

Dichiarazione ambientale  
anno 2006

## Centrale Termoelettrica di Monfalcone



INFORMAZIONE CONVALIDATA  
n° Registro I-000068

UNI EN ISO 14001



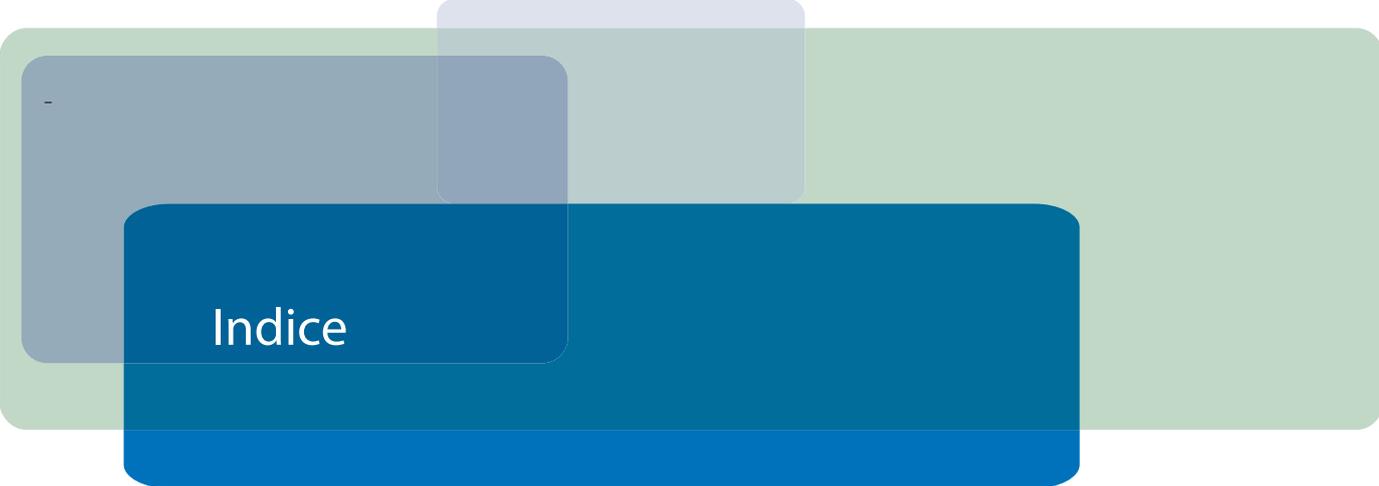
SISTEMA DI GESTIONE  
AMBIENTALE CERTIFICATO

Questo sito è dotato di un sistema di gestione ambientale e i risultati raggiunti in questo settore sono comunicati al pubblico conformemente al sistema comunitario di ecogestione e audit.

Endesa Italia S.p.A.  
Centrale Termoelettrica  
di Monfalcone  
Registrazione numero:  
I-000068

  
endesa italia





# Indice

Presentazione	3
Il gruppo Endesa	4
La centrale di Monfalcone	7
La politica integrata per l'ambiente, la salute e la sicurezza sul posto di lavoro	31
Gli aspetti ambientali dell'attività della Centrale	36
Salute e sicurezza	58
I rapporti con l'esterno	60
Il programma ambientale	62
Il bilancio ambientale e gli indicatori	70
Il sistema di gestione ambientale	81
Appendice	84
Glossario ambientale	103

# Certificato di Registrazione

*Registration Certificate*



## EMAS

**ENDESA ITALIA S.p.A.**

Centrale Termoelettrica di Monfalcone  
Via Timavo, 45  
34074 Monfalcone (GO)

N. Registrazione: **IT – 000068**  
*Registration Number*

Data di registrazione: 31 luglio 2001  
*Registration date*

*PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA*  
*PRODUCTION OF ELECTRICITY*

NACE: 40.11

Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di attuare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'Organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.

*This Organisation has established an environmental management system according to EU-Regulation 761/2001 in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement, has an environmental management system verified and the environmental statement validated by a verifier, is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organization is listed into the national EMAS Register.*

Roma,  
Rome, 26 luglio 2007

Certificato valido fino al:  
*Expiry date*

10 maggio 2010

**Comitato Ecolabel - Ecoaudit**

*Il presidente*

dott. Elio Lannutti

# Presentazione

Il presente documento, preparato in conformità al Regolamento CE 761/2001 (EMAS), sintetizza gli avvenimenti relativi al sito degli ultimi tre anni, dal 2004 a tutto il 2006. In esso sono riportate le variazioni organizzative intervenute, gli eventi che hanno caratterizzato gli aspetti ambientali significativi, l'evoluzione dei dati di esercizio, gli indicatori di performance, nonché l'avanzamento dei programmi ambientali.

La nostra "mission" è quella di "creare valore per l'azionista producendo in maniera competitiva nel rigoroso rispetto dell'ambiente e della sicurezza".

La centrale di Monfalcone, fra i primissimi impianti di produzione di energia elettrica in Italia a conseguire, già nel 2001, la certificazione ambientale ISO14001 e la registrazione volontaria EMAS, è riuscita, grazie alla costante azione sul sito, a perseguire nel miglioramento continuo e a radicare nell'organizzazione un modo strutturato di gestione e di tutela dell'ambiente operando sempre nel pieno rispetto della legislazione vigente.

Sono due gli investimenti particolarmente rilevanti che riguardano la centrale e che vanno esattamente in questa direzione. Uno è la realizzazione, ormai in fase avanzata di esecuzione, degli impianti di desolfurazione fumi delle due unità a carbone che entreranno in servizio nei primi giorni del 2008 e l'altro, ancora più consistente, riguarda la conversione a gas, in ciclo combinato, dei due gruppi ad olio combustibile. Quest'ultimo progetto è alla fase finale dell'iter autorizzativo ministeriale e presto si potrà concretizzare con importanti miglioramenti in tutti i comparti ambientali della centrale.

Si ribadisce la volontà di operare con la massima trasparenza e sinergia nei confronti della comunità di Monfalcone che vive a stretto contatto con la centrale, delle istituzioni, degli enti di controllo, delle scuole ed università e degli operatori industriali.

Ancora una parola per sottolineare con orgoglio un'altra importante sfida che ci vede protagonisti per migliorare, in modo sempre più incisivo, la gestione della sicurezza nell'impianto. La centrale infatti sarà il sito pilota di Endesa Italia per il conseguimento della certificazione integrata Ambiente e Sicurezza, abbinando al Sistema di Gestione Ambientale anche il Sistema di Gestione della Sicurezza (OHSAS 18001). A tale proposito colgo l'occasione per ringraziare tutto il personale che nell'ambito della centrale partecipa attivamente al mantenimento e consolidamento dei valori ambientali, secondo i principi del regolamento EMAS, e che opererà per conseguire anche questo ulteriore risultato.

Monfalcone, marzo 2007

Il Capo Centrale  
(C. Enas)



# Il Gruppo Endesa

E' una realtà industriale presente in tutto il mondo.

Il gruppo Endesa è attualmente uno tra i più importanti operatori privati mondiali nel settore dell'energia elettrica, in grado di produrre ricavi per oltre 18 miliardi euro (dati 2005) ed un utile netto di 1.841 milioni di euro (che diventano 3.182 milioni considerando la vendita di alcuni asset non strategici).

Leader nella penisola iberica ed in America Latina, vanta una potenza installata di circa 46.000 MW che realizzano una produzione di oltre 185 miliardi di chilowattora. Nel 2005 Endesa ha registrato un numero di dipendenti pari a 27.204 e ha servito più di 23 milioni di clienti. La compagnia nasce nel 1944 con la costruzione della prima Centrale "la Central Termica de Compostilla", che entra in funzione nel 1957. Storicamente, infatti, la casa madre del Gruppo Endesa è la Spagna, ma negli ultimi anni l'espansione

dell'azienda ha interessato tredici Paesi distribuiti in tre continenti: Italia, Polonia, Francia, Marocco, Colombia, Repubblica Dominicana, Brasile, Argentina, Cile, Perù e Portogallo.

Endesa è una realtà molto attenta al tema della sostenibilità d'impresa e alle problematiche legate all'ambiente, verso le quale detiene un alto grado di leadership a livello mondiale e in riferimento alle quali si è dotata di politiche di miglioramento di Gruppo che persegue con forza e continuità attraverso piani, programmi e attuazioni. Dal 1988 Endesa è quotata in Borsa a Madrid e New York e dal 2004 compone il Dow Jones Sustainability Index, indice macroeconomico nel quale sono rigorosamente valutate le performance finanziarie delle aziende leader a livello mondiale nel campo della sostenibilità.

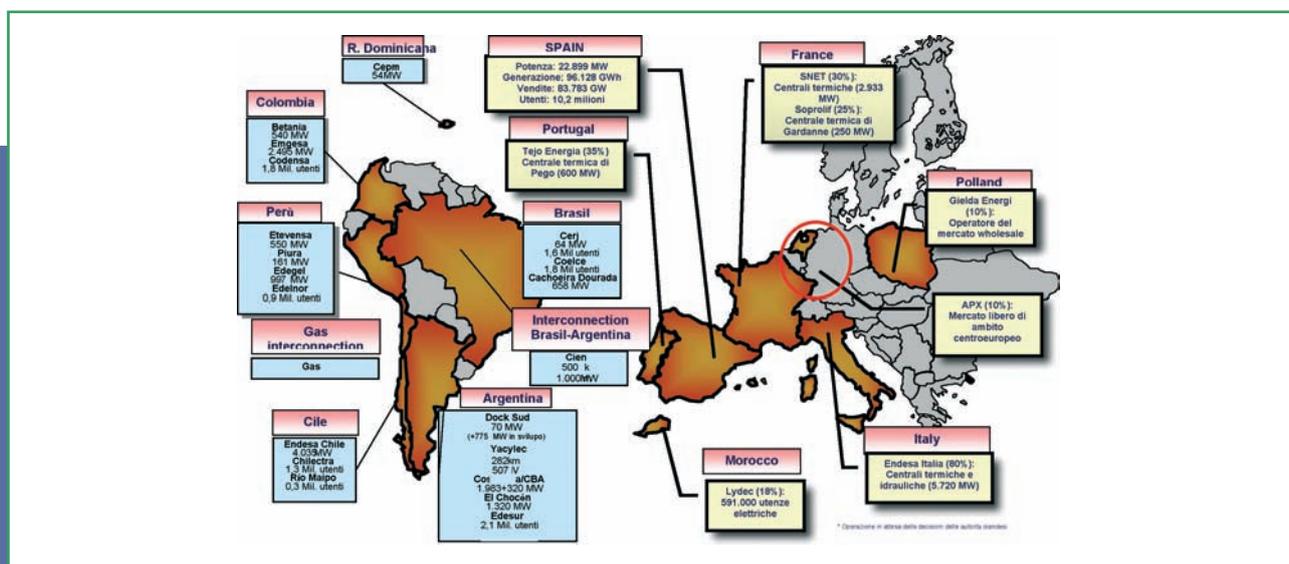


Figura 1: La presenza di Endesa nel mondo

Nel corso degli anni l'azienda ha diversificato le proprie attività integrando il business elettrico con altri servizi in settori come acqua, gas, telefonia e new technology: negli anni '90 ha acquisito quote di società estranee all'energia elettrica, come Repsol o la televisione spagnola Antena 3.

## Endesa Italia S.p.A.

Nel corso del 2001, al termine di un'asta pubblica perfezionata nel mese di settembre, ebbe luogo la cessione della Gen.Co Elettrogen S.p.A. a Endesa Italia, società costituita da Endesa, dalla banca Santander Central Hispano, tradizionale partner di Endesa, e da ASM Brescia, la multiutility del Comune di Brescia.

Dopo un primo periodo di gestione con uno schema societario che manteneva la separazione di Elettrogen da Endesa Italia, ebbe luogo la fusione per incorporazione fra le due Società: dal 31 dicembre 2001 Endesa Italia S.r.l. subentrò ad Elettrogen S.p.A. a tutti gli effetti di Legge. Successivamente, a partire dal primo gennaio 2004, Endesa Italia S.r.l. si trasformò ulteriormente in Endesa Italia S.p.A. Attualmente

le quote azionarie di Endesa Italia S.p.A. sono possedute dal Gruppo Endesa per l'80% e da ASM Brescia per il 20%. La sede legale di Endesa Italia S.p.A. è a Roma, in via G. Mangili 9. La società svolge attività di produzione di energia elettrica possedendo codice NACE 40.10 recante "produzione e distribuzione di energia elettrica". La potenza installata lorda ammonta a 6.600 MW e la produzione elettrica nel 2006 è stata di 25.000 GWh. Nel 2005 Endesa Italia ha prodotto ricavi per 1.209 milioni di euro conseguendo un margine operativo lordo di 361 milioni di euro. Dal punto di vista organizzativo nel 2005 Endesa Italia SpA si è dotata della struttura rappresentata in figura 2, la quale presenta caratteristiche di snellezza e flessibilità per rispondere efficacemente alle sfide del mercato. Di particolare interesse ai fini della gestione ambientale è la funzione Ambiente e Sicurezza, inclusa al pari della funzione Esercizio e degli impianti termoelettrici e nuclei idroelettrici, nella Direzione Produzione. Essa cura la sorveglianza, l'interpretazione, l'applicazione ed il rispetto della normativa vigente in materia di ambiente, sicurezza ed igiene degli ambienti di lavoro, in coordinamento con le strutture preposte di impianto; coordina le attività di sorve-

