

INDICE

0	PREMESSA
1.	DESCRIZIONE DEL CICLO DI LAVORAZIONE
1.1	Unità Termoelettriche a vapore
1.2	Unità Turbogas
2	MATERIE PRIME UTILIZZATE
3	QUANTITA' DELLE MATERIE PRODOTTE E SOTTOPRODOTTE
4	DESCRIZIONE DELLE ACQUE REFLUE PRODOTTE DALLA CENTRALE
4.1.	Acque industriali
4.1.1	Acque industriali inquinabili da oli minerali
4.1.2	Acque industriali ammoniacali
4.1.3	Acque industriali acide o alcaline
4.2	Acque sanitarie
4.3	Acque meteoriche
4.3.1	Acque meteoriche inquinabili da oli minerali
4.3.2	Acque meteoriche acide o alcaline
4.3.4	Acque meteoriche chiare
4.4	Acque di raffreddamento del processo produttivo
5.	SISTEMA DI RESTITUZIONE DELLE ACQUE E CARATTERISTICHE QUANTITATIVE
5.1	Sistema di restituzione delle acque trattate
5.2	Sistema di restituzione delle acque di raffreddamento
5.3	Caratteristiche quantitative

 <p>Enel Produzione</p> <p>Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>Documento:UBTRO01EAS008</p> <hr/> <p>Pag 3 di 19</p>
--	--------------------------	---

0 PREMESSA

Nel presente documento è riportata la descrizione della Centrale Termoelettrica di Rossano con indicazione della natura, consistenza, ciclo di lavorazione, quantità e qualità delle materie prime impiegate, nonché ogni altro dettaglio utile all'individuazione e definizione degli scarichi. In particolare sono riportate le caratteristiche dei principali reflui liquidi prodotti nella Centrale.

Nell'attuale assetto la Centrale è autorizzata agli scarichi con riferimento a:

- autorizzazione n. 5707 rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Cosenza il 30/6/86 ai sensi della L. 319/76 e L. 650/79..
- autorizzazione 71109/1519 del 21/07/97 (scarico acque reflue industriali) rilasciata ai sensi del D. Lgs. 133/92
- provvedimento n. 71109/4567 del 01/12/99 ai sensi del D.Lgs. 152/92
- provvedimento n. 71109/6009 del 19/12/2000 ai sensi del D. Lgs. 152/92
- autorizzazione 46196/1518 del 21/7/97 (scarico acque di raffreddamento) rilasciata ai sensi della L. 319/76 e L. 502/93
- provvedimento n. 46196/4566 dell'1/12/99 ai sensi del D.Lgs. 152/92

Gli interventi di ripotenziamento ed adeguamento ambientale sono stati autorizzati ai sensi e per gli effetti dell'Allegato IV al DPCM 27/12/1988.

L'art. 12 di detto Decreto sostituisce, tra l'altro, i provvedimenti di cui alla Legge 319/76 e 650/79 in materia di scarichi idrici.

1 DESCRIZIONE DEL CICLO DI LAVORAZIONE

La Centrale Termoelettrica di Rossano è costituita da:

- quattro unità termoelettriche a vapore della potenza di 320 MW ciascuna entrate in servizio negli anni 1976 - 1977.
- quattro unità turbogas della potenza di 115 MW ciascuna entrate in servizio negli anni 1994 - 1995.

1.1 Unità Termoelettriche a vapore

In ciascuna unità l'energia del combustibile viene trasformata in energia termica e successivamente in energia elettrica, immessa sulla rete elettrica nazionale.

Il ciclo termodinamico realizzato consente di ottenere vapore di appropriate caratteristiche da acqua ad elevato grado di purezza, in grado di azionare le turbine e cedere il suo contenuto energetico. Il vapore viene successivamente condensato per raffreddamento e nuovamente trasferito nei generatori di vapore.

In ogni sezione termoelettrica l'energia termica generata dalla combustione in caldaia viene trasferita in turbina dove si trasforma in energia meccanica. L'alternatore messo in rotazione dalla turbina produce l'energia elettrica che viene immessa nella rete di trasporto nazionale.

Il vapore dopo aver ceduto la sua energia in turbina perviene al condensatore dove viene condensato a mezzo acqua di mare. Dal condensatore l'acqua viene prelevata per mezzo di pompe, attraversa una serie di scambiatori, l'impianto di trattamento del condensato per eliminare le eventuali impurità in essa presenti, il

degasatore destinato ad eliminare l'ossigeno ed i gas disciolti, quindi con l'ausilio delle pompe di alimento viene rinviata in caldaia.

I fumi prodotti dalla combustione seguono un particolare percorso nella caldaia, durante il quale cedono gran parte del calore contenuto. All'uscita dalla caldaia attraversano uno scambiatore destinato a riscaldare l'aria necessaria alla combustione e prima di essere avviati al camino attraversano una serie di filtri (precipitatori elettrostatici) destinati a trattenere le polveri.

In relazione alle varie fasi dell'unico ciclo di lavorazione vengono individuati i seguenti sottosistemi tecnologici:

Combustibile

Costituisce l'insieme di tutte le apparecchiature destinate al ricevimento, all'immagazzinamento ed alla movimentazione del combustibile.

I combustibili impiegati nella centrale di Rossano sono di tipo liquido (olio combustibile, gasolio) e gassoso (gas naturale).

Il deposito per l'olio combustibile è costituito da n° 6 serbatoi (da 50.000 m³ ciascuno). Il rifornimento dell'olio avviene tramite autocisterne che a loro volta prelevano il prodotto dai depositi di Crotone e di Taranto.

