



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Unità di Business Porto Corsini
Centrale a ciclo combinato di Porto Corsini "Teodora"
Via Baiona 253 – Località Porto Corsini 48100 Ravenna

Sintesi non tecnica



Indice

1 La Politica ambientale	pag. 3
2 L'organizzazione ambientale dell'ENEL	pag. 4
3. La gestione ambientale e la politica ambientale del sito	pag. 5
4. Il sito e l'ambiente circostante	pag. 7
5. L'attività produttiva	pag. 9
6. Le attività tecnicamente connesse	pag. 13
7. Gli aspetti ambientali	pag. 15
8. Provvedimenti migliorativi e relativi benefici	pag. 24

1. La Politica Ambientale dell'ENEL

L'attenzione di Enel verso l'ambiente e il territorio è ormai una realtà consolidata.

Il contenimento delle emissioni, l'uso razionale delle risorse, la gestione degli impianti e il loro inserimento nel territorio rappresentano oggi una priorità aziendale.

La protezione dell'ambiente è, così, diventata strategica per il valore che aggiunge alle scelte industriali di Enel e per l'alta valenza sociale che essa riveste.

Gli apprezzabili risultati raggiunti nel corso degli anni hanno indotto Enel a confermare, anche per il 2004, la propria politica ambientale e i principi che la ispirano e a riproporre, con rinnovato impegno, il conseguimento dei relativi obiettivi.

Principi

- Tutelare l'ambiente, la sicurezza e la salute dei lavoratori.
- Proteggere il valore dell'azienda.
- Migliorare gli standard ambientali e di qualità del prodotto.

Obiettivi strategici

- Utilizzazione di processi e tecnologie che prevengono e/o riducono le interazioni con l'ambiente-territorio.
- Impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime.
- Ottimizzazione del recupero dei rifiuti.
- Applicazione di sistemi internazionali per la gestione ambientale e della sicurezza nelle diverse attività.
- Ottimizzazione dell'inserimento degli impianti nel territorio.
- Applicazione delle migliori tecniche di esercizio.
- Comunicazione ai cittadini e alle istituzioni sulla gestione ambientale dell'Azienda.
- Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.

I Sistemi di gestione ambientale e della sicurezza in ambito di generazione ed Energy management

Per affrontare in modo ordinato ed efficace le questioni ambientali nel rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari, la Divisione GEM dell'ENEL procede all'introduzione di Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) nei propri siti e nelle proprie attività.

L'obiettivo della Divisione è quello di far operare tutti gli impianti di produzione che al 2008 potranno essere ancora chiamati in esercizio, in base ad un Sistema di Gestione Ambientale certificato secondo la norma ISO 14001 che sia adeguato all'entità degli impatti provocati dai diversi processi di produzione e funzionale al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalle direttive aziendali. A tale scopo si opera per

- Sensibilizzare e formare adeguatamente il personale coinvolto nella gestione ambientale ai diversi livelli.
- Sviluppare un processo di audit ambientale interno che costituisca uno strumento capace di assicurare costantemente la rispondenza della gestione ambientale alla politica ed agli obiettivi ambientali stabiliti, nonché la conformità alla legislazione ambientale applicabile

Il rapporto ambientale

Dal 1996 per comunicare ad una vasta platea di interlocutori e di parti interessate la propria Politica Ambientale, le proprie iniziative ed i risultati ambientali, l'Enel pubblica annualmente un Rapporto Ambientale. I dati contenuti nel rapporto sono sottoposti a verifica indipendente da parte di una società terza. I tempi necessari per consolidare i dati di consuntivo e per la verifica, consentono la pubblicazione del rapporto solo all'inizio del periodo estivo.

Il rapporto ambientale annuale rappresenta non solo lo strumento per misurare i risultati raggiunti e tracciare un bilancio delle attività e dei miglioramenti conseguiti nel corso degli anni, ma anche un documento per presentare le inevitabili criticità ambientali e le problematiche emergenti.

La redazione del rapporto è strettamente connessa al sistema di reporting ambientale.

Il bilancio di sostenibilità

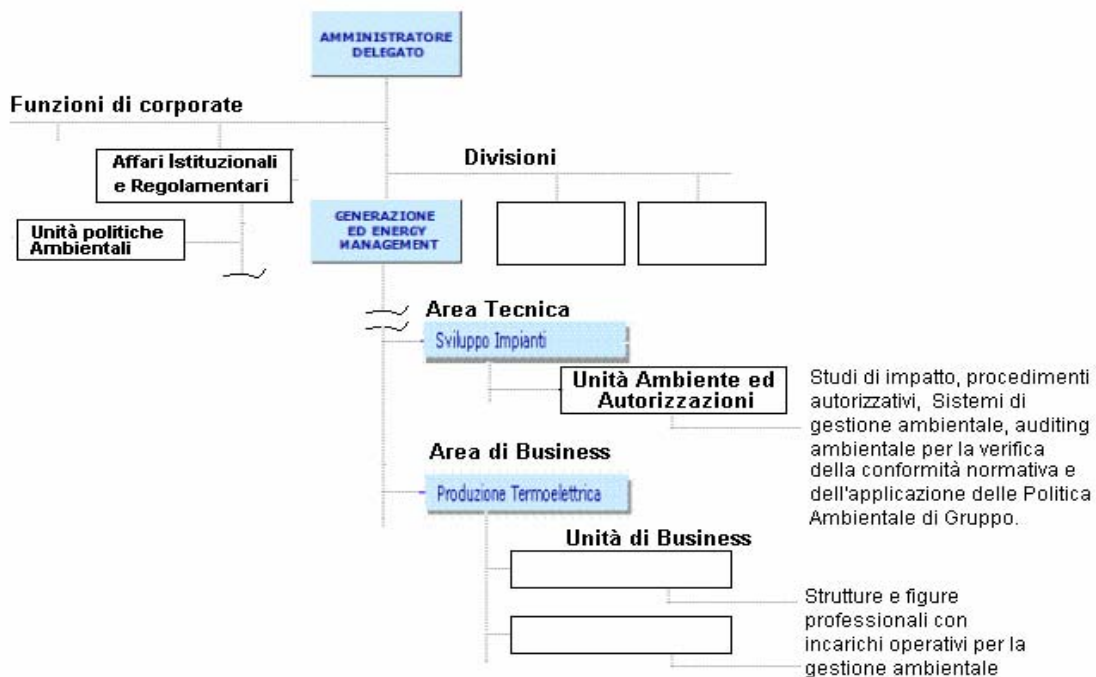
Rappresenta lo strumento attraverso cui dare visibilità all'impegno nelle tre aree di responsabilità: economica, ambientale e sociale.

Ma non si tratta solo di dare evidenza. Le preoccupazioni sociali ed ecologiche nelle operazioni commerciali e nei rapporti con le parti interessate, sono infatti tradotte in obiettivi di responsabilità sociale e rese parte integrante del piano industriale 2004/2008.