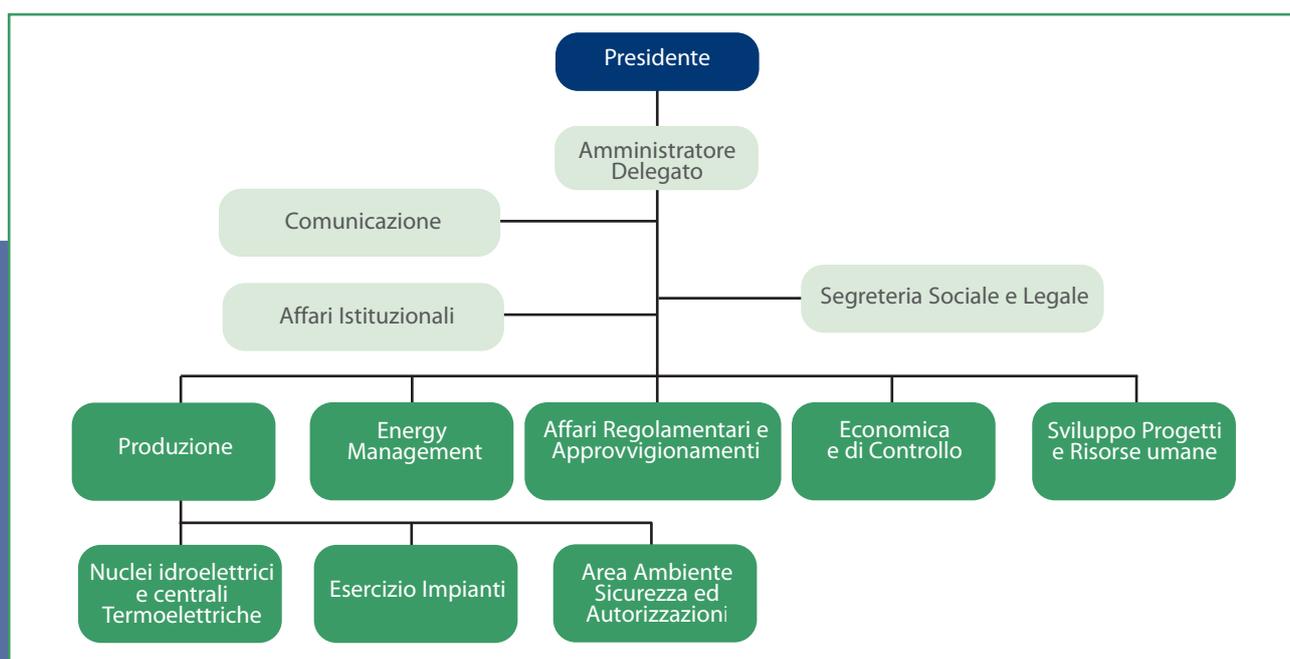


Figura 2: Struttura organizzativa di Endesa Italia SpA

gianza sanitaria dei lavoratori; ha la responsabilità di stabilire rapporti con Enti, Istituzioni ed Amministratori in materia di ambiente, sicurezza ed igiene del lavoro ed ottenere autorizzazioni, concessioni e licenze emesse dalle autorità preposte; supervisiona lo sviluppo di sistemi di ecogestione ed eco-audit nonché del sistema EMAS.

## La presenza di Endesa Italia SpA nel territorio nazionale

Dalla costituzione di Endesa Italia SpA la potenza installata è stata incrementata del 21% crescendo dagli originari 5.438 MW agli attuali 6.600 MW. Nello stesso periodo, il rendimento complessivo di generazione termoelettrica è salito dal 38 al 43%. La produzione elettrica netta nel 2006 è stata di poco superiore a 25.000 GWh segnando un incremento di quasi 2 TWh rispetto al 2005 e di ben 9 TWh rispetto alla capacità produttiva del 2001. Il parco produttivo di Endesa Italia S.p.A. comprende:

- la Centrale termoelettrica di Monfalcone (GO) registrata EMAS con n° I-000068;

- la Centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso (LO) registrata EMAS con n° I-000032;
- la Centrale turbogas di Trapani registrata EMAS con n° I-000236;
- la Centrale termoelettrica di Ostiglia (MN) registrata EMAS con n° I-000355;
- il Nucleo idroelettrico della Calabria registrato EMAS con n° I-000364
- la Centrale termoelettrica di Fiume Santo (SS) registrata EMAS con n° I-000403;
- il Nucleo idroelettrico di Terni registrato EMAS con n° I-000538.

Sono presenti inoltre tre sedi di servizio:

- la sede legale di Roma
- la sede di Terni
- la sede di Mestre (VE)

In Italia, il Gruppo Endesa partecipa alla proprietà di altri siti produttivi, in particolare, eolici e cogenerativi. Attraverso la costruzione e l'acquisizione di nuovi asset a forte propensione ambientale, Endesa punta a raggiungere l'autosufficienza dal punto di vista della produzione da fonti rinnovabili.

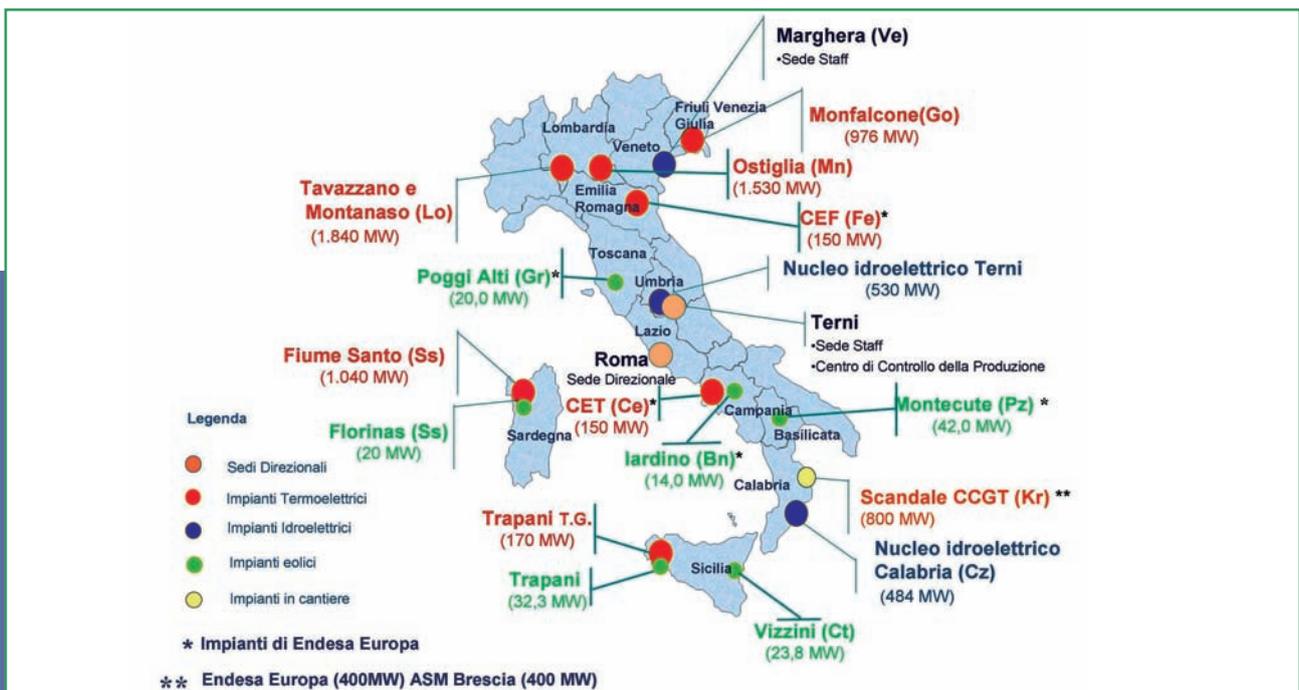


Figura 3: La presenza di Endesa Italia SpA nel territorio nazionale

## La centrale di Monfalcone

Il sito sorge in una zona industriale ben collegata alle reti di trasporto. In programma: desolforatori e la conversione a ciclo combinato

La Centrale termoelettrica di Monfalcone è ubicata sul territorio dell'omonimo Comune, lungo la sponda orientale del Canale Valentinis e sorge su un'area, avente superficie di circa 20 ettari, ove in precedenza esisteva la centrale termoelettrica della società SEL-VEG.

L'ubicazione fu scelta in sede di progetto in quanto risultò conveniente, dal punto di vista tecnico-economico, la dislocazione di una centrale termoelettrica

nelle vicinanze dei centri di utilizzazione di energia della Regione Friuli-Venezia Giulia. La località, inoltre, presenta il vantaggio della facilità logistica di movimentazione dei combustibili e di approvvigionamento idrico. Il sito dista 25 km da Trieste, 20 km da Gorizia e 50 km da Udine ed è raggiungibile attraverso la SS n. 14 Trieste-Venezia e l'autostrada A4 (svincolo Lisert) o tramite la linea ferroviaria Trieste-Venezia e Trieste-Udine. La Centrale è destinata alla produzione di energia elettrica ed è alimentata da carbone ed olio



Figura 4 : L'ubicazione della centrale nel territorio regionale

combustibile denso (OCD), con biomasse in co-combustione. La costruzione dell'impianto ebbe inizio negli anni '60, dapprima con un gruppo da 165 MW e quindi, nel 1970, con un secondo gruppo da 171 MW, entrambi alimentati sia a carbone che ad OCD. Nel 1977 l'Enel ottenne l'autorizzazione all'ampliamento dell'impianto con la costruzione di due gruppi da 320 MW alimentati ad OCD.

La Centrale, nella sua attuale configurazione, ha quindi una potenza installata pari a 976 MW (si veda descrizione tecnica nel riquadro seguente).

<b>Tipo d'impianto</b>	Centrale termoelettrica convenzionale, alimentata a carbone ed olio combustibile denso, con annesso deposito costiero
<b>Indirizzo ed ubicazione</b>	Via Timavo, 45 – 34070 Monfalcone(GO) – Tel. 0481 7491
	L'area di pertinenza della centrale è adiacente a nord ed a Est con l'abitato della città di Monfalcone, a sud confina con l'area portuale, mentre ad Ovest è delimitata dal canale artificiale Valentinis, sul quale si affaccia la banchina della centrale
<b>Proprietà</b>	Endesa Italia SpA, partecipata dal Gruppo Endesa 80% - ASM Brescia 20%
<b>Area Centrale</b>	24 ettari
<b>Potenza installata</b>	976 MW
<b>Codice NACE</b>	40.11
<b>Energia netta annua prodotta (media 2004/05/06)</b>	3583 GWh
<b>DATE DI PRIMO PARALLELO</b>	Gruppo 1 (165 MW): 1965 - Gruppo 2 (171 MW): 1970 Gruppo 3 (320 MW): 1983 - Gruppo 4 (320 MW): 1984
<b>Numero di dipendenti al 31/12/2006</b>	153
<b>ELEMENTI CARATTERISTICI:</b>	
<b>Gruppo 1</b>	Potenza elettrica max: 165 MW Alimentazione: carbone (prevalente) – biomasse - olio combustibile Tipo ciclo: Rankine, con surriscaldamento, risurriscaldamento e ciclo rigenerativo a 7 spillamenti da turbina Generatore di vapore: Potenzialità: 504 t/h di vapore a p=148 bar e t=538 °C, a corpo cilindrico, circolazione naturale, tiraggio bilanciato Depurazione fumi: precipitatori elettrostatici - sistemi OFA e reburning per NOx
<b>Gruppo 2</b>	Potenza elettrica max: 171 MW Tipo ciclo: Rankine, con surriscaldamento, risurriscaldamento e ciclo rigenerativo a 7 spillamenti da turbina Generatore di vapore: Potenzialità: 508 t/h di vapore a p=148 bar e t=538 °C, a corpo cilindrico, circolazione naturale, tiraggio bilanciato Depurazione fumi: precipitatori elettrostatici - sistemi OFA e reburning per NOx
<b>Gruppi 3-4</b>	Potenza elettrica max: 320 MW Tipo ciclo: Rankine, con surriscaldamento, risurriscaldamento e ciclo rigenerativo a 8 spillamenti da turbina Generatore di vapore: Potenzialità: 1021 t/h di vapore a p=170 bar e t=538 °C, ad attraversamento forzato, in pressione Depurazione fumi: precipitatori elettrostatici - bruciatori a basso NOx e sistemi OFA e reburning per NOx
<b>Linee elettriche</b>	N° 1 a 130 kV, n° 2 a 220 kV, n° 1 a 380 kV
<b>Deposito costiero</b>	Capacità deposito olio combustibile: 2 serbatoi da 35.000 m3, 2 serbatoi da 50.000 m3 Capacità carbonile: 100.000 t circa Approvvigionamento combustibile: via mare, attraverso propria banchina di carico. Via terra per OCD e gasolio attraverso autobotti o ferrocisterne carrellate
<b>Ciminiera</b>	Struttura in cemento armato, a quattro canne interne metalliche riscaldate all'estremità, altezza 150 m

Tabella 1: Scheda tecnica della Centrale

## La struttura organizzativa della centrale

Nel consolidamento organizzativo dell'intera azienda anche la Centrale è stata oggetto di una rilevante azione di ristrutturazione iniziata nel 2003 e successivamente consolidata con i relativi accordi sindacali.

L'organizzazione della Centrale, nell'ambito dell' SGA, conferisce al Capo Centrale piena responsabilità, autorità e autonomia per la definizione e attuazione della politica e del programma ambientale del sito nonché per la gestione di tutti gli aspetti ambientali. In particolare, ha l'autorità per assicurare l'introduzione, l'applicazione e il riesame del sistema di gestione ambientale e per elaborare i percorsi formativi rivolti al personale.

Al Capo Centrale afferiscono due Sezioni, la Sezione Esercizio e la Sezione Manutenzione, responsabili

della conduzione in turno degli impianti e di alcune funzioni di controllo, la prima, delle attività di manutenzione e di revisione degli impianti nonché della logistica e dell'archivio tecnico, la seconda.

A supporto del Capo Centrale si colloca la Linea Personale e Servizi e la Linea Ambiente, Sicurezza ed Autorizzazioni.

E' inoltre prevista una figura specificamente dedicata allo sviluppo del Sistema di Gestione Ambientale, denominata Manager Ambientale (M.A.). Il M.A. riveste il ruolo di Rappresentante della Direzione, come definito nel Regolamento EMAS ed ha la responsabilità dell'attuazione, del mantenimento e della revisione del Sistema di Gestione Ambientale.

Si avvale della Linea Ambiente, Sicurezza, Igiene del lavoro ed Autorizzazioni per la gestione delle problematiche inerenti il settore ambientale e delle autorizzazioni.