Un sistema di pompe di spinta provvede ad inviare l'olio combustibile dai serbatoi alle caldaie. Per rendere l'olio combustibile fluido e quindi pompabile lo stesso viene riscaldato all'interno dei serbatoi mediante serpentine poste sul fondo. Un successivo riscaldamento fino alla temperatura di circa 120 - 130 °C viene effettuato per abbassare la viscosità e migliorare la combustione.

Il gas naturale viene prelevato direttamente dalla rete di distribuzione nazionale che fa capo ad una stazione di decompressione per il successivo invio nelle caldaie delle unità termoelettriche ed alle turbine a gas delle unità turbogas.

Generatore di vapore e circuito fumi

Nel generatore di vapore l'energia contenuta nel combustibile si trasforma in energia termica che viene trasmessa all'acqua in modo da ottenere vapore con determinate caratteristiche di pressione e di temperatura.

Nel generatore di vapore sono individuati due circuiti: il circuito che riguarda l'aria ed i prodotti della combustione, ed il circuito relativo all'acqua ed al vapore.

La camera di combustione è la parte del generatore di vapore in cui il combustibile si miscela con l'aria provocando la reazione chimica di combustione. I fumi prodotti dalla combustione attraversano la caldaia e cedono gran parte del loro contenuto termico ai tubi di cui è costituita la caldaia stessa. All'uscita della caldaia i fumi attraversano dei preriscaldatori dove cedono parte del calore ancora posseduto all'aria comburente che percorre gli stessi preriscaldatori.

I fumi, che nella combustione ad olio contengono una certa quantità di particelle solide (incombusti e residui della combustione) prima di essere avviati al camino attraversano un filtro (Precipitatore elettrostatico) destinato a trattenere dette particelle. Con apposito sistema di evacuazione le ceneri trattenute dagli elettrofiltri vengono raccolte in un silos e da questo vengono prelevate ad umido e accumulate provvisoriamente in apposita vasca, sotto battente d'acqua, per il successivo conferimento a discarica autorizzata. E' pure prevista la possibilità di

conferire le ceneri al riutilizzo, come previsto dal D. M. 5/9/94, ed in tal caso l'estrazione viene effettuata a secco.

Il camino, alto 200 m, rappresenta il tratto finale del percorso dei prodotti della combustione e la sua funzione è quella di innalzare il pennacchio dei fumi ad una quota tale da assicurarne una buona dispersione e diffusione.

Turbina

Il vapore prodotto dalla caldaia (unità termoelettriche) viene convogliato tramite tubazioni in turbina dove

l'energia termica del vapore si trasforma in energia meccanica.

Dopo aver lavorato in turbina il vapore perviene al condensatore dove raffreddato da acqua di mare condensa e si raccoglie nel pozzo caldo.

Alternatore

Messo in rotazione dalla turbina trasforma l'energia meccanica in energia elettrica che attraverso un trasformatore elevatore viene immessa sulla rete elettrica nazionale.

Il raffreddamento delle parti attive dell'alternatore viene ottenuto con utilizzo di idrogeno in ciclo chiuso.

Ciclo condensato alimento

Il ciclo condensato alimento è costituito da un insieme di apparecchiature che assolvono alle seguenti funzioni:

- Aspirazione del condensato dal pozzo caldo del condensatore e pompaggio dello stesso in caldaia
- Condizionamento e trattamento del condensato per l'eliminazione di sostanze solide e gassose in esso presenti.
- Preriscaldamento dell'acqua da inviare in caldaia

Il condizionamento e trattamento dell'acqua immessa nel ciclo è necessaria per prevenire fenomeni di corrosione che l'acqua provoca. Il condizionamento viene effettuato dosando nell'acqua del ciclo alcune sostanze, nel seguito specificate, destinate la prima ad eliminare l'ossigeno presente e la seconda per correggere il pH.

Sebbene l'acqua prodotta dall'impianto di demineralizzazione, destinata per il riempimento e l'integrazione delle caldaie, possieda elevate caratteristiche di purezza, durante il ciclo viene interessata dal trascinamento di particelle metalliche e da eventuali rientrate di acqua di raffreddamento al condensatore.

Si rende pertanto necessario il trattamento del condensato che viene effettuato mediante un impianto installato all'inizio del ciclo con lo scopo di mantenere un alto grado di purezza dell'acqua.

L'impianto di trattamento si compone di:

- Prefiltri costituiti da pannelli rivestiti da una sostanza denominata solcafloc o da resine premiscelate, che hanno il compito di trattenere eventuali particelle.
- Letti misti che contengono resine scambiatrici di ioni a scambio ionico in grado di assorbire e scambiare i sali derivanti da rientrate di acqua refrigerante dal condensatore.

Poichè le resine dopo un certo numero di cicli si esauriscono, i letti misti necessitano di rigenerazioni periodiche.

La rigenerazione viene effettuata, dopo aver separato le due resine cationiche-anioniche (con trasferimento in appositi recipienti) con acido cloridrico e soda caustica.

Acqua di raffreddamento

Dall'opera di presa, attraverso condotte, l'acqua di mare è convogliata in una vasca dalla quale aspirano le pompe per l'invio ai condensatori. Sull'aspirazione delle pompe sono montati apposte griglie rotanti, per il filtraggio dell'acqua, provviste di ugelli di lavaggio che intervengono automaticamente per la pulizia delle stesse

L'acqua inviata ai condensatori attraversa il fascio tubiero di cui gli stessi sono costituiti raffreddando il vapore scaricato dalla turbina e viene convogliata al canale di scarico.