Il piano comprende obiettivi di sostenibilità e responsabilità sociale che sono strettamente connessi con tutte le attività fondamentali dell'azienda. Questi obiettivi vanno dal miglioramento della combinazione di combustibili utilizzata al continuo progresso nella sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente di lavoro; dal controllo delle emissioni in atmosfera alla formazione delle risorse umane; dai rapporti con le associazioni, gruppi d'interesse e comunità alla soddisfazione del cliente.

Il bilancio finanziario, il rapporto ambientale ed il bilancio di sostenibilità, a partire dal 2003, vengono presentati insieme. Essi costituiscono un insieme integrato di documenti che illustrano una realtà economica, ambientale e sociale unita dalla medesima missione. Questi documenti sono disponibili sul sito: www.enel.it.

2. L'organizzazione ambientale dell'ENEL



Nell'ambito della Direzione di Corporate Affari Istituzionali e Regolamentari è compresa l'Unità Politiche ambientali, che ha la missione di definire gli obiettivi ambientali strategici di ENEL e di assicurare la coerenza dei programmi e delle iniziative conseguenti da parte delle Divisioni.

L'Unità Politiche ambientali si avvale di una struttura con il compito di:

- o promuovere, attuare e coordinare gli accordi di programma con istituzioni, enti e agenzie in campo ambientale;
- o individuare gli indicatori e garantire il monitoraggio e il controllo dell'andamento delle iniziative aziendali in termini di impatto ambientale;
- o elaborare analisi su specifici temi ambientali che hanno particolari ripercussioni sull'intero sistema aziendale e che suscitano interesse nell'opinione pubblica;
- o stabilire relazioni con le Istituzioni, gli enti e gli istituti specializzati in materia ambientale su particolari aspetti tecnici;
- o predisporre il Bilancio ambientale di ENEL.

In ciascuna delle Divisioni, in relazione alle specifiche problematiche, sono presenti strutture operative e/o figure professionali preposte a svolgere attività in campo ambientale.

Le risorse umane complessivamente dedicate, esclusivamente o parzialmente, a temi ambientali ammontano a oltre 240 unità equivalenti a tempo pieno.

A livello di Divisione Generazione ed Energy Management (GEM), opera, nell'area tecnica Sviluppo Impianti, l'Unità Ambiente ed autorizzazioni. I principali compiti di questa unità sono l'ottenimento delle autorizzazioni previste in sede Ministeriale che include, quando necessario, lo svolgimento degli studi di impatto ambientale, sviluppo dei sistemi di gestione ambientale, auditing ambientale interno che include la verifica di conformità normativa e la conformità dei principi di azione delle unità produttive alla politica di gruppo.

3. La gestione ambientale e la politica ambientale del sito

L'Unità di Business Termoelettrica di Porto Corsini gestisce la centrale a ciclo combinato di Porto Corsini, denominata "centrale Teodora". Per contribuire concretamente alla attuazione della Politica ambientale del gruppo ENEL si è dotata di una serie di strumenti , operativi e gestionali, commisurati alle proprie caratteristiche e agli impatti ambientali diretti ed indiretti prodotti dalle proprie attività. Il quadro di riferimento per la predisposizione, l'applicazione ed il perfezionamento di questi strumenti, nonché per la definizione di obiettivi e traguardi di miglioramento ambientali, è costituito dai principi di azione formulati attraverso un documento che enuncia la Politica ambientale del sito.

La partecipazione ad EMAS e la certificazione ISO14001

Al fine di ottenere la registrazione al regolamento EMAS della UB di Porto Corsini sono state intraprese azioni e sono state svolte le attività previste dal regolamento CE n. 761/2001 sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di Ecogestione ed Audit(EMAS). Oltre alla definizione del documento di politica ambientale si è provveduto a:

- effettuare una esauriente analisi ambientale iniziale;
- indicare un programma per il miglioramento delle prestazioni ambientali
- applicare un Sistema di gestione ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001
- assicurare il coinvolgimento delle rappresentanze sindacali e dei dipendenti attraverso un'adeguata e dei dipendenti attraverso una adeguata azione di formazione e informazione
- sottoporre ad Audit tutti i predetti elementi.

Alla luce degli Audit effettuati la Direzione dell'Unità di Business ha richiesto la certificazione di conformità alla norma UNI EN ISO 14001 per il Sistema di Gestione ambientale adottato.

E' stata poi elaborata una Dichiarazione ambientale del sito, che dopo la convalida da parte del verificatore ambientale accreditato, è stata trasmessa al comitato ECOLABEL-ECOAUDIT sezione EMAS Italia per l'iscrizione dell'Unità di Business di Porto Corsini nel registro EMAS .

La certificazione di conformità ad ISO 14001è stata conseguita in data 26/11/2004 mentre il comitato ECOLABEL-ECOAUDIT ha deliberato in data 16/03/2006 l'iscrizione del sito nel registro comunitario EMAS attribuendo il numero I-000461.



UB Porto Corsini

SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE



LAPOLITICA AMBIENTALE DELL'UNTA' DI BUSINESS DI PORTO CORSINI

In applicazione della Politica Ambientale del Gruppo ENEL, l'organizzazione UBT di Porto Corsini, considerando l'attività che realizza, (produzione di energia elettrica a ciclo combinato alimentato a gas metano) ha definito la propria Politica Ambientale, che si compone dei principi di azione indicati di seguito. L'insieme di tali principi rappresenta il quadro di riferimento per stabilire obiettivi e traguardi ambientali e per orientare il comportamento dell'intera organizzazione nei confronti dell'Ambiente.

Di seguito è riportata la politica ambientale dell'Unità di Business di Porto Corsini per esteso:

- Gestire le problematiche ambientali connesse alle attività dell'Impianto, con particolare riferimento alle emissioni in atmosfera ed all'utilizzo delle risorse idriche, adottando come principi fondamentali la tutela dell'ambiente, la salute e la sicurezza dei lavoratori
- Addestrare il personale per l'identificazione e la riduzione degli impatti sull'ambiente derivanti dalle attività dell'Impianto, promuovendo ad ogni livello un diffuso senso di responsabilità verso l'ambiente.
- L'UB dichiara di mantenere le attività in conformità con Leggi e Regolamenti nazionali e regionali, con le regolamentazioni internazionali adottate nell'ambito del gruppo, con gli standard interni e con gli accordi con le autorità e di mantenere tale conformità
- Realizzare le proprie attività in conformità alle leggi e ai regolamenti locali, regionali e nazionali e agli standard aziendali.
- Gestire l'Impianto, progettare e realizzare le eventuali modifiche o nuove attività prendendo in considerazione le caratteristiche dello specifico contesto territoriale, al fine di tenere sotto controllo, minimizzare e, ove possibile, prevenire o eliminare gli impatti ambientali.
- Assicurare la sistematica valutazione delle prestazioni ambientali dell'Impianto attraverso l'identificazione e l'utilizzo di specifici indicatori ed un costante monitoraggio finalizzato a fornire gli elementi per il continuo miglioramento delle prestazioni stesse.
- Ottimizzare l'uso delle risorse naturali attraverso un impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime.
- Comunicare e cooperare con fornitori, appaltatori, con le altre imprese e la popolazione presente nel contesto locale per migliorare la gestione complessiva delle tematiche ambientali del sito.
- Promuovere e sostenere un dialogo aperto con il pubblico e le autorità sulle problematiche ambientali, comunicando le informazioni necessarie per comprendere gli impatti sull'ambiente delle attività dell'Impianto.
- Ridurre i rifiuti prodotti all'interno della Centrale, promuovendo e sostenendo iniziative di raccolta differenziata, recupero e riciclaggio.
- Promuovere la tutela del territorio circostante anche attraverso iniziative di collaborazione con la pubblica amministrazione e con i soggetti variamente interessati al riguardo.
- Comunicare e cooperare con le autorità pubbliche per stabilire e aggiornare procedure di emergenza.