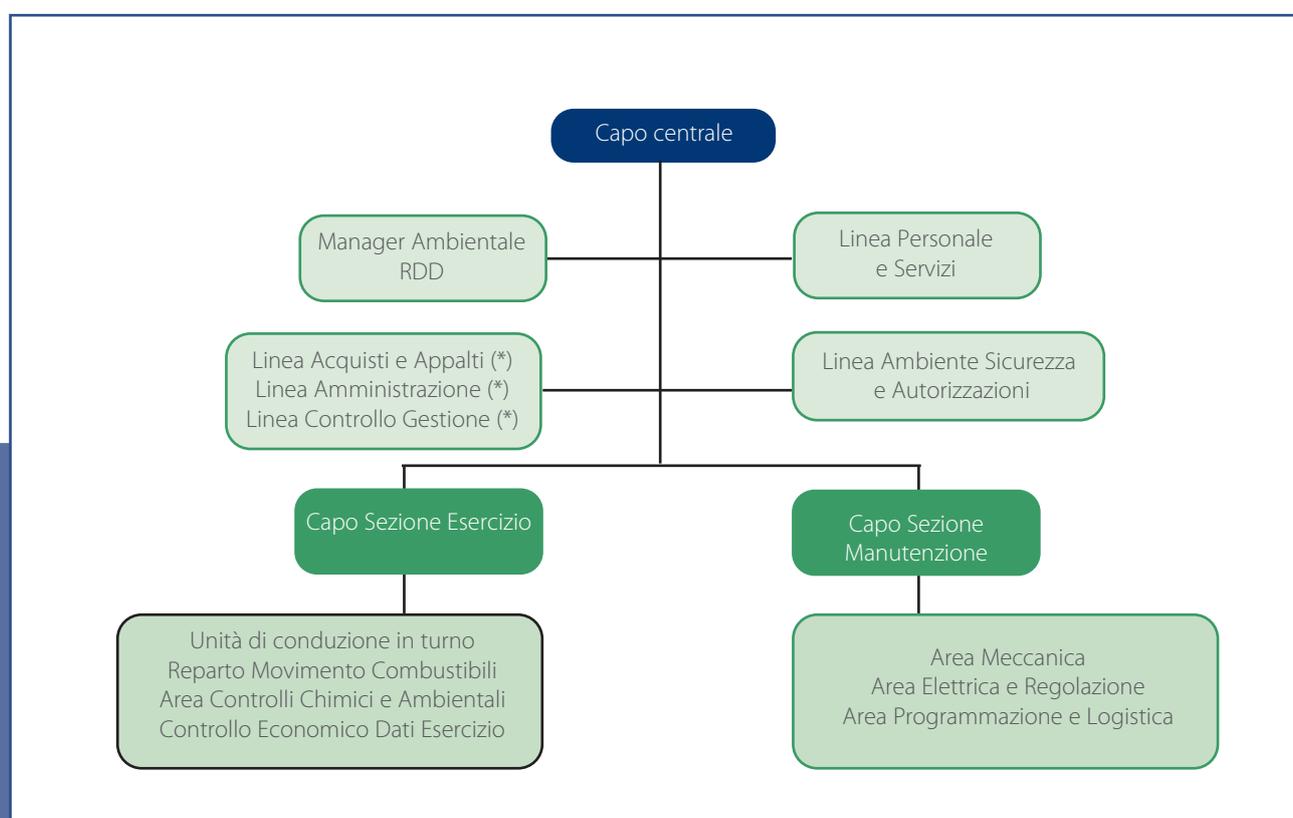


Figura 5: La struttura organizzativa di Centrale

\*Il personale delle linee Acquisti e Appalti, Amministrazione e Controllo opera in centrale, ma dipende gerarchicamente e funzionalmente la prima dalla Linea Acquisti e Appalti, la seconda e la terza dalla struttura Amministrazione, Finanza e Controllo della Società.

## L'impianto e il processo produttivo

L'impianto è rappresentato sinteticamente in pianta in figura 6, nella quale sono evidenziate anche le pertinenze significative. Le principali aree produttive sono le seguenti:

- ISOLE PRODUTTIVE GRUPPI 1 E 2
- ISOLE PRODUTTIVE GRUPPI 3 E 4
- STAZIONI ELETTRICHE
- ZONA DEPOSITO OLIO COMBUSTIBILE
- ZONA PARCO CARBONE
- UFFICI ED OFFICINE
- AREE DI CANTIERE COSTRUZIONE DESOLFORATORE

Una descrizione sintetica dei principali elementi tecnici e costitutivi dell'impianto è contenuta nella scheda

tecnica alle pagine precedenti. Nelle zone definite "aree di cantiere" sono attualmente in fase avanzata i lavori per la costruzione dell'impianto di desolfurazione dei fumi presso i gruppi 1 e 2, necessario per l'abbattimento del biossido di zolfo, del quale si fornisce una panoramica nel paragrafo successivo. Gli elementi principali del ciclo produttivo e le attività di esercizio della centrale sono descritti nei paragrafi seguenti.

## Generazione, trasformazione e immisione in rete di energia

La produzione di energia elettrica avviene in modo indipendente in ognuno dei gruppi.

La tecnologia su cui si basa il processo produttivo è concettualmente la stessa per tutti i gruppi, ed è schematizzata nella fig. 7.

I componenti principali di ciascun gruppo sono:

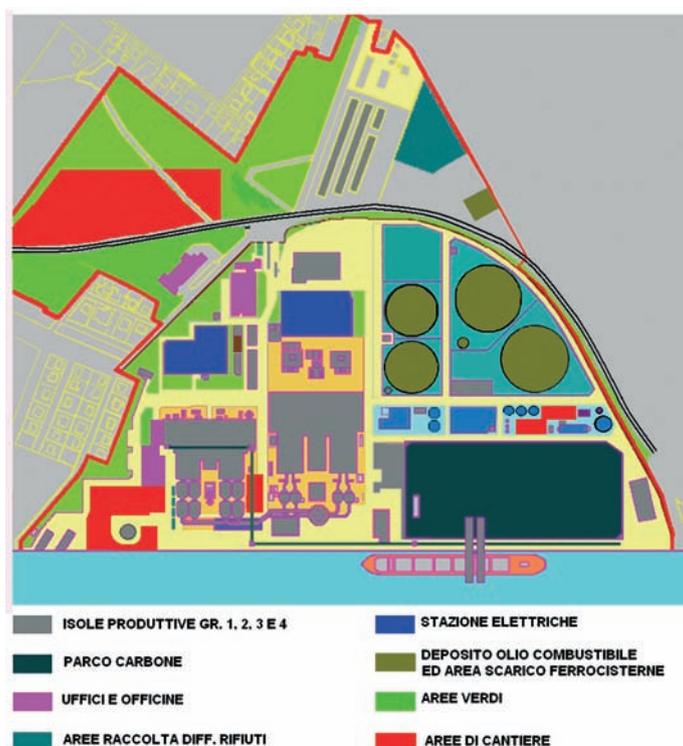


Figura 6: Planimetria schematica della Centrale termoelettrica di Monfalcone

## Caldaia

(o generatore di vapore): nella quale il combustibile (gr. 1 e 2: carbone o OCD; gr. 3 e 4: OCD) bruciando sviluppa il calore necessario a trasformare l'acqua in vapore.

## Turbina:

nella quale il vapore prodotto dalla caldaia trasforma la sua energia in energia meccanica (rotazione).

## Condensatore:

nel quale il vapore, ultimato il suo contributo energetico in turbina, viene riportato allo stato liquido utilizzando quale refrigerante l'acqua prelevata dall'opera di presa insita sul canale Valentinis che viene quindi restituita senza ulteriori processi nel canale artificiale Lisert.

## Ciclo condensato-alimento:

costituisce l'insieme di macchinari ed apparecchiature di collegamento fra condensatore e caldaia. Il fluido

refrigerato in condensatore viene reimmesso in caldaia e trasformato in vapore per essere utilizzato in turbina e quindi ricondensato.

## Alternatore:

messo in rotazione dalla turbina, trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.

## Trasformatore principale:

nel quale l'energia elettrica prodotta dagli alternatori viene trasformata ed elevata alla tensione adeguata per essere erogata sulla rete elettrica nazionale (130 e 220 kV per il gruppo 1, 220 kV per il gruppo 2, 380 kV per i gruppi 3 e 4).

## Combustibili: rifornimento, movimentazione e stoccaggio

I combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica sono il carbone, utilizzato esclusivamente nei gruppi 1 e 2, e l'olio combustibile denso (OCD) a bas-

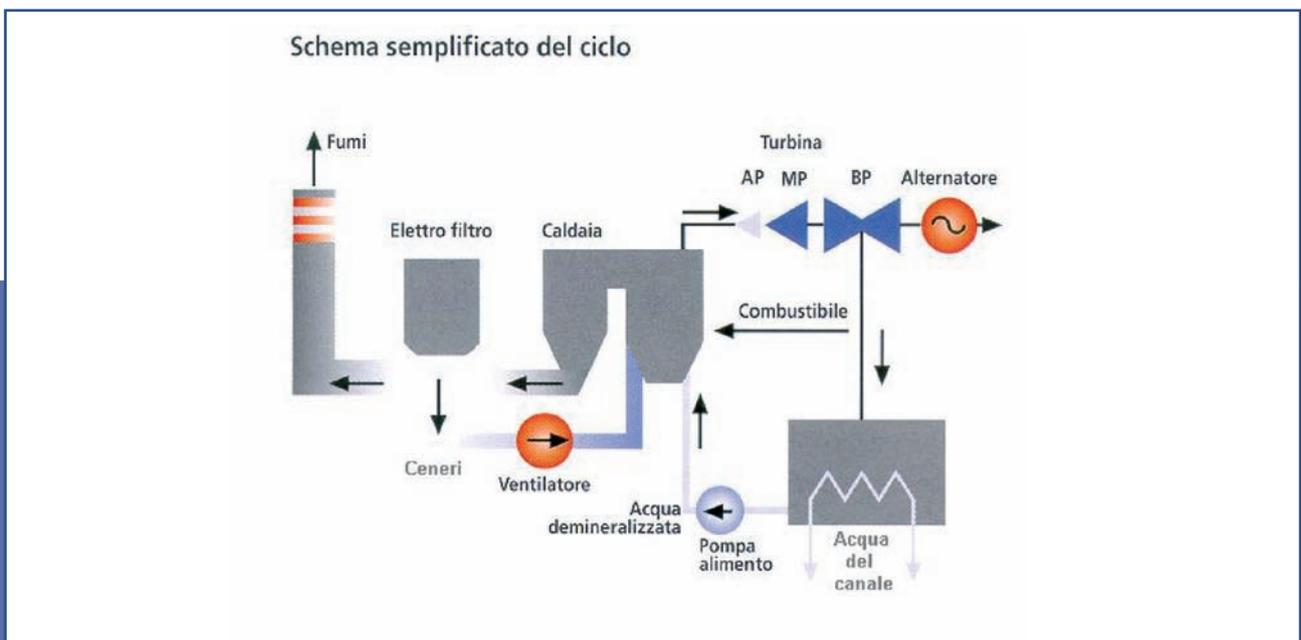


Figura 7: Schema semplificato del ciclo produttivo

sissimo tenore di zolfo (STZ). Viene inoltre utilizzato su tutti i gruppi gasolio, quale combustibile secondario per le fasi di accensione caldaie e per l'alimentazione delle torce pilota dei bruciatori principali

L'approvvigionamento dei combustibili principali viene effettuato via mare o, a partire dal 2006, via terra. La centrale dispone al suo interno di due depositi combustibili: il parco carbone ed il deposito olii combustibili. Entrambi i depositi sono dotati di sistemi atti alla prevenzione di inquinamenti del suolo e del mare. Tutte le operazioni di movimentazione dei combustibili avvengono nel rispetto delle condizioni di sicurezza. In particolare, prima delle operazioni di scarico dell'OCD dai natanti, viene effettuato il controllo della stesura delle panne galleggianti attorno alla nave ormeggiata e verificata la presenza del natante appositamente attrezzato.

### Carbone

La centrale è dotata di una banchina attrezzata per le attività portuali costruita in fregio al canale Valentinis,

la cui lunghezza è pari a circa 480 metri. La fornitura del carbone viene effettuata mediante chiatte attualmente provenienti dal porto di Koper (SLO), oppure direttamente attraverso navi carboniere opportunamente allibate. Questo "alleggerimento" delle navi è necessario in quanto la limitata profondità del canale Valentinis (circa 9 metri) non consente l'attracco alla banchina di centrale di grandi navi carboniere a pieno carico. Avvenuto l'attracco delle chiatte o delle navi alla banchina, si procede al loro scarico mediante due ponti gru, aventi ciascuno portata max 400 t/h e scorrevoli su rotaie, entro un'apposita area adibita allo stoccaggio (parco carbone), delimitata da un muro di cinta lungo tutto il perimetro e dotata di un sistema di raccolta e di trasferimento dell'acqua piovana all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR). In condizioni di particolare ventosità, ai fini dell'abbattimento delle polveri, è anche prevista l'irrorazione del carbone mediante getto di 8 monitori ad acqua frazionata.

La movimentazione e lo stoccaggio del carbone all'interno del parco avviene mediante pale gommate



Banchina - ponti gru scaricatori in attività

appositamente attrezzate e dotate di cabina pressurizzata e climatizzata a protezione dell'operatore.

Il trasporto del carbone ai sili che alimentano i gruppi è effettuato mediante un sistema di nastri trasportatori chiusi in tunnel a tenuta di polvere. Tali sili, in numero di 2 per ciascuno dei gruppi 1 e 2, assicurano un'autonomia di produzione, a pieno carico, di circa 36 ore. Gli sfiati del sistema di depressurizzazione dei nastri vengono immessi in atmosfera dopo l'abbattimento delle polveri mediante filtri a manica.