In alcuni periodi dell'anno al fine di mantenere pulite le superfici di scambio termico del condensatore e delle condotte di adduzione le acque di raffreddamento vengono clorate con l'immissione di ipoclorito di sodio acquistato in fusti o cisterne. Lo stesso può essere prodotto, mediante apposito impianto di cui la Centrale è dotata, con processo di elettrolisi dall'acqua di mare.

Il dosaggio dell'ipoclorito di sodio è tale che allo scarico la concentrazione di cloro libero è sempre inferiore a 0,2 mg/l.

Demineralizzazione acque

Come già riportato, l'acqua destinata al riempimento ed integrazione dei generatori di vapore deve possedere elevate caratteristiche di purezza e pertanto deve essere demineralizzata.

L'acqua da demineralizzare viene prelevata dai pozzi (acqua industriale), accumulata in serbatoi e da questi inviata per un primo trattamento all'impianto di elettrodialisi (EDR) e successivamente all'impianto di demineralizzazione (DEMI) per completarne il trattamento.

Nell'impianto EDR il carico salino dell'acqua di pozzo viene ridotto mediante un processo di separazione elettrochimica nel quale gli ioni vengono trasferiti da una soluzione meno concentrata ad una soluzione più concentrata in conseguenza dell'influenza esercitata dal potenziale di tensione.

Per controllare il movimento degli ioni nel serbatoio contenente la soluzione ionica e gli elettrodi, vengono utilizzate delle membrane (anioniche e cationiche) che formano dei comparti o delle zone impermeabili.

Con tale processo si vengono a produrre due flussi: quello dell'acqua demineralizzata che viene inviato al successivo impianto di demineralizzazione (DEMI) per completarne il trattamento e quello dell'acqua concentrata che viene inviato alla linea chimica dell'ITAR.

Periodicamente il pacco delle membrane devono essere lavato con soluzione di acido cloridrico. Il refluo prodotto viene inviato alla linea chimica dell'ITAR.

L'impianto di demineralizzazione (DEMI) è basato sull'impiego di resine scambiatrici di ioni (cationiche ed anioniche) ed è così costituito:

- colonna contenente resina cationica forte
- colonna contenente resina anionica forte

- torre degasante posta tra le due colonne
- letto misto finale.

Le resine sono costituite da sostanze organiche polimerizzate e si dividono in cationiche ed anioniche.

Le resine cationiche hanno la capacità di captare tutti i cationi. Le resine anioniche invece sono in grado di captare tutti gli anioni presenti nell'acqua.

Poichè sia le resine cationiche che le resine anioniche hanno un certo rendimento, per avere un'acqua perfettamente demineralizzata, occorre un ulteriore passaggio su una miscela di resine cationiche ed anioniche particolari che costituiscono il "letto misto" finale.

L'acqua demineralizzata in uscita dall'impianto viene inviata in serbatoi di accumulo.

Per ripristinare la capacità di scambio le resine dell'impianto di demineralizzazione devono essere rigenerate periodicamente con acido cloridrico (per le resine cationiche) e soda caustica (per le resine anioniche).

Antincendio

I locali e gli impianti che presentano rischio d'incendio particolari sono stati costruiti, installati e gestiti secondo le norme antincendio e le norme tecniche in vigore.

Detti locali e macchinari sono inoltre protetti da impianti antincendio fissi ad intervento per lo più automatico o comunque con rivelazione automatica dell'incendio.

Nella Centrale sono inoltre dislocati in numero adeguato altri mezzi di estinzione quali estintori portatili, carrellati, manichette, idranti, ecc.

Sistemi adottati per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico

L'impianto è dotato dei seguenti accorgimenti tecnologici ai fini della limitazione delle emissioni:

- Ottimizzazione del processo di combustione

La bontà della combustione è determinante ai fini del contenimento delle emissioni ed assume rilievo ai fini di un esercizio economico. Particolari cure vengono quindi dedicate alla realizzazione delle condizioni migliori per la combustione, con speciale riguardo alla temperatura e pressione del combustibile liquido e gassoso, ed alla distribuzione dell'aria comburente ai singoli bruciatori.

La messa a punto del sistema di combustione viene periodicamente controllata, avvalendosi anche dell'assistenza del Costruttore.

- Sistema di filtrazione per la captazione del particolato nei fumi della combustione ad olio combustibile.

Tutte le sezioni sono dotate di sistemi di filtrazione per la captazione elettrostatica delle polveri prodotte dalla combustione.

Le polveri sospese nei prodotti della combustione, passano in prossimità di elettrodi ad elevato potenziale, si ionizzano, assumono una carica negativa e vengono attratte dagli elettrodi positivi a cui aderiscono; questi elettrodi

sottoposti periodicamente a moti vibratorii scaricano la cenere nella sottostante tramoggia.

I fumi così filtrati vengono convogliati al camino la cui altezza, 200 m, innalza il pennacchio ad una quota tale da assicurare una buona dispersione e diffusione.

- Interventi per il controllo degli NOx in camera di combustione:

Al fine di minimizzare la formazione degli ossidi di azoto prodotti durante la combustione sono stati adottati interventi sul sistema di combustione delle caldaie. In particolare vengono utilizzati bruciatori di nuova concezione appositamente studiati dal Costruttore per l'impianto di Rossano unitamente all'impiego della tecnica di combustione in due stadi.

- Impianto di denitrificazione catalica fumi.