L'introduzione ed il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla Norma UNI EN ISO 14001/2004 e al regolamento CE 761/2001 "sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)" è lo strumento gestionale adottato per perseguire questa politica. La politica ambientale del sito è costituita da un documento sottoscritto in calce dal Direttore dell'Unità di Business di Porto Corsini, avente i contenuti illustrati in precedenza. Il documento di Politica Ambientale, il cui formato ed editing non sono predeterminati, è ufficialmente trasmesso con lettera a firma del Direttore a tutto il personale dell'UB di Porto Corsini, alle imprese fornitrici/appaltatrici ed è inoltre reso pubblico presso l'impianto.

Approvato da DUB: 	Politica ambientale	Revisione:3	Pag. 1 di 1
		Del 03/05/06	

Documento di proprietà ENEL. E' vietata la riproduzione e la divulgazione non autorizzata

4. Il sito e l'ambiente circostante

L'attività della centrale a ciclo combinato di Porto Corsini è la produzione di energia elettrica attraverso la combustione di Metano; tale impianto è ubicato nella zona settentrionale del polo industriale nel comune di Ravenna in località Porto Corsini e si trova sul canale navigabile Candiano, a circa 1,3 km dalla linea di costa, che qui è orientata da S a N sul mare Adriatico. Immediatamente dietro la Unità di Business si estende la zona di barena della Pialassa Baiona mentre circa 10 km a NW si estendono le Valli di Comacchio.

La centrale è stata realizzata dalla società SADE alla fine degli anni '50 e nella configurazione presente sino alla trasformazione a ciclo combinato prevedeva quattro gruppi di produzione, due da 70 MW e due da 160 MW, ad olio combustibile, entrati in servizio negli anni 1960-1966. Attorno agli anni 90, è emersa l'esigenza di rinnovare gli impianti a quel punto giunti al termine della loro vita tecnica, adeguandoli con le più moderne tecnologie. Successivamente alla trasformazione, la centrale è costituita da due moduli a ciclo combinato, alimentati a gas naturale, da circa 380 MW lordi ciascuno; il nuovo impianto così descritto è in grado di produrre oltre 6.000 GWh annui.

Regione Emilia Romagna



Centrale Teodora in località Porto Corsini (RA)



Nelle due figure è illustrata la collocazione geografica della centrale.



Inquadramento territoriale

La zona umida della Pialassa Baiona, posta nelle immediate vicinanze della centrale Teodora, si estende per oltre 1100 ettari; essa è classificata fra le zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Rasmar, come Sito di Interesse Comunitario (SIC – Direttiva 92/43/CEE) e individuata come Zona di Protezione speciale (ZPS – Direttiva 79/409/CEE). L'inclusione della Pialassa Baiona tra i SIC e gli ZPS è avvenuta con il D.M. 3 Aprile 2000, attraverso il quale si è data attuazione al D.P.R. 8 Settembre 1997, n. 357 di recepimento alle menzionate direttive comunitarie.

Per la protezione della Pialassa Baiona alcuni Enti, quali la C.I.R.S.U. (Centro Interdipartimentale di ricerca per le Scienze Ambientali in Ravenna), il Comune di Ravenna Servizio Ambiente, l'A.R.P.A. (Agenzia Regionale Prevenzione Ambiente dell'Emilia Romagna) Sezione Provinciale di Ravenna, l'A.U.S.L. (Azienda Unità Sanitaria Locale) di Ravenna, il Consorzio per il Parco del Delta del Po e la Provincia di Ravenna, hanno sottoscritto un Protocollo d'Intesa dal titolo "Programma di Monitoraggio e Risanamento della Pialassa Baiona".

Esso ha l'obiettivo di porre le basi per valutare l'attuale assetto ambientale della Pialassa Baiona, fornire indicazioni per la gestione della stessa e proporre eventuali futuri interventi di risanamento.

La Direzione della centrale Teodora ha contribuito fornendo risultati di campagne di indagine relativi all'ecosistema Pialassa.

5. L'attività produttiva

Il profilo produttivo

L'impianto è dedicato alla produzione di energia elettrica mediante due unità a ciclo combinato alimentata a gas naturale ed è ubicato nella vicinanza della città di Ravenna estendendosi per una superficie di circa 149.000 m².

L'energia prodotta ed i combustibili utilizzati negli anni 2003, 2004 e 2005 sono riportati nel seguente prospetto.

	2003	2004	2005
Energia prodotta immessa in rete Gruppo E (GWh) FASE1	2.246	1.958	1.461
Energia prodotta immessa in rete Gruppo G (GWh) FASE 2	2.044	2.219	1.917
Gas naturale (milioni di standard m ³)	861	835	672