### **Olio combustibile denso (OCD)**

La fornitura dell'OCD può avvenire via mare, tramite navi di medio tonnellaggio che attraccano direttamente alla banchina di centrale, o via terra tramite mezzi su gomma (autobotti o ferrocisterne su carrelli trainati). Dai natanti, il combustibile viene scaricato mediante un sistema di bracci o manichette e direttamente pompato, attraverso una tubazione, al parco combustibili liquidi. L'esigenza di approvvigionare OCD a bassissimo contenuto di zolfo (STZ) da fornitori nazionali (raffinerie), sorta a causa delle sempre maggiori difficoltà a reperire questo prodotto sui mercati internazionali, ha reso necessaria la costruzione, avvenuta nel 2006, di un apposito impianto di scarico per la ricezione delle forniture di olio combustibile attraverso ferrocisterne. Tale impianto è costituito da una struttura coperta, posizionata a protezione delle operazioni di scarico e pompaggio, da una cabina per il comando del sistema di pesatura e degli impianti ausiliari ed antincendio, da 4 linee di scarico OCD posizionate in parallelo con altrettante pompe di trasferimento con portata unitaria di 30 m<sup>3</sup>/h e dalla linea di trasferimento ai serbatoi di stoccaggio dell'olio combustibile. È ubicato nelle aree esterne ed immediatamente adiacenti al muro di cinta, in una posizione facilmente accessibile dalla strada principale; allo scopo infatti di contenere l'impatto ambientale legato

alla movimentazione di mezzi stradali, l'approvvigionamento avviene quasi esclusivamente tramite cisterne ferroviarie che sono trasbordate su carrelli stradali nello scalo ferroviario vicino alla centrale, a loro volta trainati su strada per un breve percorso fino alla centrale. Il parco combustibili liquidi è costituito attualmente da 4 serbatoi a tetto galleggiante aventi capacità complessiva pari a 170.000 m<sup>3</sup> e da un serbatoio da 500 m<sup>3</sup> per il contenimento del gasolio (oltre ad una serie di serbatoi minori e di servizio), tutti situati all'interno di idonei bacini di contenimento in calcestruzzo atti a contenere eventuali fuoriuscite di prodotto. Le acque meteoriche, raccolte nei bacini di contenimento, sono convogliate alle rete di raccolta acque oleose. Il trasferimento dell'OCD ai bruciatori dei generatori di vapore avviene direttamente dai serbatoi mediante un sistema di tubazioni di trasporto e di ricircolo ed elettropompe. Tutti i sistemi di trasporto e di stoccaggio sono riscaldati mediante vapore o energia elettrica allo scopo di mantenere l'OCD a temperature comprese tra i 40 ed i 60°C, sufficienti a mantenerlo liquido. Le tubazioni di trasporto sono soggette a sistematiche ispezioni visive da parte degli operatori ad ogni turno.

### **Gasolio**

L'approvvigionamento del gasolio per l'accensione dei bruciatori avviene mediante autobotti scaricate per mezzo di pompe al serbatoio dedicato. Tutta la zona interessata allo scarico degli automezzi è dotata di un'opportuna rete fognaria collegata all'impianto di trattamento acque oleose.

### **Co-combustione di biomasse con attività di recupero energetico**

Attualmente la Centrale attua il recupero energetico mediante co-combustione di biomasse costituite da

due tipologie di rifiuti:

- rifiuti di origine animale, prodotti trasformati derivanti dal trattamento dei rifiuti della filiera zootecnica (materiale specifico a rischio e materiale ad alto e basso rischio, comunemente denominate "farine animali");

- rifiuti di origine vegetale, non pericolosi provenienti dalla filiera agroalimentare e dell'industria del legno.

L'attività di recupero energetico delle farine animali prosegue dalla fine del 2001. Nel corso del 2006 sono state utilizzate in alternativa, sempre in co-combustione con il carbone, anche biomasse vegetali, in grande prevalenza senza esauza derivante dalla spremitura delle olive. L'obiettivo di tale attività è quello di ottenere quota parte del calore totale prodotto dai generatori di vapore utilizzando fonti energetiche rinnovabili anziché esclusivamente combustibili fossili.

In questo modo è stata generata, utilizzando fonti energetiche rinnovabili, una percentuale variabile dal 2 al 3 % (2,43% nel 2006) del calore totale utilizzato dalla centrale, e ciò ha permesso il riconoscimento

dell'impianto da parte del Gestore della Rete come "impianto alimentato da fonti rinnovabili" (Numero IAFR: 542).

Per quanto riguarda le farine animali, il prodotto viene approvvigionato e trasportato in centrale tramite camion cisterna provenienti direttamente dai centri di stoccaggio o direttamente dagli impianti di trattamento dei rifiuti animali. All'arrivo, gli automezzi scaricano il prodotto mediante coclea elevatrice in un apposito impianto di dosaggio, in grado di iniettare il prodotto direttamente nelle caldaie dei gruppi 1 e 2, nelle quali sta bruciando il polverino di carbone.

Viene assicurata l'immediata distruzione del prodotto non appena giunto nel sito; l'intero processo è confinato e non c'è nel corso dell'esercizio una manipolazione diretta del materiale da parte degli operatori. Una serie di interblocchi provvede infine all'interruzione del dosaggio in caso di problemi alla combustione principale (blocco delle caldaie, temperatura di fiamma al di sotto degli 850 °C etc.)

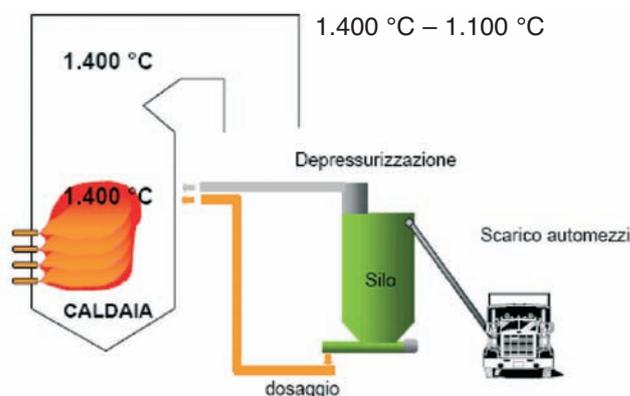


Figura 8: Schema impianto di scarico e dosaggio biomasse

Per quanto riguarda i prodotti di origine vegetale, il prodotto viene approvvigionato e trasportato in centrale tramite cassoni scarrabili provenienti direttamente dai centri di stoccaggio. All'arrivo, gli automezzi scaricano il prodotto con un sistema meccanico a corredo dell'automezzo in un sistema di dosaggio dedicato e distinto da quelle delle farine animali.

Il prodotto è quindi inviato tramite un dosatore alla camera di combustione e la cui portata è regolata, in relazione alle esigenze di servizio, variando la velocità di alimentazione.

Anche in questo caso, l'impianto è dotato di un sistema automatico di alimentazione del rifiuto, per assicurare che durante le fasi dell'attività sia evitato, da parte dei lavoratori, il contatto diretto, la manipolazione nonché qualsiasi forma di dispersione nell'ambiente, e dei medesimi interblocchi per interrompere il dosaggio in caso di problemi alla combustione principale.

## Combustione e trattamento fumi

In generale, la fase di combustione presenta le seguenti principali problematiche con risvolti di carattere ambientale:

- prevenzione di incidente (formazione di miscele potenzialmente esplosive);
- massimizzazione dell'efficienza;
- minimizzazione della produzione di inquinanti.

In merito al pericolo di formazione di miscele esplosive in caldaia o in altre parti del sistema (condotti, camini) sono adottati particolari criteri di conduzione (prolungati flussaggi di aria nelle fasi di avviamento e riavviamento dopo fuori servizio della caldaia). Un sistema automatico di controlli e blocchi rende impossibile l'accensione della caldaia al di fuori delle condizioni di

sicurezza stabilite dai manuali tecnici emanati dal costruttore, dalla legislazione italiana vigente in merito dalle normative tecniche internazionali in materia (NFPA - National Fire Protection Agency).

Particolari criteri di conduzione, quali ad esempio l'atomizzazione e nebulizzazione del combustibile, la polverizzazione più o meno spinta del carbone a monte della fase di combustione, vengono adottati al fine di massimizzare l'efficienza ovvero di ridurre il consumo di combustibile e quindi le quantità degli inquinanti emesse nei fumi.

### Gruppi 1 e 2

I generatori di vapore utilizzano carbone e/o OCD e sono dotati ognuno di 16 bruciatori per ciascun tipo di combustibile. Il sistema di combustione è di tipo OFA (Over Fire Air) il quale adotta una particolare tecnica di apporto e miscelazione dell'aria nella fase di combustione atta a limitare la produzione di ossidi di azoto.

### Gruppi 3 e 4

I generatori di vapore utilizzano OCD di tipo STZ (tenore massimo di zolfo <0,25%) e sono dotati ciascuno di 12 bruciatori TEA (Triflusso Enel-Ansaldo) a bassa produzione di ossidi di azoto e di 6 iniettori-bruciatori detti di "Reburning"; tale soluzione impiantistica, associata ad un sistema di combustione di tipo OFA simile a quello adottato per i gruppi 1 e 2, ha anch'essa lo scopo di ridurre la produzione di ossidi di azoto.

Inoltre, allo scopo di ridurre ulteriormente la polverosità nei fumi, vengono aggiunte all'olio combustibile piccole dosi (massimo 250 parti per milione) di catalizzatori di combustione reperibili in commercio e comunemente utilizzati dagli operatori del settore, costituiti da una matrice a base di gasolio additivata con composti contenenti metalli.

## Trattamento fumi

La gestione delle problematiche relative alla produzione di ossidi di zolfo, ossidi di azoto e polveri, che costituiscono i principali inquinanti immessi in atmosfera dalla ciminiera, è affrontata attuando provvedimenti gestionali (scelta dei combustibili), tecnici (gestione della combustione) ed impiantistici (bruciatori e precipitatori elettrostatici).

I precipitatori elettrostatici sono sistemi filtranti che hanno la capacità di captare elettrostaticamente un'alta percentuale delle polveri contenute nei fumi, prima che questi, in uscita dalla caldaia, vengano inviati in ciminiera per essere immessi all'atmosfera.

La ciminiera è un manufatto in calcestruzzo armato avente un'altezza di 142 metri ed un diametro alla base di 19 metri. Al suo interno sono allocate le quattro canne fumarie metalliche, una per ciascun gruppo, aventi un'altezza di 150 metri che hanno lo scopo di

immettere in atmosfera i fumi provenienti dalla combustione dopo l'avvenuta filtrazione. Il tratto terminale delle canne è provvisto di un sistema di riscaldamento che evita l'aggregazione di particolato solido e conseguenti fenomeni di ricaduta delle incrostazioni. Ulteriore precauzione contro le ricadute è costituita dal regolare controllo e dal periodico lavaggio delle canne fumarie.

## Ciclo acqua industriale

L'acqua industriale utilizzata nelle diverse attività di produzione (servizi ed esercizio) e per alcuni usi civili viene prelevata da 5 pozzi di emungimento dalle acque di falda. Il particolare regime idrologico della zona, descritto al paragrafo: "Il territorio circostante ed il suo utilizzo", rende disponibile acqua di buona qualità in abbondanza ed a profondità relativamente esi-

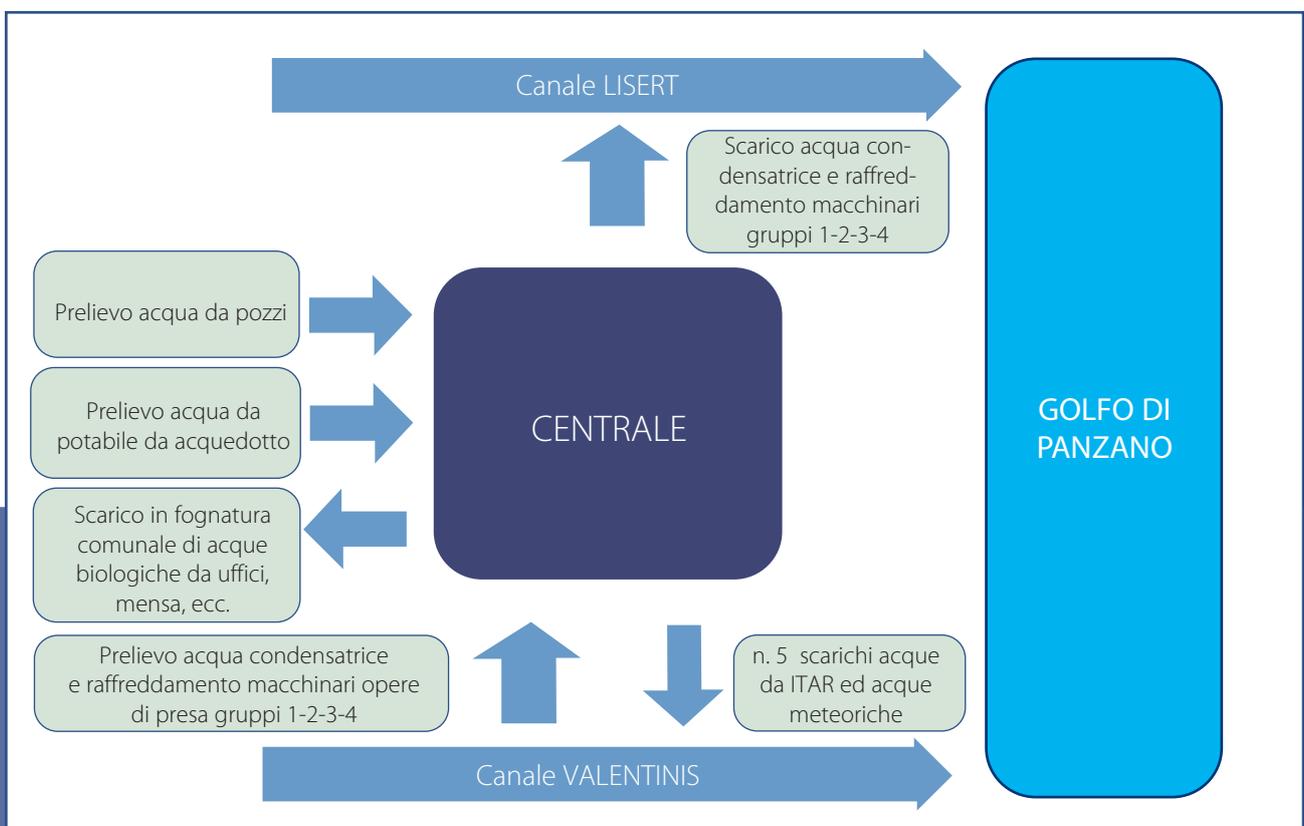


Figura 9 Schema prelievo e restituzione acque

gua (8-15 metri). Il prelievo annuo complessivo dalla falda è pari a circa 1,8 milioni di m<sup>3</sup>. L'acqua viene pompata sia direttamente alle diverse utenze di centrale sia ad un serbatoio piezometrico che garantisce una pressione adeguata per tutti gli usi.

## Acqua condensatrice e raffreddamento macchinari

Per la condensazione del vapore di scarico turbina e per il raffreddamento dei vari macchinari, viene prelevata acqua di mare dal canale Valentinis, nella misura massima di 36 m<sup>3</sup>/s. La portata d'acqua prelevata può assumere valori diversi in relazione ai periodi stagionali ed alla potenza elettrica generata.

L'acqua di mare prelevata dal canale Valentinis per gli utilizzi sopra esposti, viene scaricata senza ulteriori processi nel canale artificiale Lisert, mantenendo inalterate le caratteristiche esistenti al prelievo, con l'eccezione di un aumento di temperatura pari a circa 8°C, e nel rispetto del limite massimo di 35°C. Una specifica prescrizione impone al personale preposto alla conduzione degli impianti la riduzione del carico generato dalle unità nel caso in cui la temperatura si avvicini alla soglia limite.