L'impianto di denitrificazione di cui è stata dotata ciascuna sezione termoelettrica a seguito degli interventi di adeguamento ambientale è del tipo a catalisi selettiva ed utilizza ammoniaca gassosa iniettata nei fumi a monte dei reattori contenenti catalizzatori specifici per la trasformazione degli ossidi di azoto in azoto molecolare gassoso e vapore d'acqua.

L'impianto è suddiviso in tre sistemi:

- a) sistema di stoccaggio e distribuzione ammoniacale.
- b) sistema di strippaggio ammoniacale
- c) sistema dei reattori catalitici

Impianto trattamento acque reflue

La Centrale è dotata di opportuna rete di fognatura idonea a raccogliere ed allontanare tutti gli effluenti provenienti dalle varie aree della stessa.

Essa è costituita dai seguenti reticoli separati:

- Acque inquinabili da oli
- Acque ammoniacali
- Acque acide o alcaline
- Acque sanitarie
- Acque meteoriche

Per il trattamento delle acque suddette la Centrale è dotata di un sistema costituito da:

- Linea primaria disoleante
- Linea trattamento acque ammoniacali
- Linea trattamento acque acido alcaline
- Linea trattamento acque sanitarie

1) Linea primaria disoleante

Le acque eventualmente inquinate da oli minerali (lubrificanti e/o combustibili) vengono inviate ad un impianto primario (disoleazione) costituito da separatori API e l'effluente confluisce all'impianto secondario (chimico) descritto al punto seguente.

L'eventuale miscela acqua-olio viene inviata ad un serbatoio di separazione per il recupero diretto dell'olio.

 <p>Enel Produzione</p> <p>Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>Documento:UBTRO01EAS008</p> <hr/> <p>Pag 9 di 19</p>
---	--------------------------	---

Il funzionamento dei separatori API è basato sul principio fisico di separazione di due liquidi a peso specifico differente.

2) Linea trattamento acque ammoniacali

A seguito dell'entrata in servizio degli impianti di denitrificazione fumi i reflui aggiuntivi sono determinati, in via quasi esclusiva, da:

- a) Reflui da area stoccaggio ed alimentazione dell'ammoniaca concentrata in soluzione.
- b) Reflui da vaporizzazione ammoniaca concentrata in soluzione:
- c) Reflui da lavaggio dei preriscaldatori aria e, se richiesto, di altre apparecchiature del circuito gas.

I reflui inquinati da ammoniaca saranno sottoposti ad opportuno trattamento tramite un'apposita linea denominata ITAA.

L'impianto di trattamento acque ammoniacali (ITAA) ha una portata di trattamento di progetto pari a 20 mc/h, ed è gestito in funzionamento discontinuo, sfruttando le capacità di accumulo di serbatoi dedicati.

L'acqua così trattata viene successivamente inviata in pressione all'impianto di trattamento acque reflue di Centrale (ITAR).

La descrizione dettagliata dei sistemi di trattamento acque reflue è riportata negli elaborati tecnici (disegni, specifica tecnica, ecc.) e nella scheda tecnica allegata.

3) Linea secondaria trattamento acque acido alcaline

Gli scarichi provenienti dalla rigenerazione delle resine a scambio ionico relative agli impianti di demineralizzazione e di trattamento del condensato vengono raccolti e miscelati stechiometricamente in serbatoi di neutralizzazione in modo da ottenere effluenti neutri o leggermente alcalini.

Tali effluenti, quando presenti, con le acque di lavaggio degli impianti (caldaie ed apparecchiature annesse) e acque effluenti dai separatori API sopra descritti, vengono inviati ad un impianto secondario (chimico).

L'impianto è costituito da sistemi di dosaggio dei reagenti (calce, polielettrolita, cloruro ferrico, ecc.), da vasche di neutralizzazione, chiarificazione e controllo finale pH e da un filtro rotativo sotto vuoto per la separazione dei fanghi. E' completato da apparecchiature ausiliarie, pompe, tubazioni di collegamento con valvole relative e da strumenti ed apparecchiature per il controllo ed il comando automatico del funzionamento raccolti in apposito pannello.

4) Linea trattamento acque sanitarie.

Le acque provenienti dai servizi di centrale vengono inviate ad un impianto ad ossidazione totale, l'effluente viene inviato alla linea secondaria di trattamento acque acido alcaline.

1.2 Unità Turbogas

A seguito degli interventi di ripotenziamento autorizzati con Decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato del 26/7/91 sono state installate 4 unità turbogas della potenza di 115 MW ciascuna, entrate in servizio negli anni 1994 - 1995.

In ciascuna unità turbogas l'energia del combustibile si trasforma in energia meccanica. L'alternatore messo in rotazione dalla turbina a gas produce energia elettrica che viene immessa nella rete di trasporto nazionale.

Ad ogni unità termoelettrica a vapore esistente è stata associata una unità turbogas, recuperando il contenuto di energia termica residua nei fumi allo scarico del turbogas tramite preriscaldamento (in un opportuno scambiatore di calore) dell'acqua alimento del generatore di vapore, con conseguente riduzione del consumo di combustibile in caldaia. Il gruppo funzionale turbina a gas - turbina a vapore consente un incremento di potenza rispetto alla sola turbina a vapore, con migliore rendimento complessivo.

I fumi di combustione dopo aver attraversato il recuperatore di calore vengono inviati al camino.

Le turbine a gas sono dotate di particolari combustori a bassa emissione di Nox.