Descrizione del processo produttivo

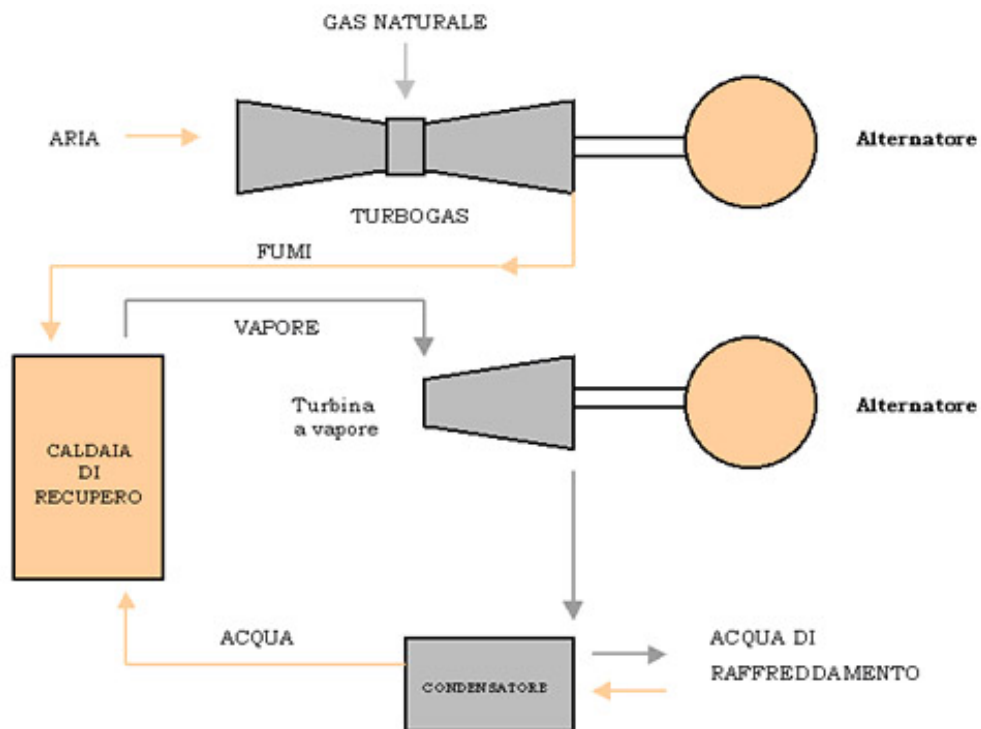
Le due sezioni a ciclo combinato della centrale Teodora (denominate Gruppo E e Gruppo G) sono state realizzate accoppiando turbine a gas alle turbine a vapore di due unità termoelettriche preesistenti nel sito. Ciascuna delle due unità a ciclo combinato ha così una potenza nominale lorda di circa 375 MW elettrici. Sottraendo i consumi per i servizi ausiliari elettrici d'impianto ciascuna unità è in grado di immettere in rete una potenza di circa 370 MW.

Precedentemente alla trasformazione, la centrale era costituita da 4 sezioni, entrate in servizio commerciale tra il 1959 ed il 1966, di cui 2 con potenza di 70 MW e 2 con potenza di 156 MW; tali sezioni erano alimentate ad olio combustibile, il cui approvvigionamento avveniva via nave. La produzione di energia elettrica avveniva secondo un ciclo termodinamico a vapore, lo stesso che va a costituire una parte del ciclo combinato attraverso cui funziona attualmente la centrale, il quale viene di seguito descritto nei tratti essenziali del suo funzionamento. I fumi prodotti dalla combustione erano convogliati in 4 camini (uno per sezione) aventi altezze variabili da 50 a 65 metri. Quale fonte di raffreddamento veniva utilizzata (come tuttora) l'acqua del canale Candiano, mentre l'olio combustibile veniva stoccato in un serbatoio da 50.000 m³ ed in 4 serbatoi da 15.000 m³; erano presenti inoltre 2 serbatoi da 1.000 m³ per l'alimentazione giornaliera delle caldaie.

L'attuale processo di produzione di una centrale a ciclo combinato è invece costituito da due cicli termodinamici in cascata dove l'energia termica non sfruttata in uscita dal primo costituisce l'energia in ingresso del secondo.

Il primo è un ciclo termodinamico a gas in cui i gas prodotti dalla combustione del Metano vengono fatti espandere in un turbina trasformando così energia termica in energia meccanica.

Il secondo è un ciclo a vapore, in cui l'acqua viene riscaldata con il calore residuo contenuto nei gas di scarico del ciclo precedente sino a produrre vapore; questo vapore viene fatto espandere in apposite turbine in modo da trasformare ancora una volta energia termica in energia meccanica.



Schema del ciclo combinato

La foto seguente ritrae una delle turbine a vapore.



Dopo essere stato utilizzato, il vapore è inviato nel condensatore, dove, raffreddato dall'acqua di mare, si trasforma nuovamente in acqua per effettuare un nuovo ciclo.

L'energia meccanica prodotta dalle turbine a gas e da quelle a vapore viene trasformata, per mezzo di alternatori (uno per ogni turbina), in energia elettrica.

Un trasformatore per ogni alternatore eleva poi la tensione dell'elettricità al livello di quella della rete di trasporto in Alta Tensione.

Il rapporto tra l'energia trasformata in energia elettrica ed immessa in rete e l'energia termica totale utilizzata, prodotta dalla combustione del metano, rappresenta il rendimento netto della centrale. Nel caso della centrale Teodora il rendimento è nell'ordine del 53-55%.

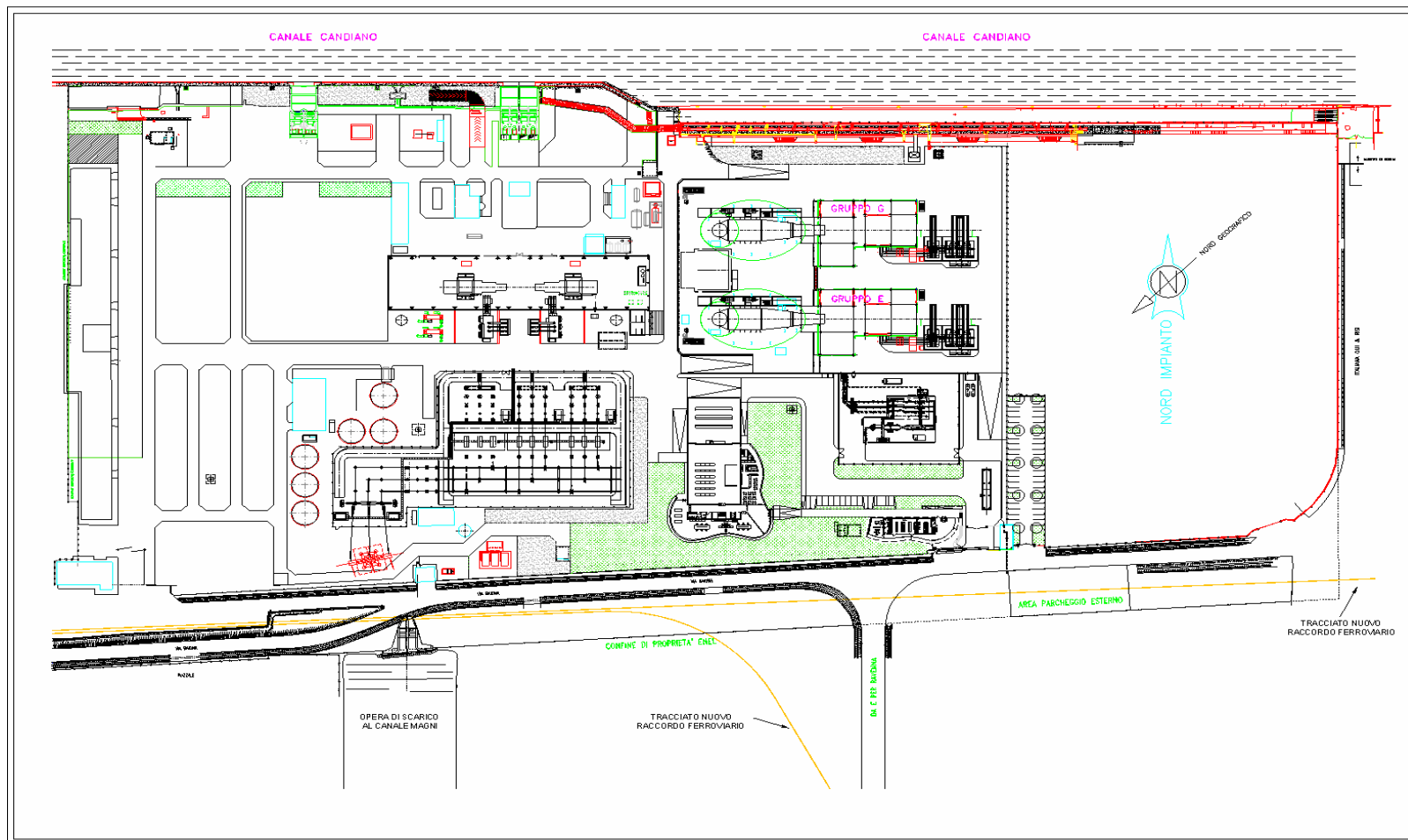
Nella figura successiva sono visibili i trasformatori dell'elettricità prodotta dalle turbine a gas.