## Gestione dei reflui idrici (raccolta, trattamento e restituzione delle acque)

Le acque reflue di centrale vengono raccolte, in relazione alla loro tipologia, da reti distinte e separate di tubazioni e canalizzazioni che fanno capo alle varie sezioni dell'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR). Le acque meteoriche provenienti da aree sicuramente non inquinabili sono convogliate direttamente al Canale Valentinis. In relazione alla qualità dell'acqua raccolta sono previsti impianti di trattamento di depurazione specifica, e precisamente:

**acque acide/alcaline:** la depurazione avviene in una apposita sezione dell'impianto trasformando le sostanze disciolte in sostanze insolubili che precipitano sotto forma di fanghi;

**acque biologiche:** sono convogliate alla rete fognaria cittadina;

**acque oleose:** sono inviate alla sezione trattamento acque inquinabili da oli, nella quale gli oli sono separati per galleggiamento e sfioro.

Le acque trattate dagli ITAR effluiscono al Canale Valentinis. I criteri di controllo adottati allo scopo di documentare il rispetto dei limiti di legge, sintetizzati in apposite procedure operative, prevedono l'analisi quindicinale dei parametri chimico-fisici di pertinenza. Il controllo viene effettuato sui campioni di acqua prelevata dal pozzetto finale posto sull'asta di scarico prima della restituzione al corpo idrico.

Qualora, nel corso dei controlli previsti dalle procedure operative di gestione dell'impianto, si evidenzino deviazioni dei valori attesi e/o parziale inefficacia del trattamento, l'acqua in scarico viene inviata alla sezione acque acide/alcaline per essere ulteriormente trattata.

## Le attività di servizio

A supporto dell'attività principale del sito, strettamente legata all'esercizio dei gruppi e all'approvvigionamento e movimentazione del combustibile, sono presenti all'interno della centrale le attività di servizio descritte nel seguito, le quali trovano riscontro nell'organigramma riportato in fig. 5.

### Laboratorio chimico di Centrale

Rientrano fra le possibili attività del laboratorio chimico le analisi chimico-fisiche effettuate sui combustibili, sugli effluenti liquidi scaricati, sulle ceneri da olio e da carbone, sui fanghi da impianto di trattamento

acque e tutte le verifiche e le analisi correlate sia alle attività di esercizio che alla sorveglianza di diversi parametri di processo, alcuni dei quali aventi riflessi ambientali. Vengono altresì effettuati tutti i controlli "spot" richiesti in particolari altre fasi, quali lavaggi caldaia e rigenerazione delle resine degli impianti chimici di depurazione dell'acqua di processo.

### **Officine e reparti di manutenzione**

La Centrale dispone di diverse officine in cui il personale specializzato è in grado di svolgere gran parte delle attività di revisione e manutenzione corrente del macchinario. Sono escluse le lavorazioni e gli interventi che richiedono attrezzature particolari, disponibili solo presso il costruttore del macchinario principale (es. revisione del grosso macchinario, lavorazioni su rotor di turbina e alternatore, ecc.).

Attualmente, sono terminate ed in corso di approntamento la nuova officina meccanica e carpenteria in sostituzione delle vecchie officine demolite per far posto ai desolforatori (progetto DeSOx, meglio illustrato nei paragrafi seguenti).

La sezione di manutenzione è strutturata in reparti in grado di effettuare attività specialistiche di tipo:

- meccanica, carpenteria e civile
- elettrica
- elettronica e strumentale

### **Attività e servizi gestionali**

L'organizzazione di centrale è completata da strutture di staff preposte alle attività di gestione del personale e dei servizi, dell'amministrazione e controllo, della sicurezza e igiene del lavoro e degli acquisti, appalti. Nei magazzini di Centrale sono stoccati materiali di consumo e parti di ricambio sia di utilizzo corrente sia considerate strategiche (ad esempio: rotor di turbina, collettori di caldaia ecc.). Attualmente, è stata terminata la costruzione ed è in fase di approntamento il

nuovo magazzino materiali "leggeri" in sostituzione del vecchio magazzino demolito per far posto al deposito gessi (progetto DeSOx, meglio illustrato nei paragrafi seguenti).

## **La Centrale si trasforma**

Sono in progetto importanti lavori di modifica dell'assetto attuale dell'impianto. Dopo una lunga fase di gestazione, l'iter autorizzativo per la trasformazione a ciclo combinato alimentato a gas delle unità 3 e 4 è alle fasi conclusive (il rilascio della VIA e della relativa autorizzazione del Ministero è atteso per l'anno 2007). Già a fine 2005, invece, sono partiti i lavori per l'installazione di desolforatori sui gruppi a carbone, l'altro grande progetto che consentirà un drastico abbattimento degli inquinanti nelle emissioni dei gruppi 1 e 2 alimentati a carbone.

### **La conversione a ciclo combinato**

I programmi di miglioramento ambientale relativi alla centrale, considerati già per il triennio 2000-2002 comprendevano un progetto di trasformazione delle sezioni 3 e 4 in unità a ciclo combinato alimentate a gas metano. Tale progetto è stato riproposto alle autorità competenti per le autorizzazioni nel corso del 2004, dopo il definitivo tramonto dell'ipotesi di trasformazione a carbone deciso dalla Società in seguito alla contrarietà manifestata della popolazione e dalle autorità locali (Comune e Regione FVG).

Gli obiettivi posti alla base del progetto di riconversione dell'impianto sono:

- Aumentarne l'efficienza, portando il rendimento netto dal 38 al 57%

- Renderne continuo il funzionamento
- Ridurre le emissioni in atmosfera, azzerando SO<sub>2</sub> e polveri, e dimezzando le emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>.
- Coerenza con gli indirizzi presenti nel piano di liberalizzazione del sistema elettrico nazionale.

In sintesi, il progetto di conversione a metano prevede le seguenti attività:

- costruzione di un nuovo metanodotto, indispensabile per collegare la Centrale alla rete di distribuzione nazionale del gas metano;
- demolizione dei 3 serbatoi di olio combustibile più vecchi e liberazione delle aree necessarie alle costruzioni successive;
- installazione di due gruppi generatori turbogas, con relativi sistemi elettrici (trasformatori ed interruttori) ed ausiliari;
- costruzione della stazione di decompressione del metano;
- costruzione di due generatori di vapore di recupero (GVR) con relative ciminiere ed edificio macchine.
- mantenimento della sala macchine dei gruppi 3 e 4 e del macchinario principale (turboalternatore e condensatore) della sezione 4.

Al termine delle attività descritte, saranno demoliti edifici per un totale di 107.000 m<sup>3</sup>, mentre le nuove costruzioni avranno una cubatura complessiva di 82.000 m<sup>3</sup>. Nelle viste prospettiche di fig. 10 e 11 sono evidenziate le parti che saranno demolite (in giallo) e le nuove costruzioni (in rosso).

Una sintesi dei vantaggi tecnologici ed ambientali offerti dalla tecnologia turbogas a ciclo combinato è contenuta in appendice.

Nel seguito sono descritti gli elementi fondamentali del progetto; essendo questo tuttora in fase di elaborazione, sono possibili modifiche e varianti per quanto riguarda aspetti secondari che saranno comunque illustrate nei successivi aggiornamenti della dichiarazione ambientale.

Il metanodotto avrà una lunghezza complessiva di circa 18 km, staccandosi dalla rete nazionale SNAM nei pressi del punto di interconnessione di Villesse. E' prevista la posa di una tubazione da 600 mm di diametro, in grado di trasportare gas metano alla pressione di esercizio di 75 bar, progettata secondo i più moderni

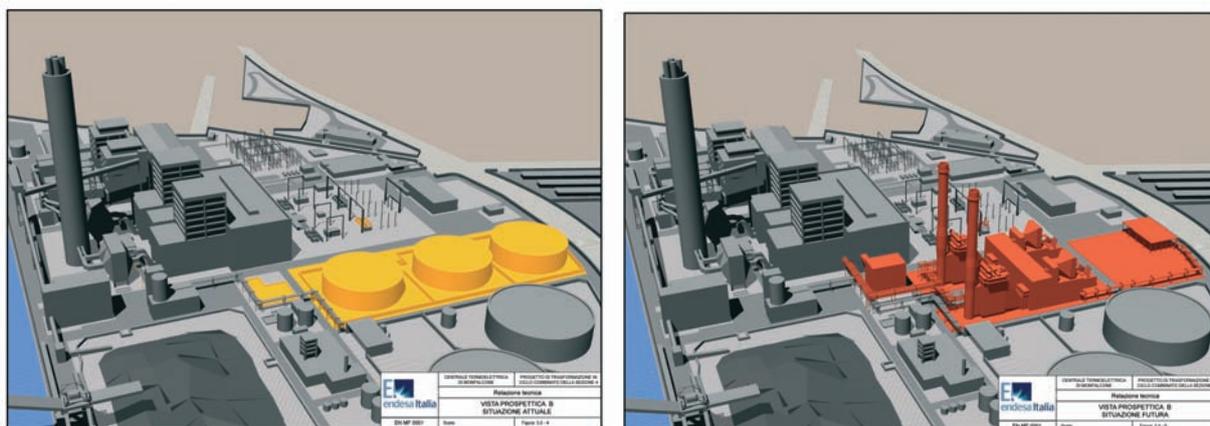


Figura 10 e 11: - Vista dell'impianto nella situazione attuale e futura, con evidenziate le parti soggette a modifiche: in giallo le demolizioni ed in rosso le nuove costruzioni.

standard di sicurezza per quanto riguarda la protezione dalla corrosione, i sistemi di rilevazione perdite e le ispezioni periodiche.

Il percorso è stato definito di concerto con gli enti locali interessati dall'attraversamento e con la Regione FVG con l'obiettivo di minimizzarne l'impatto ambientale. Si è reso necessario l'attraversamento del SIC n° IT333003 dei "Laghi di Doberdò e Pietrarossa", (attualmente compreso nel SIC IT3340006 Carso Triestino e Goriziano) per il quale sono previste particolari cautele per quanto riguarda il periodo di esecuzione dei lavori, i ripristini, la realizzazione delle piazzole di deposito. Al fine di minimizzare l'impatto visivo e sulla vegetazione esistente, verrà seguito il percorso delle infrastrutture già esistenti (metanodotti e oleodotti), garantendo i vincoli tecnici e di sicurezza imposti dalle normative.

Le turbine a gas di cui è prevista l'installazione saranno in grado di erogare una potenza di 250 MW circa ciascuna. Si tratta di macchine di ultima generazione, in grado di garantire a ciclo aperto (ossia, anche senza il recupero del calore a valle) un rendimento pari al 37%. Saranno dotate di combustori per il contenimento delle emissioni di NOx del tipo a secco (low Dry NOx), senza iniezione di acqua / vapore, e di una serie di sistemi di abbattimento delle emissioni acustiche (silenziatori sui condotti di aspirazione aria e scarico dei gas, doppie insonorizzazioni del gruppo compressore turbina e degli ausiliari) atti a minimizzarne l'impatto all'esterno.

Il generatore di vapore a recupero (GVR) associato a ciascun turbogas è uno scambiatore di calore costituito da un contenitore a forma di parallelepipedo, all'interno del quale saranno alloggiati le serpentine percorse dall'acqua del circuito acqua vapore. I GVR previsti saranno di tipo orizzontale, in quanto il flusso dei

gas provenienti dalla turbina a gas, muovendosi orizzontalmente, attraverserà le serpentine, disposte in senso verticale.

Il vapore surriscaldato ad alta pressione proveniente dai due GVR verrà inviato ad un unico collettore, e quindi al corpo alta pressione della turbina a vapore esistente del gruppo 4, che verrà riutilizzata. Allo scopo di aumentare il rendimento del ciclo complessivo, è previsto un ri-surriscaldamento del vapore (che avviene ancora all'interno del GVR), dopo il quale esso torna alla sezione di media pressione della turbina.

I fumi prodotti dai gruppi turbogas, dopo aver attraversato i GVR, verranno convogliati alle rispettive ciminiere, di nuova realizzazione, e da qui rilasciati in atmosfera alla temperatura minima compatibile con le condizioni di dispersione (90 – 100 °C)

## Gli impianti di desolforazione

Per quanto concerne i gruppi 1 e 2 funzionanti a carbone, sono stati previsti rilevanti interventi impiantistici allo scopo di ridurre le emissioni e quindi l'impatto sull'atmosfera.

Già nel corso degli anni '90 la centrale intraprese varie modifiche impiantistiche tali da ridurre, tra l'altro, le emissioni di NOx (installazione del sistema OFA ) e di polveri (nuovi elettrofiltri potenziati) a livelli tali da garantire il rispetto anche di quello che si prevede sarà l'evoluzione futura della normativa.

Nel febbraio 2006 la Centrale di Monfalcone è stata autorizzata (Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/02/2006 MD e dal Decreto di Esclusione da VIA del 19 agosto 2005) all'installazione di un impianto di desolforazione su ciascuna delle due sezioni 1 e 2. Gli impianti di desolforazione che sono attualmente in corso di realizzazione, sono di tipo cal-

care-gesso ad umido (flue-gas desulphurization wet, o FGD wet). Una descrizione sintetica della tecnologia FGD wet è contenuta nell'omonimo paragrafo in appendice. Si tratta di impianti piuttosto complessi, anche se di tecnologia ben consolidata e diffusa in tutto il mondo, che richiederanno per l'applicazione prevista nella Centrale un investimento complessivo di circa 69 milioni di euro.

Ciascun impianto sarà costituito dai seguenti sistemi principali:

- condotti e serrande di movimentazione gas;
- scambiatori di calore, per recuperare parte del calore contenuto nei fumi;
- assorbitore, in cui avvengono le reazioni chimiche tra i fumi ed i reagenti;
- ventilatore booster gas;
- dewatering (comune ai due gruppi);
- stoccaggio calcare e gesso (comune ai due gruppi);
- impianto trattamento spurghi (comune ai due gruppi).

Per entrambe le sezioni il consumo orario di calcare sarà pari a circa 4 t/h. Esso sarà approvvigionato in polvere tramite autocisterne e sarà stoccato presso l'impianto in appositi sili attrezzati di idoneo sistema di filtrazione dell'aria di scarico del prodotto.

Per entrambe le sezioni la produzione oraria di gesso sarà pari a circa 7 t/h. In attesa del conferimento a recupero, il gesso sarà stoccato in un apposito capannone dotato di tutte le attrezzature per la movimentazione e il carico su automezzi.