2 MATERIE PRIME UTILIZZATE

Le sezioni termoelettriche di cui si compone la Centrale possono funzionare ad olio combustibile e metano, le sezioni Turbogas funzionano a gas (l'utilizzo del gasolio è previsto solo in emergenza).

I consumi orari nominali dei combustibili per ogni sezione Termoelettrica sono i seguenti:

Sezioni Termoelettriche:

in funzionamento singolo:

- olio combustibile 68 t/h circa
- metano 80.000 Nm³/h circa

in funzionamento combinato:

- olio combustibile 57 t/h circa
- metano 68.000 Nm³/h circa

Sezioni Turbogas

- metano 32.000 Nm³/h circa
- gasolio 26.000 Kg/h circa (solo in emergenza)

Oltre alle materie prime suddette utilizzate nel processo produttivo di energia elettrica, vengono impiegate le seguenti altre materie:

- Soda caustica al 50 %

Viene utilizzata per la rigenerazione delle resine anioniche dell'impianto di demineralizzazione e dell'impianto di trattamento del condensato

Il consumo è di 250 t/anno circa di soluzione.

- Acido cloridrico al 30%:

Viene utilizzato per:

- rigenerazione delle resine cationiche dell'impianto di demineralizzazione;

- rigenerazione delle resine cationiche dell'impianto di trattamento del condensato;
- trattamento delle acque reflue (linea secondaia chimica).
- lavaggio delle membrane dell'impianto EDR
Il consumo è di 1.500 t/anno circa di soluzione
- Ipoclorito di sodio:
Viene utilizzato in alcuni periodi per la clorazione dell'acqua di raffreddamento dei condensatori.
Il consumo è di 350 t/anno circa.
- Ammoniaca in soluzione al 24 %:
Viene utilizzata per:
 - il condizionamento del ciclo condensato alimento.
 - la riduzione catalitica degli ossidi di azoto nei fumi.Il consumo attuale è di 125 t/anno circa di soluzione.
- Polielettrolita:
Viene utilizzato per il trattamento delle acque reflue (linea secondaria chimica)
Il consumo è di 10 t/anno circa.
- Cloruro ferrico:
Viene utilizzato per il trattamento delle acque reflue (linea secondaia chimica)
Il consumo è di 4 ÷ 5 m3/anno circa.
- Calce idrata:
Viene utilizzata per il trattamento delle acque reflue (linea secondaria chimica)
Il consumo di 300 t/anno circa.
- Carbonato di Sodio:
Viene utilizzato per il trattamento delle acque ammoniacali (Impianto ITAA)
- Oli lubrificanti e grassi:
Vengono utilizzati per la lubrificazione dei macchinari.
Il consumo è di 35 t/anno circa.
- Oli isolanti:
Vengono utilizzati per l'integrazione degli oli di raffreddamento nei trasformatori di corrente.
Il consumo è di 1,5 t/anno circa.
- Resina premiscelata (70% in forma cationica, 30% in forma anionica)
Viene utilizzata per il rivestimento dei prefiltri del ciclo condensato.
Il consumo è di 15 t/anno circa.
- Idrogeno:
Viene utilizzato per il raffreddamento degli alternatori.
Il consumo è di 90.000 m3/anno circa.
- Solventi per la pulizia dei metalli
Vengono utilizzati in officina meccanica per lo sgrassaggio dei pezzi, sono esenti da sostanze clorate.
Il consumo è di 0,5 t/anno circa
- Reagenti vari utilizzati dal Laboratorio Chimico.

I consumi delle materie suddette posso variare in relazione alle ore effettive di funzionamento ed alle fermate periodiche degli impianti.

3 QUANTITA' DELLE MATERIE PRODOTTE E SOTTOPRODOTTE

Il processo produttivo è unico: produzione di energia elettrica.

La produzione media di energia elettrica con riferimento agli ultimi 5 anni è di 7003 Gwh/anno.

Dal ciclo produttivo vengono prodotte sostanze anche derivanti da alcune operazioni collegate al trattamento degli scarichi idrici.

In particolare si segnalano come materie sottoprodotte:

- Ceneri da olio combustibile:

Sono incluse nell'allegato 3 del D. M. 5/9/94 (Tipologia: 13.2) e nell'allegato A del D. M. 16/1/95 punto 17, pertanto possono essere conferite alle operazioni di recupero.

Se non conferite al recupero vengono smaltite come rifiuti in discariche autorizzate secondo le prescrizioni del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche ed integrazioni.

La quantità di ceneri prodotte è variabile in relazione alla quantità di olio combustibile utilizzato.

- Fanghi da trattamento acque reflue:

Sono incluse nel D.M. 5/2/98 e pertanto possono essere conferiti alle operazioni di recupero.

Se non conferiti al recupero vengono smaltiti come rifiuti in discariche autorizzate secondo le prescrizioni del D. Lgs. 22/97 e successive modifiche ed integrazioni.

La quantità media annua prodotta è di 600 t circa.

- Rifiuti tipici da attività industriali quali: rottami ferrosi, rifiuti solidi inquinati da oli, isolanti termici, ecc.

4 DESCRIZIONE DELLE ACQUE REFLUE PRODOTTE DALLA CENTRALE NELL'ASSETTO ATTUALE

Tutte le acque reflue prodotte vengono raccolte in reticoli separati ed inviate all'impianto di trattamento, Nell' attuale configurazione l'impianto è composto da una linea primaria di disoleazione, da una linea secondaria chimica e da una linea di ossidazione totale con fanghi attivi.