L'energia elettrica è a questo punto pronta per essere immessa nella rete di distribuzione; ciò avviene per mezzo della stazione elettrica della Centrale, mostrata nell'immagine, da cui parte un apposito elettrodotto.



Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il migliore funzionamento. La figura seguente illustra la planimetria generale della Unità di Business di Porto Corsini.



Planimetria della Unità di Business

Sistemi di controllo e riduzione degli inquinanti atmosferici

La formazione di NO_x è contenuta utilizzando combustori del tipo DLN (Dry Low NO_x). Questi realizzano una particolare configurazione della fiamma che abbassa i picchi di temperatura, principali responsabili della produzione di NO_x.

L'utilizzo esclusivo di gas naturale elimina problematiche legate all'emissione di SO₂ e riducono a valori bassissimi, dal punto di vista quantitativo, le polveri.

Dispersione nell'atmosfera

L'impianto è dotato di due ciminiere costituite da una canna metallica del diametro di 6,4 m che raggiungono l'altezza di 90 m dal piano campagna .

Opere di presa, circolazione e restituzione delle acque di raffreddamento

L'acqua di raffreddamento dell'impianto è prelevata dal canale Candiano, tramite due opere di presa, con una capacità massima complessiva di 15 m³/s.

L'acqua, una volta svolta la sua funzione di raffreddamento, viene scaricata, attraverso un opera di convogliamento, nel Canale artificiale Magni, il quale confluisce poi nella Pialassa Baiona.

6. Le attività tecnicamente connesse

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza. Nella centrale a ciclo combinato di Porto Corsini sono state identificate le seguenti attività tecnicamente connesse:

AC1 - Stazione di decompressione e rete di distribuzione gas naturale

Il gas naturale è approvvigionato da una linea proveniente dalla rete nazionale della SNAM ed è fornito ad una pressione di circa 55 bar. Una stazione di trattamento visibile nella foto seguente, adegua la pressione del gas a quella richiesta per il funzionamento dell'impianto.



AC2 – Caldaia ausiliaria per l'avviamento

La caldaia ha una potenzialità di 6,98 MW termici, è alimentata a gas naturale ed ha un proprio camino di scarico per i fumi. Viene utilizzata per il riscaldamento di alcuni edifici ausiliari e dell'impianto di decompressione a metano solo nella prima fase di avviamento ad impianto completamente fermo; se le unità sono in esercizio il riscaldamento della stazione metano si effettua con vapore spillato dal ciclo produttivo principale.

AC3 – Impianti di emergenza – gruppi elettrogeni

Sono installati due gruppi elettrogeni di potenzialità 1500 kW cadauno.

Il funzionamento in condizioni di reale emergenza di questi impianti è un evento estremamente raro; hanno la possibilità in caso di blackout di fornire l'alimentazione per le apparecchiature e i sistemi vitali di comando. Il gasolio utilizzato per il funzionamento del gruppo elettrogeno è raccolto in appositi serbatoi dedicati.

AC4 – Impianto antincendio

L'impianto è soggetto al Certificato di Prevenzioni Incendi e dispone di tutti i presidi antincendio richiesti.

L'impianto antincendio consta di una rete di tipo fisso formata da due anelli. La pressurizzazione dell'anello esterno è mantenuta mediante l'elettropompa alimentata dal serbatoio di acqua industriale, che ha una capacità di 150 m³ ed in riserva, dall'acquedotto comunale. In caso d'intervento, inoltre, un apposito sistema di valvole fa sì che l'impianto venga alimentato in pochi minuti automaticamente con acqua di mare anziché con acqua industriale. Per quanto riguarda l'anello interno, adibito alla protezione dei trasformatori principali, ai locali dei turbogas e dei trasformatori turbine vapore, la prima riserva idrica è rappresentata da 2 serbatoi aventi 30 m³ di capacità ciascuno.

Tutti gli idranti sono posizionati in prossimità delle aree da proteggere e ad una distanza di circa 50 m uno dall'altro. In tutti gli edifici ed aree sono installati estintori portatili o carrellati omologati in grado di garantire l'intervento su eventuali principi d'incendio. Inoltre, le aree ed i macchinari più importanti per il funzionamento della Unità di Business e più esposti al rischio d'incendio sono dotati di impianti automatici o di attivazione manuale di spegnimento ad acqua e CO₂.

AC5 - Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue

Le acque reflue sono trattate nell'impianto trattamento acque reflue (ITAR), nel quale subiscono un trattamento di tipo chimico-fisico; esse sono acque potenzialmente inquinate da oli, acque derivanti dalla rigenerazione delle resine (acide), da spurghi del ciclo termico, dagli scarichi civili e dai periodici lavaggi delle parti del generatore di vapore a recupero che vengono a contatto con i fumi.

Le acque, una volta trattate, sono restituite nel canale artificiale Magni.

Il funzionamento dell'ITAR prevede il trattamento delle acque acide e delle acque oleose della Centrale, le quali sono raccolte separatamente ed inviate all'impianto per i trattamenti di disoleazione, chiarificazione e correzione del pH. Prima dello scarico le acque vengono stoccate in un serbatoio per verificarne un loro possibile riutilizzo; in alternativa esse sono inviate al corpo ricettore (Canale Magni).

Tutte le acque nere (acque provenienti da servizi igienici, mensa, ecc.), sono captate attraverso una rete fognaria dedicata e subiscono un trattamento specifico, nell'impianto biologico, per poi essere inviate in testa all'ITAR.