Oltre alla costruzione degli impianti principali, sono stati previsti gli impianti ausiliari necessari al contenimento degli impatti generati dal nuovo processo, e le modifiche agli impianti esistenti per migliorarne le

prestazioni ambientali.

In particolare, il nuovo impianto trattamento acque che sostituirà l'impianto esistente, sarà costituito da sezioni specifiche dedicate al trattamento alle acque reflue derivanti dalla desolforazione (TSD - trattamento spurghi di desolforazione) ed al trattamento dei reflui inquinabili da sostanze acide o alcaline (TAA). Resterà in servizio l'attuale impianto dedicato al trattamento acque inquinabili da oli.

L'impianto TSD in particolare, di tipo "a scarico zero", garantirà prestazioni particolarmente avanzate essendo in grado di trattare integralmente i reflui senza produrre alcuno scarico liquido (si veda scheda in allegato). In questo modo sarà possibile anche il recupero di una parte consistente delle acque reflue, limitando i consumi idrici che, nonostante le necessità del nuovo impianto, dovranno mantenersi complessivamente invariate.

Nell'ottica del rifacimento dell'impianto di trattamento, si è deciso anche di installare un nuovo sistema atto a deviare le acque di "prima pioggia" a trattamento separato. Il sistema è costituito da alcune vasche di raccolta, installate nella parte terminale degli scarichi, in grado di captare le acque derivanti dalla fase iniziale delle precipitazioni, e da pompe e tubazioni in grado di rilanciare tali acque all'impianto TAA.

In sintesi saranno realizzate le seguenti attività:

- Demolizione di vari serbatoi ed edifici e successiva ricostruzione di alcuni di essi in diversa posizione (officine manutenzione e magazzino) per rendere disponibili le aree per gli impianti tecnologici (torri di assorbimento).
- Costruzione delle due torri di assorbimento (una per ciascun gruppo), con relativa modifica dei percorsi dei

condotti dei fumi e installazione degli scambiatori di calore gas/gas.

- Costruzione edifici e impianti ausiliari (macchine di servizio alla desolfurazione, stoccaggio e movimentazione gesso, impianto dosaggio calcare).
- Costruzione nuovo impianto trattamento acque e demolizione e dismissione vecchio impianto.
- Installazione nuovo impianto trattamento acque, spurgo desolfurazione.
- Modifica sistemi fognari per inserimento impianti trattamento acque di prima pioggia.

Al termine delle attività descritte, saranno demoliti edifici per un totale di 16.000 m<sup>3</sup>, mentre le nuove costruzioni avranno una cubatura complessiva di 31.000 m<sup>3</sup> circa.

Si prevede che la messa in esercizio degli impianti di mitigazione ambientale abbia luogo alla fine del 2007.

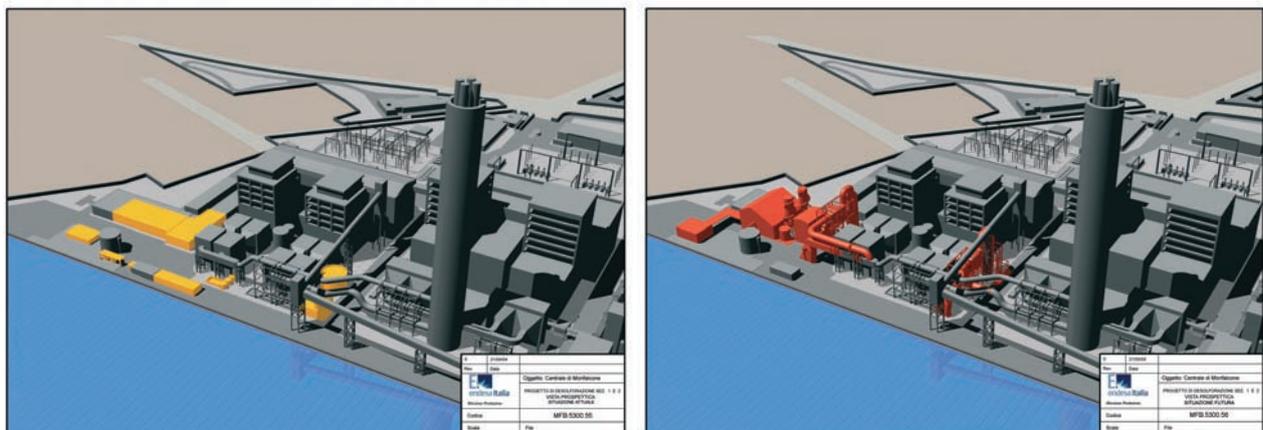


Figura 12 e 13 : - Vista dell'impianto nella situazione attuale e futura, con evidenziate le parti soggette a modifiche (in giallo le demolizioni ed in rosso le nuove costruzioni)

## L'ambiente circostante

### Il territorio circostante ed il suo utilizzo

Dall'analisi della presenza e della tipologia delle classi d'uso del suolo risulta che l'area circostante il sito della centrale, entro un raggio di circa 7 km, può essere suddivisa essenzialmente in tre fasce. Una fascia occidentale, verso il canale di Quarantia, quasi totalmente agricola; una fascia centrale, in corrispondenza dell'abitato di Monfalcone, a carattere urbano e produttivo, ed una fascia orientale costituita principalmente da aree incolte frammiste ad aree boschive. Sulla costa prevalgono invece aree adibite ad uso prettamente turistico, inframmezzate da piccole aree a bosco, acquitrini e, nella zona orientale, aree agricole.

Soffermando l'attenzione sulla struttura insediativa (fig.15) si può affermare che questa è condizionata dai seguenti elementi ambientali:

- l'area carsica goriziana;
- il corso terminale del fiume Isonzo;
- le aree costiere delle Baia di Panzano;
- la pianura alluvionale dell'isontino;
- il corso terminale del fiume Timavo

Il rilevato carsico a nord e est e le aree di costa prospicienti la Baia di Panzano hanno contribuito all'instaurarsi di una comunità edificata lungo la linea di demarcazione tra il Carso e la pianura isontina.

L'area carsica goriziana presenta una bassa densità abitativa, con piccoli nuclei abitati ed un centro di maggiori dimensioni (Doberdò del Lago) posto al centro della zona in esame. Gli insediamenti della pianura isontina hanno un carattere prevalentemente

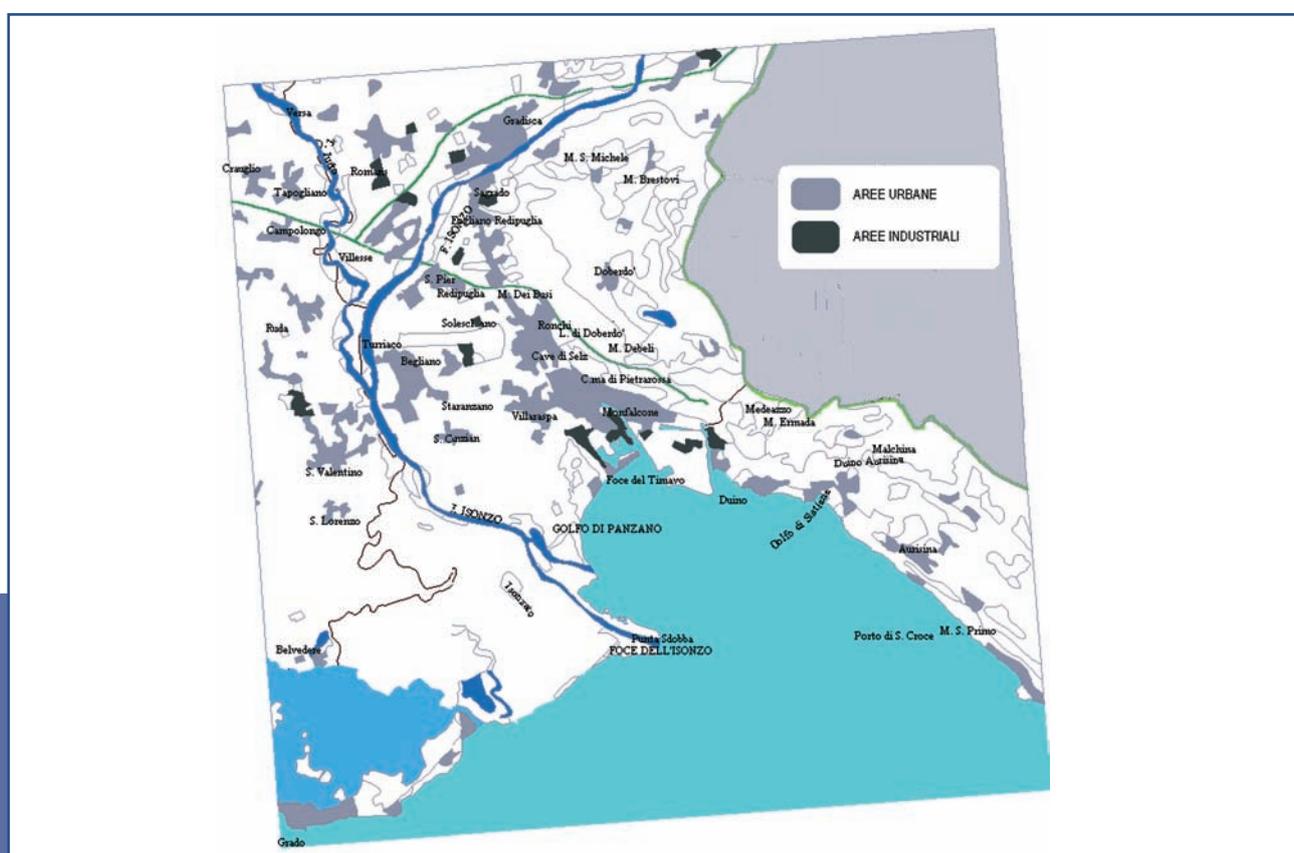


Figura 14: -Distribuzione delle aree industriali e delle aree urbane nella zona di Monfalcone (fonte: banca dati ENEL, 1991)

puntuale, con alcuni centri che si attestano su una delle infrastrutture viarie fondamentali della regione (S.S. 14 Mestre-Trieste). Le aree costiere della baia di Panzano presentano importanti insediamenti cantieristici, industriali e portuali, aree attrezzate per la nautica da diporto ed infrastrutture turistiche.

L'ambiente litoraneo monfalconese ha subito nel corso dei secoli diverse trasformazioni. Le ultime sono avvenute con lo sviluppo industriale promosso da investimenti pubblici negli anni '50 e '60, che prevedeva la realizzazione di ingenti opere di bonifica con la costruzione della cassa di colmata nella zona costiera del Lisert, ed il contemporaneo smantellamento per uso estrattivo dei due rilievi calcarei che caratterizzavano la zona: le colline di S. Antonio e della Punta. Ulteriori opere realizzate furono il dragaggio del canale di accesso al porto, di un canale laterale e l'escavazione del bacino di Panzano.

Nel tempo, inoltre, il territorio è stato soggetto ad

imponenti opere di bonifica volte a regimare il deflusso delle acque superficiali, per recuperare ampie aree paludose ad uso prevalentemente industriale.

L'area a maggiore densità abitativa è costituita dagli abitati di Monfalcone (27.701 abitanti), Ronchi dei Legionari (11.734 abitanti) e Staranzano (5.751 abitanti). L'area di pertinenza della Centrale è adiacente a nord e a est con l'abitato della città di Monfalcone, a sud confina con l'area portuale, mentre la parte ovest è delimitata dal canale artificiale Valentinis, sul quale si affaccia la banchina della Centrale. Sul lato opposto del canale si trovano le infrastrutture del cantiere navale di Fincantieri. La fig. 15 illustra l'ubicazione dell'area della centrale nel contesto urbano del mandamento di Monfalcone.

Il sistema idrografico della zona è notevolmente complesso. Il fiume Isonzo rappresenta il principale corso d'acqua; attualmente sfocia nella zona di Punta

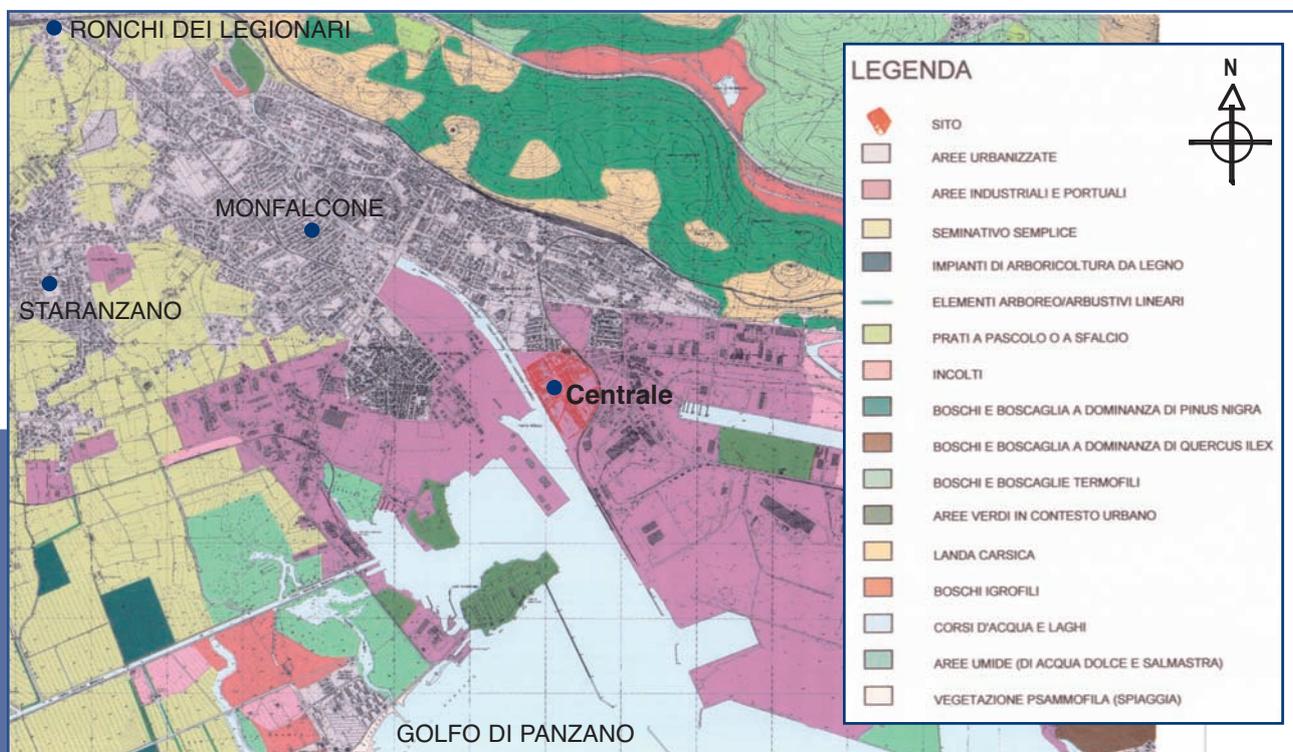


Figura 15: Ubicazione dell'area della centrale nel contesto urbano del mandamento di Monfalcone.