La descrizione degli impianti di trattamento è riportata nella scheda tecnica allegata e negli elaborati tecnici (disegni, specifiche tecniche)

Le acque reflue prodotte possono essere raggruppate in quattro sistemi:

- acque industriali
- acque sanitarie
- acque meteoriche
- acque di raffreddamento.

4.1. Acque industriali

4.1.1 Acque industriali inquinabili da oli minerali

Tali apporti derivano da:

- spurghi e lavaggi convogliati di aree coperte inquinabili da oli (sala macchine, zona ventilatori caldaia, locali compressori, zona turbogas);
- condense prodotte dal sistema di riscaldamento e fluidificazione dell'olio combustibile.

In linea di massima, tali apporti dovrebbero essere esenti da sostanze inquinanti. Prudenzialmente è comunque prevista la loro raccolta in una rete dedicata con invio alla linea primaria di disoleazione dell'impianto trattamento acque reflue.

Il quantitativo di acqua che alimenta tale rete è valutabile in circa 30 m³/h.

Tali reflui vengono inviati alla linea primaria per il trattamento delle acque inquinabili da oli.

4.1.2 Acque industriali ammoniacali

I reflui aggiuntivi sono prevalentemente determinati dall'entrata in servizio degli impianti di denitrificazione.

Nei suddetti impianti la riduzione catalitica degli ossidi di azoto presenti nei gas avviene tramite iniezione nei fumi a monte Ljungstroem di ammoniaca gassosa che, in presenza di un opportuno catalizzatore, reagisce con gli ossidi di azoto dando origine ad azoto molecolare e vapor d'acqua. L'impianto di denitrificazione è composto da tre sistemi distinti, realizzati in altrettante aree di Centrale:

-) sistema di caricamento e stoccaggio ammoniaca in soluzione acquosa;
-) sistema di vaporizzazione ammoniaca;
-) reattore catalitico vero e proprio.

Pertanto i reflui aggiuntivi o significativamente differenziati sono:

a) Reflui da area stoccaggio ed alimentazione dell'ammoniaca concentrata in soluzione.

Le acque meteoriche, gli eventuali sversamenti di NH₃, le acque del sistema abbattimento fughe ammoniaca gassosa relative al piazzale di caricamento e al bacino serbatoi vengono raccolti in una vasca di sentina da cui vengono pompate ai serbatoi di accumulo secondari dell'impianto di trattamento acque ammoniacali o al serbatoio di accumulo acque acido-alcaline dell'impianto di trattamento acque reflue (ITAR), in relazione al quantitativo di ammoniaca presente nella vasca (rispettivamente > 15 ppm e < 15 ppm).

Gli sfiati gassosi dai serbatoi di stoccaggio della soluzione ammoniacale vengono convogliati e scaricati sotto battente d'acqua in un apposito serbatoio (abbattitore statico), che viene svuotato quando la concentrazione della soluzione in esso contenuta raggiunge il valore del 5 % in peso; lo svuotamento del serbatoio avviene tramite pompe verso i serbatoi di accumulo secondario dell'impianto trattamento acque ammoniacali (ITAA).

b) Reflui da vaporizzazione ammoniaca concentrata in soluzione:

 Enel Produzione Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano	RELAZIONE TECNICA	Documento:UBTRO01EAS008 Pag 14 di 19
---	-------------------	---

Le acque meteoriche ed eventuali sversamenti vengono raccolti in una vasca di sentina da cui vengono inviati ai serbatoi di accumulo secondario dell'impianto trattamento acque ammoniacali.

Il fondo colonna delle torri di strippaggio ammoniaca (costituito da acqua demineralizzata con tracce di NH₃) viene raccolto in due serbatoi di omogeneizzazione, muniti di opportuno sistema di monitoraggio della concentrazione di ammoniaca, da cui viene trasferito al serbatoio di accumulo reflui acido-alcalini dell'impianto di trattamento acque reflue di Centrale:

Se eccezionalmente, in caso di malfunzionamento di una o più colonne di strippaggio, lo scarico ha un contenuto di ammoniaca che si avvicina ai 15 ppm la mandata delle pompe sarà automaticamente commutata, indirizzandola ai serbatoi di accumulo secondario dell'impianto di trattamento acque ammoniacali.

- c) Reflui da lavaggio dei preriscaldatori aria, dei precipitatori elettrostatici e di altre apparecchiature del circuito gas.

In relazione all'efficienza dei denitrificatori e al possibile conseguente limitato residuo di ammoniaca in fase gassosa non vi saranno significative concentrazioni di ammoniaca nei reflui degli eventuali lavaggi delle apparecchiature del circuito fumi.

In ogni caso, per maggiore sicurezza, questi reflui verranno avviati alla sezione di accumulo a monte dell'impianto di trattamento acque ammoniacali.

- d) Reflui da area sili di raccolta ceneri leggere.

Le acque meteoriche e di lavaggio componenti relative all'area di impianto occupata da ciascun silo sono raccolte in una vasca di sentina, da cui vengono trasferite alla vasca di raccolta e sollevamento dei reflui acido-alcalini di Centrale.

4.1.3

Acque industriali acide o alcaline

Sono costituite da:

- a) Reflui di rigenerazioni delle resine a scambio ionico degli impianti di trattamento del condensato.

Tali impianti, uno per sezione, sono costituiti da tre scambiatori a resine in letto misto e sono utilizzati per mantenere depurata l'acqua del ciclo.

Le rigenerazioni sono effettuate con acido cloridrico e soda caustica diluiti, il volume del refluo prodotto è di circa 200 m³ per ogni rigenerazione.

