito dei trattamenti riportati nella tabella precedente, saranno raccolte in un apposito serbatoio di raccolta (serbatoio acque reflue) dove subiranno un processo di omogeneizzazione.

Le acque contenute nel serbatoio di raccolta delle acque reflue saranno inviate alla rete fognaria e quindi all'impianto di depurazione consortile, nel rispetto dei valori limite consentiti. Gli eventuali sali, fanghi e solidi raccolti sul fondo del serbatoio saranno smaltiti a intervalli regolari attraverso operatori autorizzati.

Le acque reflue sanitarie saranno convogliate direttamente alla fognatura consortile.

Le acque meteoriche verranno raccolte tramite una rete di collettori dedicata, che si svilupperà su tutta l'area di Centrale, a cui l'acqua viene convogliata tramite pluviali dalle superfici di copertura degli edifici e tramite pozzetti di raccolta dalle superfici di strade e piazzali. Le acque meteoriche saranno raccolte in una vasca e convogliate, attraverso un filtro, ai serbatoi dove giunge anche l'acqua proveniente dal sistema di pretrattamento dell'impianto di demineralizzazione dell'acqua (serbatoi antincendio) in attesa di essere inviate ai successivi stadi del processo di demineralizzazione. Tali serbatoi hanno anche la funzione di serbatoi antincendio.

Nel caso venga raggiunta la massima capacità di questi serbatoi (1'000 m³), l'acqua in eccesso sarà inviata alla rete fognaria.

Produzione rifiuti

Il funzionamento della Centrale non comporta alcuna produzione continua di rifiuti solidi di processo.

Gli unici rifiuti solidi, oltre a quelli associabili alla presenza del personale di esercizio e quindi a tutti gli effetti assimilabili a RSU, sono quelli associati alle operazioni di manutenzione. Tali rifiuti derivano sostanzialmente dalla sostituzione di componenti di impianto o dalla rimozione di materiali di montaggio necessaria per effettuare le operazioni stesse.

La maggior parte di tali rifiuti sarà costituita da componenti e materiali di natura metallica per i quali, non essendo ipotizzabile alcuna riutilizzazione specifica, dovranno essere previste procedure di smaltimento sotto forma di rottami. Parte di tali rottami potranno risultare inquinati da incrostazioni di oli o grassi; per questi la procedura prevederà una raccolta separata e relativo smaltimento in conformità alla normativa vigente (D.Lgs.22/97).

Altre tipologie di rifiuti che si genereranno durante operazioni di manutenzione e che potranno richiedere una raccolta separata per consentire operazioni di smaltimento specifiche, sono:

- Elementi filtranti, derivati dalla periodica sostituzione degli stessi nel sistema di aspirazione aria della Turbina a Gas e nei sistemi di ventilazione e condizionamento dei vari edifici;
- Materiali isolanti, costituiti essenzialmente da materassini di lana di roccia derivati dalla necessità di rimuovere tratti di coibentazione di linee o componenti per effettuare operazioni di manutenzione;
- Materiali plastici, consistono principalmente in contenitori o componenti relativi ai sistemi ausiliari dei prodotti chimici;
- Gomma o materiali assimilabili, principalmente associati a guarnizioni o tenute;
- Resine, derivanti dalla necessità di sostituire i componenti esauriti degli impianti di trattamento acque, principalmente quello di produzione di acqua demineralizzata;
- Oli lubrificanti esausti.

In particolare i filtri di aspirazione della turbina a gas dovranno essere sostituiti ad intervalli di un anno circa. Gli oli lubrificanti dovranno essere cambiati ad intervalli di circa 5 anni.

Aree di stoccaggio

I serbatoi dei prodotti chimici utilizzati nell'impianto di demineralizzazione dell'acqua saranno realizzati in plastica resistente allo spray salino e ai raggi UV, avranno una doppia parete o una vasca di sgocciolamento. L'area di stoccaggio sarà opportunamente impermeabilizzata, delimitata da un cordolo per evitare spandimenti, nonché dotata di un sistema di drenaggio dedicato terminante in un pozzetto di raccolta e recupero delle eventuali fuoriuscite accidentali di fluidi.