Sdobba, dopo vari spostamenti susseguiti nel corso dei secoli (l'ultimo dei quali, artificiale, allo scopo di evitare l'interramento della Baia di Panzano).

Altri corsi d'acqua da segnalare sono: la Roggia Cavana, a sud di Monfalcone, i canali dei Tavoloni e del Locavaz ad est e il fiume Timavo che prima di sfociare al mare si unisce al Canale Locavaz.

Sono presenti anche quattro canali artificiali: il canale denominato Est - Ovest nella piana del Lisert, collegato al mare tramite il Canale Locavaz; il Canale Valentinis che sfocia nel porto di Monfalcone e che costituisce lo sbocco a mare del Canale Principale de, Dottori, il quale preleva, in località Sagrado, le acque dell'Isonzo per scopi irrigui; il Canale Brancolo che scarica a mare le acque di risorgiva raccolte nelle aree soggette a bonifica a sud-ovest di Monfalcone.

Sui rilievi carsici a Nord-Est di Monfalcone vi sono due piccole formazioni lacustri alimentate da risorgive.

Per quanto riguarda l'inquadramento idrogeologico, la zona circostante la centrale è caratterizzata dalla coesistenza di due complessi acquiferi intercomunicanti: quello alluvionale e quello carsico.

L'alimentazione della falda freatica è complessa, essendo costituita in parte dall'apporto derivante dalle precipitazioni, in parte dagli apporti dei versanti carsici ed in parte dalle perdite fluviali, in particolare relative all'Isonzo. La struttura della pianura alluvionale consente alle acque sotterranee di circolare con facilità nel sottosuolo in modo da formare un acquifero freatico molto ricco che rende disponibile acqua da risorgiva a profondità di pochi metri sotto il piano campagna.

Nella zona del Lisert si innesca l'interferenza tra acque carsiche e acque marine a diverse profondità nel sottosuolo, in funzione delle oscillazioni di marea e del regime alluvionale. Questo fenomeno crea una sorta di stratificazione liquida con acque a diverso contenu-

to salino. Apporti sotterranei derivano anche dalla risalita di acque molto profonde attraverso la fitta rete di fratturazioni che interessano il substrato calcareo. Questo fenomeno risulta evidente in zona Lisert presso le Terme Romane. Le temperature di queste acque in origine dovrebbero aggirarsi tra i 50 e i 100°C, si raffreddano poi, mescolandosi con le acque carsiche, meteoriche e marine, arrivando a temperature comprese tra i 30 e i 40°C. Tali fonti erano utilizzate già in epoca romana, fino a circa 50 anni fa. Attualmente, comunque, queste acque non sono più usufruibili data la compromissione derivante da alterazioni a livello batteriologico.

Come già accennato, la Centrale termoelettrica di Monfalcone sorge sulla sponda orientale del Canale Valentinis, a sua volta inserito nella Baia di Panzano, che costituisce la sezione Nord-Occidentale del Golfo di Trieste, ed è delimitata da una linea ideale che congiunge Marina di Aurisina con Punta Sdobba.

La costa tra Duino e Marina di Aurisina si presenta alta e rocciosa, costituita dalle estreme propaggini meridionali dell'altipiano carsico, mentre cambia fisionomia tra Punta Sdobba e Panzano, dove è caratterizzata da sabbie fini e peliti (materiale fine argilloso o limoso), interrotte dalle bocche fluviali dell'Isonzo e del Canale di Quarantia. In questa zona il litorale si presenta basso, modellato in particolare dalla piana alluvionale del fiume Isonzo seguendo la migrazione della sua foce tra Panzano e Punta Sdobba.

Da Panzano a Marina di Aurisina le spiagge sono praticamente inesistenti, con calcari carsici che si immergono direttamente nel mare e talvolta con il detrito di falda ai piedi della scarpata.

Essenzialmente, l'area di impianto è costituita da terreni di origine alluvionale.

Per quanto riguarda i fondali antistanti, la baia di Panzano è costituita da fondali di ridotta profondità

(inferiore ai 15 m) e poco acclivi.

## Sismicità dell'area

La sismicità del Friuli -Venezia Giulia è stata oggetto di molti studi, soprattutto dopo il disastroso terremoto del 1976, a seguito del quale sono state intraprese numerose indagini geologiche e geofisiche nell'area friulana. Nell'arco dei lunghi periodi storici presi in esame per questo tipo di indagini, si rileva che numerosi terremoti hanno colpito la fascia prealpina veneta e friulana, mentre discretamente attiva appare anche la zona di confine con la Carinzia e soprattutto con la Slovenia. La sismicità del settore alpino e di quello di pianura invece risulta molto più modesta.

La zona di Monfalcone e di tutta la bassa pianura giuliana infatti, ivi compresa tutta la provincia di Trieste, non presenta indizi di significativa attività sismica, con una probabilità stimata di intensità degli eventi sismici sufficientemente bassa da far rientrare il territorio nella classificazione di "non sismico" ai sensi della normativa in vigore fino al 2003. In particolare, per la zona di Monfalcone la massima intensità attesa per un evento sismico è del VI grado della scala MCS, mentre i valori dell'accelerazione massima attesa su terreno rigido sono inferiori a 0,1\*g.

La nuova legislazione entrata in vigore nel corso del 2003 (ordinanza n° 3274 del 20/03/2003 e successivi decreti attuativi) attribuisce al territorio la minima delle quattro categorie di sismicità in cui è stato riclassificato il territorio nazionale (categoria IV).

## Le aree protette circostanti il sito

Il sito è ubicato in un'area che presenta un complesso intreccio di zone urbanizzate, industrializzate e al contempo di notevole interesse naturalistico. In particolare, all'interno di un'area pari a 12 km di raggio con

centro nell'impianto, sono ubicati i seguenti Siti di Interesse Comunitario (SIC):

- Foce dell'Isonzo – Isola della Cona (IT3330005, area 2.660 ha) anche ZPS (Zona di protezione speciale)
- Carso Triestino e Goriziano (IT3340006, area 9.648 ha)
- Cavana di Monfalcone (IT3330007, area 131 ha).

In particolare nel territorio di Monfalcone rientrano le zone di Cavana di Monfalcone e dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa e della Foce del Timavo (attualmente comprese nel sito del Carso Triestino e Goriziano). La zona della Foce del Timavo è la più prossima alla Centrale. Sono previste delle forme particolari di protezione e di tutela per alcune zone del Carso che saranno attraversate dal futuro gasdotto di alimentazione; tali tutele rientrano tra le prescrizioni che la Regione ha previsto della VIA specifica relativa a tale opera.

## Il clima

La regione Friuli Venezia Giulia è caratterizzata da una posizione geografica e da un'orografia che ne condizionano in modo determinante il tempo meteorologico ed il clima. Essa è situata alle medie latitudini, dove è molto marcato il contrasto tra le masse d'aria polare e tropicale. In zone orograficamente complesse, come il Friuli Venezia Giulia, i processi di formazione delle perturbazioni e la loro evoluzione sono influenzati fortemente dai rilievi e dalla loro disposizione rispetto alla circolazione prevalente delle masse d'aria.

Nell'area di studio la funzione termoregolatrice del Mare Adriatico è molto limitata poiché la scarsa profondità delle acque le rende soggette a notevoli variazioni stagionali (bassa capacità termica) e a modeste capacità mitigatrici.

L'Adriatico è piuttosto un'importante area di convergenza e smistamento delle masse d'aria che proven-

gono dall'Atlantico, dal Mediterraneo e dall'Europa centro - orientale, con scambi che avvengono prevalentemente nel senso dei meridiani determinando una continua alternanza del tempo.

In tutta la regione il mese meno piovoso è febbraio, con valori che variano dai 70-100 mm di pioggia sulla costa e in pianura, ai 140 - 160 mm nella zona prealpina. I mesi più piovosi sono giugno e novembre, quando si registrano mediamente 100-120 mm di pioggia sulla fascia costiera e fino a 360-380 mm in alcune zone montagnose.

Le precipitazioni si presentano uniformi durante l'anno, con massimi nei mesi di settembre e novembre; il numero dei giorni nuvolosi è invece più elevato nei mesi di gennaio e maggio, minimo in luglio.

La temperatura media annua è di 13°C, mentre l'umidità raggiunge le punte massime in ottobre e dicembre. In generale si può affermare che la fascia pianeggiante e costiera della regione (dove sono situati i 4

capoluoghi e le maggiori località turistiche) rientra, per quanto attiene alle temperatura media annuale, fra i valori di 12 e 14 °C, con alcune lievi differenze dovute sostanzialmente solo alla maggiore vicinanza al Mare Adriatico e alla giacitura.

Il sito dove sorge la Centrale di Monfalcone è posto all'apice nordoccidentale del Golfo di Trieste e si colloca al margine tra il settore orientale della pianura friulana e l'altopiano del Carso, al confine con la Slovenia.

Di seguito sono riportati i risultati delle analisi dei dati provenienti dalle centraline meteorologiche fisse, installate sia nell'entroterra che lungo il Golfo di Trieste, sulla base dei quali è stato elaborato un profilo meteoroclimatologico locale.

Sono inoltre state considerate le informazioni misurate nella stazione meteorologica in corrispondenza dell'impianto di Monfalcone.



Vista dal canale.

I dati evidenziano una classica situazione di clima temperato mitigato dalla presenza del mare, con inverni poco rigidi, in cui raramente la temperatura scende sotto lo zero, ed estati fresche, con temperature medie nei tre mesi estivi dell'ordine dei 23-25°C. Questo benefico effetto è dovuto in buona parte all'azione combinata della corrente calda marina che, risalendo lungo la costa dalmata e istriana, piega nel golfo di Trieste fino ad arrivare a Monfalcone e delle correnti fredde derivanti da fiumi e risorgive, ma concorre anche la posizione del sito, riparato dai monti che offrono una barriera alle fredde correnti atmosferiche provenienti da nord.

L'umidità relativa è confrontabile con i valori predominanti nella pianura veneta, nella quale complessivamente risulta moderata e con escursione limitata. I valori invernali sono inferiori al 76-77%, presumibilmente per il predominio dei venti di Bora notoriamente secchi, mentre quelli estivi sono inferiori al 64-65%.

Il regime delle precipitazioni è relativamente moderato, a carattere piovoso con qualche rara manifestazione nevosa e caratterizzato da un andamento abbastanza irregolare. La radiazione solare presenta un minimo in gennaio, quindi aumenta gradatamente fino a raggiungere i valori massimi nel periodo compreso tra giugno e luglio e diminuisce gradatamente passando alla stagione autunnale. Questo andamento è probabilmente attribuibile alla copertura nuvolosa media che proprio in estate assume il suo valore minimo. Per quanto riguarda il regime anemometrico, dall'analisi della direzione di provenienza e dell'intensità, relativamente alla media annua, risulta che la zona risente in maniera abbastanza significativa della presenza del mare. Nei mesi che vanno da ottobre fino a febbraio-marzo vi è una netta prevalenza della Bora, corrente d'aria continentale proveniente dall'altipiano carsico. Questa interessa principalmente il golfo di Trieste arrivando fino all'area di Monfalcone, soffiando

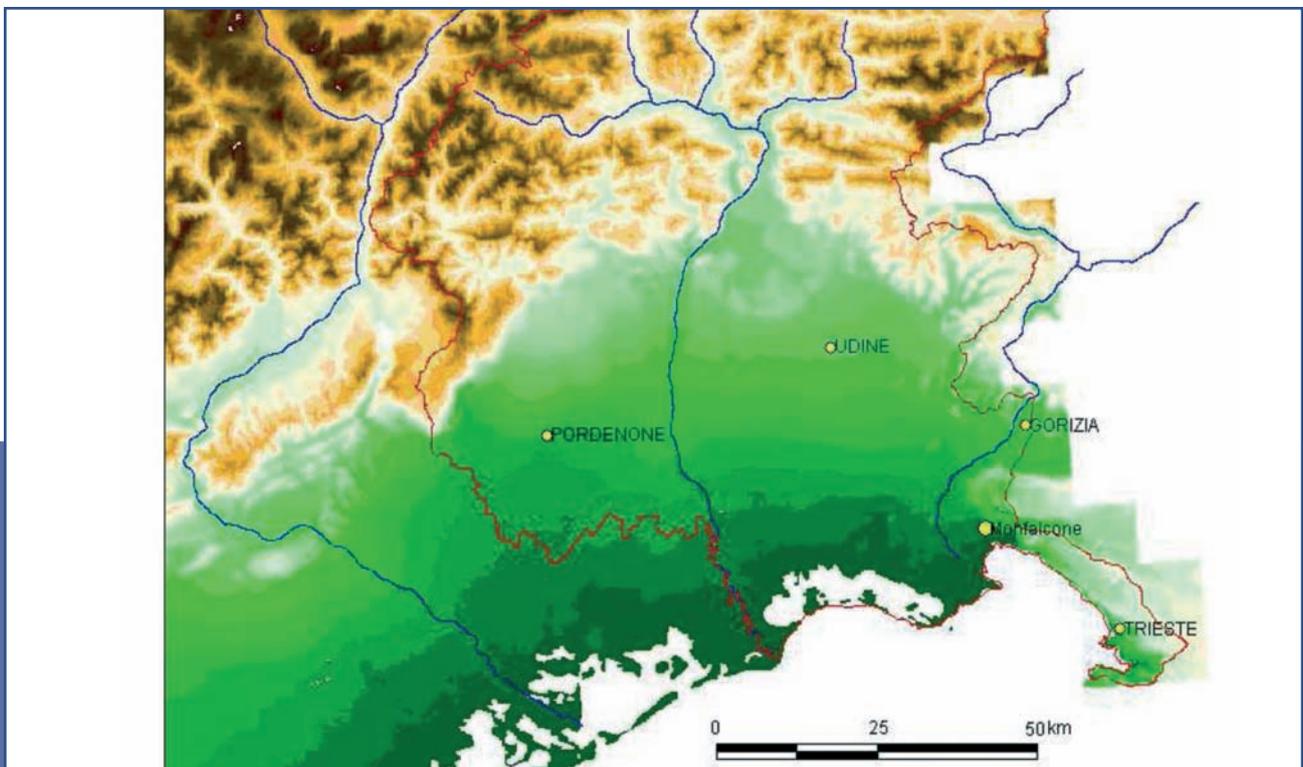


Figura 16. Morfologia della regione Friuli Venezia -Giulia

da E-NE con velocità che, mediamente, sono pari a 40 km/h, con raffiche che possono raggiungere punte di 80 km/h. Comunque la Bora a Monfalcone raramente raggiunge il regime ciclonico di disturbo che si registra a Trieste, anzi determina una notevole circolazione dell'aria, favorendo così la dispersione degli inquinanti atmosferici.