Durante l'operazione di rigenerazione vengono asportate dalle resine le impurezze contenute in traccia nel condensato (principalmente ossidi di metalli presenti in tracce legate agli effetti di corrosione del fluido primario e nel caso di infiltrazioni di acqua refrigerante sali contenuti nell'acqua di mare).

- b) Reflui degli impianti di filtrazione del condensato.

Tali impianti, uno per sezione, sono costituiti ciascuno da due filtri rivestibili con pannello di resine polverizzate. Lo scopo degli impianti è di fermare le particelle in sospensione (ossidi metallici e prodotti estranei in genere) prima che possano giungere nel generatore di vapore.



La pulizia di un filtro comporta la produzione di circa 50 m³ di refluo costituito da acqua demineralizzata contenente in sospensione il pannello filtrante esaurito (resine polverizzate con ossidi di ferro).

- c) Reflui derivanti dall'Impianto di elettrodialisi (EDR)
Tale impianto viene impiegato per il trattamento delle acqua di pozzo al fine di ridurre il carico salino prima del successivo invio all'impianto di demineralizzazione DEMI.
I reflui prodotti da tale impianto consistono in:
- acqua con carico salino elevato
 - lavaggi pacchi membrane con soluzione di acido cloridrico
- d) Reflui da rigenerazione delle resine a scambio ionico degli impianti di demineralizzazione.
Tali impianti sono impiegati per la produzione di acqua distillata di integrazione o riempimento del ciclo.
Le rigenerazioni delle resine scambiatrici di ioni vengono condotte con acido cloridrico e soda caustica.
- e) Reflui dai lavaggi dei preriscaldatori d'aria e, di altre apparecchiature del circuito fumi
Il lavaggio dei preriscaldatori d'aria (Ljungstroem) è effettuato periodicamente con lo scopo di rimuovere i depositi che progressivamente si accumulano sui pacchi lamellari in ferro.
I depositi sono costituiti da ceneri e sono ricchi di acido solforico condensato e di solfato ferroso derivante dalla corrosione acida dei pacchi lamellari.
Le caratteristiche del refluo prodotto, come pure la frequenza effettiva di esecuzione dei lavaggi, sono notevolmente influenzati dal tipo di combustibile utilizzato; il refluo ha comunque un pH acido e contiene una elevata quantità di solidi sospesi.
- f) Reflui dai lavaggi dei generatori di vapore e del circuito fumi
Durante le fermate per manutenzione dei gruppi, la eventuale necessità di ispezioni e/o interventi in altre parti del circuito gas (camera di combustione, captatore elettrostatico e ciminiera) può richiedere un preventivo lavaggio delle superfici interessate dalle operazioni per rimuovere i depositi accumulatisi nella combustione a O. C..
La frequenza di tali lavaggi, non prevedibile a priori, è comunque non superiore ad una volta ogni due anni per gruppo.
- g) Reflui dal lavaggio dei generatori di vapore lato acqua.
Il lavaggio dei generatori di vapore viene effettuato periodicamente (ogni 20.000 ore di esercizio) per rimuovere dalla superficie interna dei tubi gli ossidi formati.
Durante il lavaggio vengono asportati gli ossidi di ferro, presenti nella soluzione al termine del lavaggio.
Il lavaggio è seguito da risciacqui effettuati con acqua demineralizzata.
Per la centrale di Rossano di norma si effettuano da uno a due lavaggi all'anno.

 <p>Enel Produzione</p> <p>Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>Documento:UBTRO01EAS008</p> <hr/> <p>Pag 16 di 19</p>
--	--------------------------	--

h) Reflui vari.

Durante le fasi di fermata di lunga durata delle unità termoelettriche la caldaia viene tenuta in conservazione con una soluzione di ammoniacca ed idrazina.

Vi sono poi spurghi provenienti dal ciclo termoelettrico, acque di lavaggio di apparecchiature, di zone dove si stoccano reagenti chimici e acque industriali utilizzate per la movimentazione di solidi (ceneri da olio combustibile).

Tutti i reflui sopra elencati, insieme a quelli provenienti dall'uscita dell'impianto di disoleazione (linea primaria), sono inviati prima dello scarico alla linea di trattamento chimica (linea secondaria).

4.2 Acque sanitarie

Gli effluenti dai servizi igienici, dalle docce degli spogliatoi e dalla mensa della Centrale vengono raccolti in un reticolo fognario separato ed inviati alla linea biologica (impianto di ossidazione totale a fanghi attivi) dell'impianto di trattamento acque reflue.

Il volume di refluo trattato su base annua è di circa 35000 m³.

L'effluente trattato dalla linea biologica viene inviato alla linea di trattamento chimica.

4.3 Acque meteoriche

Sono reflui in generale costituiti da acque pure.

Prudenzialmente, ove potenzialmente inquinabili anche se a livello di tracce, sono raccolti in reti fognarie differenziate e trattate o nella linea primaria di disoleazione o nella linea secondaria chimica dell'impianto di trattamento acque reflue.

4.3.1 Acque meteoriche inquinabili da oli minerali

Sono le acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi per oli combustibili, dalle aree scoperte interessate dal movimento dei combustibili e dalla zona trasformatori.

Queste acque vengono raccolte in una rete fognaria differenziata ed inviate alla linea primaria disoleante dell'impianto di trattamento acque reflue.

Le acque meteoriche provenienti da aree scoperte (zona impianti adeguamento ambientale, ecc.) potenzialmente inquinabili da oli sono raccolte ed inviate separatamente fino all'esistente vasca di sollevamento e raccolta della linea primaria disoleante dell'impianto di trattamento acque reflue.