AC6 - Impianto di demineralizzazione

L'acqua demineralizzata viene prodotta dall'acqua industriale attraverso un impianto ad osmosi inversa e colonne a scambio ionico per poi essere stoccata in appositi serbatoi.

L'acqua demineralizzata è utilizzata principalmente per il reintegro del ciclo a vapore, per le caldaie ausiliarie e per il circuito chiuso dell'acqua di raffreddamento servizi.

AC7 - Impianto per la produzione di ipoclorito di sodio

Al fine di limitare il processo di proliferazione di organismi acquatici (fouling), all'interno dei tubi dei refrigeranti/condensatori, viene dosato, nel periodo estivo, ipoclorito di sodio nell'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento e condensazione. L'ipoclorito viene prodotto dall'acqua di mare attraverso un impianto dedicato.

AC8 – Attività di manutenzione

Le attività manutentive svolte riguardano in particolare:

- individuazione, programmazione, preparazione, esecuzione e consuntivazione delle attività di manutenzione svolte sia dal personale ENEL che da terzi, secondo le prescrizioni e le procedure stabilite dalla Direzione di Impianto e secondo le norme tecniche abitualmente adottate;
- definizione delle liste dei ricambi da tenere a scorta e dei relativi parametri di gestione;
- collaborazione alla definizione del programma annuale dei lavori;
- gestione dei programmi di ispezione, controlli e prove (anche ambientali);
- ispezione sui macchinari;
- raccolta e trasferimento dei rifiuti alle piazzole adibite a tale scopo.

7. Gli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo che possono interagire con l'ambiente; sono stati identificati e aggregati secondo le seguenti voci:

- Emissioni nell'aria
- Utilizzo e scarico di acqua
- Produzione rifiuti
- Utilizzo e contaminazione del terreno
- Utilizzo di materiali, sostanze e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)
- Questioni locali (Impatto visivo, rumore esterno, vibrazioni, ecc.)
- Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza

7.1 Emissioni nell'aria

La tabella seguente riporta i valori di emissione di SO₂ e polveri in tonnellate registrati nell'anno 2000 (quando l'impianto era alimentato ad olio combustibile) ed i valori del 2003 ,2004 e 2005, ossia dopo il passaggio all'alimentazione a gas naturale e l'adozione del processo a ciclo combinato.

Tabella 1 Emissione in tonnellate di SO ₂ e Polveri totali				
Anno	2000	2003	2004	2005
SO ₂	9.300	0	0	0
Polveri totali	485	1,50*	1,46*	1,17*

(*) I valori sono ricavati moltiplicando le concentrazioni medie di polveri totali, ottenute dalla campagna di misura svolta dal CESI nel 2004, per le quantità di gas emessi relativi al metano bruciato nel periodo considerato.

Come si vede dalla tabella, con il passaggio alla combustione del gas naturale si è avuta una riduzione a valori nulli di SO₂ ed a valori ridottissimi di polveri.

Emissioni di CO₂

La recente normativa sulle emissioni dei gas ad effetto serra nella Comunità europea, ha interessato naturalmente anche il settore della produzione della energia elettrica, nell'ambito del quale, ogni centrale ha dovuto provvedere ad ottenere l'autorizzazione alle emissioni di gas serra per quanto di sua competenza.

La tabella mostra le emissioni di CO₂ in termini assoluti e correlate con la produzione di energia elettrica avuta nel corrispondente periodo.

EMISSIONI CO ₂				
Periodo	Energia elettrica prodotta netta	Totale dei consumi di combustibile	CO ₂ prodotta	
	kWh		t (tonnellate)	g/kWh
2000	1.267.416.107	292.343 ton (Olio comb.)	920.000	727
2003	4.290.192.000	860.953 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.626.340	379
2004	4.177.000.000	834.845 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.577.080	378
2005	3.377.270.259	672.289 Sm ³ x 10 ³ (Metano)	1.247.184	369

La quantità di CO₂ emessa annualmente in tonnellate risulta aumentata in valore assoluto rispetto all'anno 2000 ma, è al contrario diminuita se rapportata alla produzione effettuata negli anni 2003/04/05.

Emissioni di NO_x

La tabella riporta i valori di emissione di NO_x in t registrati nell'anno 2000 (quando l'impianto era alimentato ad olio combustibile) ed i valori del 2003, 2004 e nel 2005, ossia dopo il passaggio all'alimentazione a gas naturale e l'adozione del processo a ciclo combinato.

	Emissione in Tonnellate			
	2000	2003	2004	2005
NO _x	2.200	597	682	454

Come si vede dalla tabella, con il passaggio alla combustione del gas naturale si è avuta una riduzione della quantità totale di emissioni degli NO_x del 70% circa.

La variazione dei dati negli anni 2003, 2004 e 2005 è principalmente legata alle ore di funzionamento della Centrale. Comunque le concentrazioni si sono mantenute abbondantemente sotto i limiti di legge.

Emissioni di CO (monossido di carbonio)

Nella configurazione produttiva a ciclo combinato per l'emissione di CO l'autorizzazione stabilisce un limite di 50 mg/Nm³;

I valori di emissione in massa sono riportati in tabella. Il valore del 2000 è relativo alla configurazione impiantistica ad olio combustibile.

	Emissione in Tonnellate			
	2000	2003	2004	2005
CO	11	23,2	36,6	31,2

Questi dati mostrano, per gli anni 2000, 2003, 2004, e anche per il 2005, un aumento delle quantità in massa emesse, dovute alla maggiore produzione di energia elettrica, rispetto al 2000, e, successivamente, ad un maggior numero di arresti ed avviamenti richiesti dal GRTN (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale), situazioni in cui la combustione non è ottimale e si hanno quindi maggiori concentrazioni di CO.

7.2 Utilizzo e scarico dell'acqua

La tabella evidenzia, oltre al quantitativo di acque di raffreddamento, il quantitativo prelevato di acque provenienti da acquedotto industriale per il processo di produzione ed acque potabili per servizi igienici e mensa.

Prelievi idrici	Unità di misura	2003	2004	2005
Prelievo acquedotto industriale	m ³	250.166	153.301 ¹	184.706
Prelievo acquedotto civile	m ³	8.104	4.752	5.647
Prelievo acqua di raffreddamento	Migliaia di m ³	383.580	347.940	308.880

Il dato dell'acquedotto industriale per l'anno 2005 è in linea con i consumi e la produzione elettrica, mentre l'aumento di quello civile è dovuto principalmente alla presenza di personale di Ditte esterne durante la manutenzione straordinaria degli impianti. La variazione del prelievo di acqua di raffreddamento è legato alle diverse ore di funzionamento.