Per le acque meteoriche potenzialmente inquinabili da oli dell'area sud (compresa l'adiacente stazione elettrica) ne è prevista la raccolta in una apposita vasca di prima pioggia appositamente costruita della capacità di circa 1130 m³, prima del

 <p>Enel Produzione</p> <p>Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano</p>	<p>RELAZIONE TECNICA</p>	<p>Documento:UBTRO01EAS008</p> <hr/> <p>Pag 17 di 19</p>
--	--------------------------	--

trasferimento al successivo impianto di disoleazione. Lo sfioro della vasca è convogliato allo scarico A.

Le acque meteoriche provenienti dai bacini di contenimento del combustibile ed aree limitrofe vengono avviate e raccolte in una vasca di prima disoleazione appositamente costruita della capacità di circa 2150 m³. per un primo trattamento prima del successivo invio all'impianto di disoleazione esistente.

L'olio separato viene accumulato in apposito serbatoio mentre l'acqua in uscita viene trasferita al cunicolo di raccolta acque oleose esistente.

4.3.2 Acque meteoriche acide o alcaline

Sono le acque meteoriche provenienti da zone dove si stoccano o si movimentano prodotti chimici, e quelli delle vasche di stoccaggio polivalenti (ceneri leggere e pesanti di caldaia e fanghi dell'impianto di trattamento reflui nel caso di combustione ad olio).

Le acque meteoriche provenienti dalle restanti zone dell'area del ripotenziamento vengono raccolte ed inviate ad una vasca di prima pioggia di nuova realizzazione, dotata di un sistema di pompaggio alla linea di trattamento chimico esistente. Lo sfioro della vasca viene inviato allo scarico B.

Tutte queste acque vengono inviate alla linea secondaria chimica dell'impianto di trattamento acque reflue.

4.3.4 Acque meteoriche chiare

Le acque meteoriche dai pluviali delle zone coperte e dai piazzali sicuramente non inquinabili vengono raccolte in una rete di fognatura separata e convogliate direttamente allo scarico di centrale.

4.4 Acqua di raffreddamento del processo produttivo

Si tratta dello scarico che sotto il profilo quantitativo prevale decisamente su tutti gli altri.

La portata di acqua di mare impiegata per la condensazione del vapore del ciclo termico nei condensatori principali e per il raffreddamento dei macchinari della centrale è infatti di circa 38 m³/sec.

Per limitare lo sviluppo di micro e macro organismi biologici sulle superfici di scambio termico ed all'interno delle tubazioni del sistema, in corrispondenza dell'opera di presa dell'acqua di mare, in alcuni periodi dell'anno, viene aggiunto ipoclorito di sodio.

L'esperienza di esercizio, della centrale di Rossano in particolare, ha mostrato che buoni risultati nel controllo del biofouling si ottengono con un dosaggio basso, nei periodi critici di insediamento degli organismi (primavera).

Tale additivazione, pur essendo inferiore alla "richiesta di cloro" , ovvero il quantitativo di Cl_2 che l'acqua di mare è in grado di consumare nel tempo di permanenza nel circuito, è sufficiente ad inibire la formazione del fouling.

Tale dosaggio permette di avere allo scarico una concentrazione di cloro residuo inferiore a 0,2 mg/l; quale guida operativa sono previsti strumenti per l'analisi in continuo del cloro.

5 SISTEMA DI RESTITUZIONE DELLE ACQUE E CARATTERISTICHE QUANTITATIVE

5.1 Sistema di restituzione delle acque trattate

Tutti i reflui di cui ai paragrafi suddetti vengono inviati agli impianti di trattamento (ITAR) descritti nella scheda tecnica e negli elaborati tecnici (disegni, specifiche tecniche) allegati.

Gli effluenti della vasca di raccolta acque trattate dall'impianto ITAR, unitamente all' acqua di mare anello liquido uscita pompe del vuoto GR 1-2, all'acqua industriale anello liquido pompe ARS (GR 1-2) ed alle acque meteoriche chiare confluiscono in un apposito pozzetto e da qui immessi a mare attraverso lo scarico "B" (come indicato in planimetria).

5.2 Sistema di restituzione delle acque di raffreddamento

L' acqua di mare di raffreddamento proveniente dai condensatori, l' acqua di mare anello liquido uscita pompe del vuoto GR 3-4, l'acqua industriale anello liquido pompe ARS GR 3-4, l'acqua di mare lavaggio griglie rotanti, l'acqua di mare raffreddamento ITAA, unitamente alle acque meteoriche chiare, vengono immesse a mare attraverso lo scarico "A" (come indicato in planimetria).

5.3 Caratteristiche quantitative

Scarico "B"

Per quanto concerne le acque trattate la portata media annua è di circa 950.000 m³/anno.

Per quanto riguarda l'acqua di mare anello liquido in uscita dalle pompe del vuoto (GR1-2) e l'acqua industriale anello liquido pompe ARS (GR1-2) la portata annua è di circa 4.000.000 m³/anno.

La portata media complessiva delle acque allo scarico "B" è pertanto di circa 4.950.000 m³/anno.

 Enel Produzione <i>Unità di Business Termoelettrica Rossano Centrale Termoelettrica Rossano</i>	RELAZIONE TECNICA	Documento:UBTRO01EAS008 Pag 19 di 19
--	-------------------	---

Scarico "A"

La portata annua delle acque di raffreddamento è di circa 1.196.000.000* m³/anno.

* Portata massima prevista con tutte le unità in servizio