¹ Dato stimato in base agli scarichi idrici per avaria ai contatori

Scarico delle acque industriali provenienti dall'ITAR e dell'impianto di demineralizzazione (osmosi inversa)

La tabella seguente indica i quantitativi assoluti di acqua scaricata dall'ITAR nel 2000 (quando la centrale era alimentata ad olio combustibile), 2003, 2004 e 2005 (dopo il passaggio all'alimentazione a gas naturale e l'adozione del ciclo combinato).

	unità di misura	2000	2003	2004	2005
SCARICO IDRICO ITAR	m ³	160.000	119.776	107.250	86.975

La tabella seguente indica i quantitativi assoluti di acqua scaricata provenienti dall'impianto di demineralizzazione.

	Unità di misura	2003	2004	2005
SCARICO IDRICO OSMOSI	m ³	32.389	32.844	31.148

7.3 Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi

La tabella sottostante mostra le quantità di rifiuti smaltiti suddivisa in pericolosi e non pericolosi:

kg	2000	2003	2004	2005
Non Pericolosi	1.205.230	1.554.180	580.140	546.720
Pericolosi	127.830	28.987	41.737	35.462

L'incremento della massa di rifiuti non pericolosi avuto nel 2003 è dovuto essenzialmente alla maggiore produzione di fanghi come meglio illustrato di seguito; la maggiore quantità di rifiuti pericolosi del 2004 è riconducibile invece allo smaltimento periodico di oli minerali isolanti. È importante notare la diminuzione della produzione di rifiuti pericolosi avutasi con la trasformazione a ciclo combinato principalmente dovuta alla cessazione di produzione di rifiuti costituiti da ceneri da combustione ed alla netta diminuzione di rifiuti costituiti da oli isolanti e di trasmissione di calore.

La parte preponderante della produzione di rifiuti non pericolosi è costituita dai fanghi provenienti dall'ITAR e da fanghi pompabili derivanti da pulizia delle vasche; a questi si aggiungono materiali legati alla dismissione di impianti (attività che ha caratterizzato la Unità di Business nell'ultimo periodo), rifiuti urbani non differenziati ed altre tipologie in minori quantità.

L'ammontare di rifiuti non pericolosi prodotto è, quindi, molto soggetto a fattori contingenti, come i lavori di ristrutturazione, a fattori che influenzano la produzione di fanghi nell'ITAR (andamento delle piogge) ed alle opere di pulizia.

La tabella di seguito espone l'andamento di produzione dei fanghi da ITAR e da pulizie vasche nel 2003, 2004 e 2005.

kg	2003	2004	2005
Fanghi	1.438.730	396.640	152.510

La produzione di fanghi ITAR è piuttosto variabile nel tempo e dipende fondamentalmente dalle variazioni di produzione elettrica, dalle attività di pulizia e manutenzione periodiche svolte e dalla piovosità avuta nel periodo considerato, poiché l'acqua piovana caduta nelle zone potenzialmente inquinate da sostanze pericolose costituisce una grossa parte delle acque trattate. Il minor quantitativo di fanghi prodotto nel corso dell'anno 2005 è in linea con la minor quantità di acqua inviata all'ITAR per il trattamento.

L'alto valore relativo al 2003 è dovuto alla pulizia delle vasche (attività periodica) e la relativa produzione di fanghi pompabili.

7.4 Utilizzo e contaminazione del terreno

Una contaminazione del terreno e delle falde acquifere nella situazione impiantistica attuale è improbabile ma teoricamente possibile in caso di sversamenti delle sostanze utilizzate a fronte di incidenti come spiegato nel paragrafo dedicato alle condizioni di emergenza.

In passato, oltre allo stoccaggio ed alla movimentazione delle sostanze additive di processo, l'uso di olio combustibile denso, ha reso necessario lo stoccaggio di elevate quantità di tale combustibile e di ceneri (rifiuto pericoloso) provenienti dalla combustione dello stesso.

Nei primi mesi dell'anno 2006 è stata terminata la caratterizzazione del suolo, sottosuolo e acque sotterranee del sito dell'UB di Porto Corsini. Le attività di investigazione hanno comportato la realizzazione di sondaggi a carotaggio continuo ed installazione di piezometri con campionamento dei terreni e delle acque di falda.

Le analisi di laboratorio hanno evidenziato che il terreno e le acque sono risultati non contaminati.

7.5 Utilizzo di materiali, sostanze e risorse naturali

Combustione del Gas Naturale

La tabella successiva illustra i livelli di consumo specifico netto diretto e di rendimento raggiunti dalla centrale.

Consumo specifico netto e rendimento netto			
Periodo	2003	2004	2005
Consumo specifico netto (kcal/kWh)	1.622	1.616	1.613
Rendimento netto (%)	53,0	53,2	53,3

Osservando la tabella si può vedere come la UB di Porto Corsini si collochi ad un livello di assoluto rilievo nel panorama degli impianti termoelettrici Enel presenti in Italia, riscontrabile dal rapporto Ambientale aziendale. Le leggere differenze registrate nei 3 periodi considerati sono dovute a fattori meteorologici, al numero di fermate ed avviamenti, alla percentuale di carico a cui in media l'impianto è stato fatto funzionare, rispetto alla massima producibile, nonché ad affinamenti nell'efficienza del processo che la UB ricerca in modo sistematico.

Consumo di energia elettrica per i servizi ausiliari di Unità di Business

La tabella sotto mostra l'entità dei consumi elettrici interni in rapporto alla produzione di energia elettrica totale della centrale.

GWh	Periodo		
	2003	2004	2005
Consumi per i servizi ausiliari d'impianto	81	79	67
Produzione lorda	4.371	4.256	3.444
% rispetto alla produzione lorda	1,85	1,86	1,94

Gasolio

Il gasolio viene utilizzato come combustibile in situazioni di emergenza per il funzionamento dei motori diesel dei gruppi elettrogeni e della motopompa antincendio.

In condizioni normali, il gasolio è utilizzato nelle prove periodiche di funzionamento delle suddette macchine di emergenza.

Utilizzo di materiali e prodotti chimici per il processo e per i servizi

Per la produzione e per le attività di servizio (trattamento delle acque e manutenzione) sono utilizzati materiali, sostanze e prodotti chimici, alcuni dei quali classificati come pericolosi. L'utilizzo di queste sostanze è soggetto all'applicazione delle precauzioni indicate nelle relative schede di sicurezza fornite dal produttore o distributore. L'acquisto e l'approvvigionamento di queste sostanze è regolato da una apposita procedura operativa finalizzata a garantire la loro corretta gestione e, ove possibile, una progressiva riduzione del loro uso.

Consumo di reagenti chimici

La maggior parte di tali sostanze è utilizzata nell'impianto ITAR e nell'impianto di demineralizzazione; ad esse si aggiungono anticorrosivi e detergenti consumati in non elevate quantità negli impianti di produzione.

Consumo di sostanze gassose

L'idrogeno è impiegato come fluido di raffreddamento degli alternatori. L'anidride carbonica serve come gas inerte di "spiazzamento" dell'idrogeno nelle fasi di riempimento e svuotamento dell'alternatore, è inoltre presente come estinguente in molti estintori, sia fissi sia mobili.

Uso di oli lubrificanti e di comando

Il consumo più importante di oli lubrificanti e di comando si è avuto nel 2003, in coincidenza con il rabbocco e la sostituzione di olio in alcuni impianti; normalmente il consumo annuo si attesta sui 500 kg.

7.6 Questioni locali

Rumore

La normativa in vigore considera, dal punto di vista acustico, gli insediamenti produttivi come una sorgente unitaria e valuta i livelli medi immediatamente al contorno come emissioni sonore e quelle a distanza immissioni sonore in dB(A).

La campagna d'indagine sul rumore ambientale, svolta dopo la trasformazione a ciclo combinato, ha evidenziato le seguenti conclusioni:

- i livelli di emissione stimati dal modello lungo il confine dell'impianto, ossia, come prescritto dalla Legge Quadro 447/95, "in prossimità della sorgente stessa", in spazi potenzialmente occupati da persone e/o comunità, risultano inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente per la classe di appartenenza dell'area su cui insiste la Unità di Business;
- i livelli di immissione misurati nelle aree abitate più prossime all'impianto durante il funzionamento dello stesso, o calcolati attraverso un modello matematico verificato, risultano ovunque inferiori ai limiti delle classi di appartenenza degli abitati stessi.

Vibrazioni

Non risultano fenomeni di trasmissione di vibrazione verso l'esterno; all'interno le vibrazioni sono confinate nelle immediate vicinanze dei macchinari.

Impatto Visivo

L'area su cui è stata realizzata la centrale cade all'interno di un polo industriale di ampie dimensioni; in coerenza con uno degli obiettivi strategici della politica Enel ("ottimizzazione dell'inserimento degli impianti del territorio") in occasione del progetto di trasformazione in ciclo combinato è stato curato particolarmente anche l'impatto visivo studiando accorgimenti architettonici e colori tali da inserire al meglio le strutture nel contesto industriale

Interferenza dell'attività produttiva con usi a scopi naturalistici e turistici del territorio

Come già detto nel precedente paragrafo l'area su cui è stata realizzata la centrale cade all'interno di un polo industriale di ampie dimensioni, che tuttavia è a ridosso della zona umida della Pialassa Baiona, la cui estensione è di oltre 1100 ettari. Essa è classificata fra le zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar, è stata definita come Sito di Interesse Comunitario (SIC – Direttiva 92/43/CEE) ed individuata come Zona a Protezione speciale (ZPS – Direttiva 79/409/CEE) sulla base del decreto del ministero dell'ambiente 3 Aprile 2000.

La Direzione di UB, come prescritto dal decreto di trasformazione della Centrale, ha svolto un programma di indagini avente come obiettivo la valutazione degli effetti dello scarico termico. Le campagne dei rilevamenti si sono svolte prima e dopo l'esercizio della centrale.

Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza

Perdite di olio dai trasformatori elettrici

L'olio contenuto nei trasformatori, a causa di guasti elettrici nella macchina, può subire picchi repentini di pressione che nei casi estremi portano alla rottura dell'involucro del trasformatore. In questo caso l'olio si raccoglie al di sotto della macchina in una vasca appositamente prevista dalla quale il liquido sversato arriva all'impianto ITAR.

Rischio incendio impianto di adduzione gas naturale

In caso di incendio all'impianto di adduzione del gas naturale, apposite valvole interrompono l'arrivo di gas escludendo rischi di ritorni di fiamma.

Sostanze infiammabili (in particolare oli)

In caso di incendio nella Unità di Business per accensione di una qualsiasi sostanza infiammabile presente (essenzialmente oli dielettrici e di comando) è previsto un piano di emergenza che dispone l'intervento dell'apposita squadra e l'attuazione di istruzioni per tutto il personale, sia quello chiamato ad intervenire sia quello chiamato a portarsi fuori dalla zona di pericolo.

Movimentazione e stoccaggio di acidi, soda ed altre sostanze utilizzate come reagenti chimici per il trattamento delle acque

Emissioni di vapori

I reagenti chimici impiegati hanno in generale una bassa volatilità, pertanto l'impatto in caso di incidenti, considerando che esistono specifiche procedure di emergenza, risulta del tutto trascurabile.

Contaminazione del suolo e delle acque

I serbatoi di sostanze liquide sono installati entro bacini di contenimento drenati verso l'impianto di trattamento acque reflue (ITAR), le aree circostanti sono impermeabilizzate ed anch'esse drenate verso l'ITAR.

Versamenti accidentali sono in linea teorica possibili durante le fasi di movimentazione interna e di scarico. Per prevenire questo tipo di incidenti e per ridurne le conseguenze in caso si verificano, sono state stabilite apposite procedure operative.

Sversamento di gasolio in fase di scarico

In caso di accidentale sversamento di Gasolio durante le fasi di scarico è attuata una apposita procedura di emergenza che prevede l'intervento di personale appositamente addestrato.

Gestione delle Emergenze ed Incidenti

In centrale è presente un piano di emergenza interno (PEI) contenente le modalità di gestione e comunicazione delle emergenze legate ad incendio, al fine di minimizzare le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente.

Una squadra di emergenza opera, sia su segnalazione, sia di propria iniziativa, in tutti i casi di emergenza, coordinandosi con i tecnici e gli addetti dell'area interessata ed attuando le direttive del Superiore di grado più elevato presente.

Le unità sono appositamente addestrate per effettuare operazioni di primo intervento in caso di emergenza.

8. Provvedimenti migliorativi e relativi benefici

Quanto segue fa riferimento al documento “Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) – Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants– May 2005” (nel seguito chiamato brevemente BREF).

Le BAT già applicate presso l'impianto riferite alle “BREF For I.C.P. May 2005 sono :

- Trattamento acque reflue;
- Bruciatori Basso NOx;
- Sistemi avanzati controllo della combustione;
- Turbine a gas di ultima generazione;
- Sistemi avanzati controllo delle emissioni;
- Stoccaggio su aree impermeabili;
- Impianto antincendio;
- Procedure operative SGA conforme alla norma ISO 14001 e regolamento EMAS
- Sistemi di neutralizzazione e sedimentazione delle acque di rigenerazione;
- Barriere insonorizzanti.

Gli interventi previsti, ufficializzati ed inseriti nel programma ambientale previsto nella Dichiarazione Ambientale ai sensi del regolamento EMAS CE 761/2001, riguardano:

- La raccolta differenziata dei rifiuti
- Il risparmio di acqua industriale
- La riduzione di inquinanti nelle acque di scarico
- La prevenzione di scarichi accidentali di sostanze pericolose
- L'eliminazione di un punto di scarico delle acque
- Il miglioramento dell'efficienza di intervento delle squadre di emergenza
- La riduzione delle emissioni sonore
- La riduzione dell'utilizzo di sostanze pericolose
- La riduzione del rischio di perdite di sostanze pericolose
- La riduzione dell'inquinamento causato dal traffico aziendale