## Aspetti economici, industriali e infrastrutturali

La città di Monfalcone attualmente si presenta come un moderno centro industriale la cui struttura produttiva ha i suoi punti di forza nel grande complesso cantieristico navale (Fincantieri), nell'industria elettromeccanica (ASI-Robicon) e nella produzione di energia elettrica (Centrale termoelettrica Endesa Italia).

Accanto a questi grandi poli industriali, vi sono numerosi stabilimenti specializzati in lavorazioni complementari nel settore della meccanica, elettromeccanica e carpenteria, della chimica (materie plastiche), dell'elettronica ed alcune piccole industrie alimentari, tessili e dell'abbigliamento. Un posto di rilievo è occupato anche dalla nautica da diporto e dall'attività cantieristica collegata alla manutenzione delle imbarcazioni da lavoro e da turismo.

Considerando l'intera provincia di Gorizia, nella quale è inserita la zona d'interesse, il settore di maggior peso è rappresentato dal terziario.

L'industria è il secondo settore, in termini di importanza, a livello provinciale e vede in Monfalcone il polo industriale di maggiore rilevanza. Lo stesso terziario è sempre stato legato alle attività industriali.

L'agricoltura, invece, non rappresenta un settore forte all'interno dell'economia della provincia, e la pesca risulta sviluppata prevalentemente nella zona di Grado e Marano. Di grande rilievo economico è il settore turistico, grazie alla presenza dell'importante

comprensorio balneare e talassoterapico di Grado. Tuttavia, relativamente alla zona di Monfalcone, circa l'80% dei posti letto alberghieri è dato dagli esercizi del centro urbano, mentre i rimanenti sono tutti localizzati nell'area litoranea di Marina Julia e Isola dei Bagni: da questa netta suddivisione si può ipotizzare un'altrettanto netta scomposizione della domanda turistica. Essa converge in maggior misura a Monfalcone in seguito alla presenza delle attività produttive, mentre nel litorale trovano alloggio i turisti legati alle attività di balneazione e nautica.

Le principali infrastrutture dell'area per la mobilità ed il traffico sono costituite da:

- l'autostrada A4 Trieste-Venezia, posta a nord-est nel comune di Monfalcone;
- la rete viabile statale, con particolare riferimento alla SS n. 14, che attraversa l'intero territorio monfalconese e costeggia l'area di pertinenza della centrale.
- la rete viaria provinciale e comunale in genere.
- i rami ferroviari della Trieste-Venezia e Trieste-Udine;

L'area monfalconese è afflitta da notevoli problemi di congestionamento da traffico dovuti anche al traffico di passaggio, tanto che tale problema è percepito dalla popolazione tra le emergenze ambientali maggiormente rilevanti. Il Piano Regionale della Viabilità attualmente vigente (DPGR n. 0167/Pres. del 6 aprile 1989) prevede vari interventi sulla rete viaria che attraversa il comprensorio. Tra questi, allo scopo di realizzare una circonvallazione dell'area Monfalconese, e di creare un'alternativa alla SS 14 tra Monfalcone e Cervignano, è prevista la liberalizzazione del tronco della A4 tra Villesse ed il Lisert con una serie di interventi di ristrutturazione dello svincolo autostradale di Villesse tra la A4, il raccordo autostradale Villesse-Gorizia e la SS 351, e lo spostamento della barriera autostradale dal Lisert a Villesse.

L'area, inoltre, sarà attraversata sulla base del progetto

Trans European Network<sup>1</sup> dal corridoio plurimodale n. 5, arteria transeuropea che collegherà Lisbona a Kiev attraverso Lione, Milano, Venezia, Trieste e Ljubljana. Allo stato attuale il progetto tuttavia incontra notevoli difficoltà di attuazione legate ai rilevanti impatti ambientali ipotizzabili (attraversamento in gallerie delle zone carsiche) ed alla ostilità delle popolazioni residenti. Di particolare importanza per il sistema economico di Monfalcone è il porto, inserito nel sistema dell'Alto Adriatico e situato in una posizione vantaggiosa, vicino al centro d'Europa ed a grossi nodi di interscambio merci (autoporto di Gorizia, scalo ferroviario di Cervignano e aeroporto di Ronchi dei Legionari). Esso è collegato direttamente al sistema autostradale tramite l'uscita dell'A4 "Monfalcone Est – Lisert", nonché alla linea ferroviaria, per mezzo del raccordo Stazione di Monfalcone – Porto. Allo scalo monfalconese si accede attraverso un canale artificiale lungo 4 km con una profondità di 11,70 m, di cui è in progetto l'approfondimento a 13 m. La pianificazione e programmazione di interventi infrastrutturali e

sovrastrutturali volti al potenziamento ed allo sviluppo del porto stesso è garantita dall'Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone, creata al fine di coordinare, indirizzare e stimolare le iniziative di sviluppo strutturale e delle attività marittimo-portuali. Tra i programmi di sviluppo, proiettati su un arco temporale di circa 10 anni, si possono evidenziare la realizzazione in corso di un'area modernamente attrezzata e dedicata ai servizi Roll on - Roll off di cabotaggio, la costruzione di un piazzale intermodale strada/ferrovia/nave, l'ulteriore sviluppo di banchina tramite riempimento dell'area darsenile esistente fino a 2100 m, la realizzazione di piazzali specializzati per traffico Roll on - Roll off e per containers in ambito extracomunitario, il completamento delle aree portuali con la realizzazione di piazzali multipurpose per una superficie complessiva di circa 700.000 metri quadrati.

<sup>1</sup> ossia Ten, il progetto Trans-european Network Transports è stato lanciato dal Consiglio Europeo di Essen del 1994, per rispondere alla necessità di un sistema di trasporti e di una rete di infrastrutture plurimodali efficienti, tale da facilitare la circolazione delle merci e delle persone nonché di ridurre la perifericità di alcune zone dell'Unione particolarmente svantaggiate)



Nave carboniera ormeggiata in banchina in fase di scarico

## La Politica Integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro

La Società si appresta ad adottare un sistema integrato relativo all'Ambiente ed alla Sicurezza. Come primo atto in tal senso, ha emanato un nuovo documento di Politica Integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro che contiene i principi di base e gli impegni che guideranno l'azione della società nel suo complesso. Coerentemente, anche la centrale ha adottato un documento di politica integrata ambiente e sicurezza che, continuando a garantire la continuità degli impegni già assunti nel campo ambientale, esprime anche i principi che la Direzione del sito intende seguire per rendere concreto il proprio impegno a favore della sicurezza nel luogo di lavoro. Tale percorso, appena iniziato da un punto di vista formale, dovrà concretizzarsi entro la fine dell'anno quando il sito avrà adeguato il proprio sistema di gestione ambientale, integrandolo con quello relativo alla sicurezza.

### La politica integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro di Endesa Italia

Endesa Italia affronta con profondo senso di responsabilità il proprio ruolo di azienda leader del settore energetico nazionale, dando seguito agli impegni in materia di Sviluppo Sostenibile assunti in tutto il Gruppo Endesa su scala mondiale.

La Direzione, consapevole della rilevanza che i processi di generazione elettrica possono assumere rispetto

all'Ambiente, alla Sicurezza sul posto di lavoro e alla Salute della cittadinanza e dei propri collaboratori, si propone di perseguire i più elevati standard di qualità attraverso l'adozione di un Sistema integrato di gestione che accolga le positive esperienze maturate presso i propri impianti di produzione in un unico strumento in grado di favorire il raggiungimento degli obiettivi societari di miglioramento.

Per promuovere concretamente la diffusione dei propri valori e la condivisione degli obiettivi di miglioramento, Endesa Italia adotta la presente Politica, impegnandosi a perseguirla in tutti gli ambiti della propria attività

### I principi e i valori guida

- Il rispetto della legislazione vigente a tutti i livelli di responsabilità e ottemperanza agli standard interni del gruppo Endesa.
- Il perseguimento di standard elevati di qualità dell'ambiente di lavoro e di vita.
- Il continuo miglioramento delle proprie prestazioni ambientali, di salute e sicurezza dei collaboratori, attraverso il ricorso alla applicazione delle migliori tecniche disponibili economicamente attuabili.
- La razionalizzazione nell'impiego delle risorse naturali ed energetiche nella consapevolezza del valore sociale dei prodotti energetici, promuovendo processi fondati

# Politica integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza



Endesa Italia affronta con profondo senso di responsabilità il proprio ruolo di azienda leader del settore energetico nazionale, dando seguito agli impegni in materia di Sviluppo Sostenibile assunti in tutto il Gruppo Endesa su scala mondiale.

La Direzione, consapevole della rilevanza che i processi di generazione elettrica possono assumere rispetto all'Ambiente, alla Sicurezza sul posto di lavoro e alla Salute della cittadinanza e dei propri collaboratori si propone di perseguire i più elevati standard di qualità attraverso l'adozione di un Sistema integrato di gestione che accolga le positive esperienze maturate presso i propri impianti di produzione in un unico strumento in grado di favorire il raggiungimento degli obiettivi societari di miglioramento.

Per promuovere concretamente la diffusione dei propri valori e la condivisione degli obiettivi di miglioramento, Endesa Italia adotta la presente Politica, impegnandosi a perseguirla in tutti gli ambiti della propria attività.

## I principi e i valori guida

- Il rispetto della legislazione vigente a tutti i livelli di responsabilità e ottemperanza agli standard interni del gruppo Endesa
- Il perseguimento di standard elevati di qualità dell'ambiente di lavoro e di vita
- Il continuo miglioramento delle proprie prestazioni ambientali, di salute e sicurezza dei collaboratori, attraverso il ricorso alla applicazione delle migliori tecniche disponibili economicamente attuabili
- La razionalizzazione nell'impiego delle risorse naturali ed energetiche nella consapevolezza del valore sociale dei prodotti energetici, promuovendo processi fondati sui principi di efficienza, efficacia ed economicità
- La prevenzione dell'inquinamento e il controllo sulla efficacia delle misure adottate, la prevenzione degli infortuni e la protezione dei lavoratori, da perseguire in tutte le condizioni di funzionamento, considerando anche le possibili emergenze



Figura 17: La Politica Integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro di Endesa Italia.

uso sostenibile delle risorse naturali, attraverso l'adozione di tecnologie sempre più innovative e progressive, con l'intensità di impiego delle risorse proprie e con l'incremento delle fonti rinnovabili, in modo da ridurre l'impatto sull'ambiente e contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti, in particolare riferite ai gas serra, al rumore e ai rifiuti, al miglioramento della qualità dell'aria e alla protezione dei corpi idrici, al rumore e ai rifiuti, al miglioramento della qualità dell'ambiente e alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento.



Documento di Politica Integrata distribuito ai dipendenti ed al pubblico: lato esterno.

# Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro

## Le modalità di azione

- Adottare un approccio sistemico alla gestione per garantire il perseguimento degli obiettivi di miglioramento continuo
- Mantenere il controllo della attività di produzione elettrica attraverso l'analisi ambientale sistematica e la valutazione permanente del rischio lavorativo, il monitoraggio dei processi, le verifiche periodiche e i riesami della Direzione
- Responsabilizzare e coinvolgere tutti i collaboratori sui temi dello Sviluppo Sostenibile, dell'Ambiente, della Salute e della Sicurezza sul posto di lavoro, con una continua attività di consultazione, informazione, formazione
- Promuovere la instaurazione di rapporti di reciproco beneficio e di partnership con i fornitori per una comune condotta rispettosa dell'ambiente, della salute e della sicurezza sul posto di lavoro
- Ricercare la creazione di un legame sempre più stretto e collaborativo con tutti i propri interlocutori, le parti sociali, la pubblica amministrazione e la popolazione

## Gli obiettivi

- L'uso sostenibile delle risorse naturali, attraverso la riduzione progressiva dell'intensità di impiego delle risorse non rinnovabili, il crescente ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, l'uso dell'acqua quale fonte energetica pregiata nel rispetto dell'ambiente e degli usi plurimi della risorsa;
- La riduzione progressiva delle emissioni inquinanti e degli effetti negativi sull'ambiente, con particolare riferimento ai gas climalteranti, ai gas nocivi per l'ambiente e la salute della comunità, agli scarichi nei corpi idrici, al rumore e ai rifiuti;
- La diffusione e il consolidamento di una profonda cultura della sicurezza presso tutti i propri collaboratori, necessaria a rendere concrete le misure di prevenzione e di tutela dell'incolumità delle persone
- Combattere il fenomeno infortunistico fino alla sua progressiva eliminazione, agendo sui comportamenti di tutti i lavoratori sino a renderli totalmente e continuamente sicuri
- Ridurre fino ad eliminare qualsiasi effetto sulla salute delle persone dovuto all'ambiente di lavoro, attraverso il monitoraggio continuo degli effetti progressivi e la promozione di una azione globale di tutela.

La Direzione di Endesa Italia si impegna a dare attuazione alla presente Politica garantendo le risorse economiche e umane necessarie, promuovendone la diffusione e verificando periodicamente i risultati raggiunti.

Roma, aprile 2007

Joaquín Galindo Vázquez  
Amministratore Delegato

Jesús Olmos Clavijo  
Presidente Endesa Italia



### Politica Integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro di Endesa Italia

Endesa Italia affronta con profondo senso di responsabilità e spirito leader del settore energetico nazionale, grandi sfide agli impegni in materia di Sviluppo Sostenibile assunti in tutto il Gruppo Endesa in Italia.

La Direzione, consapevole delle rilevanti che i processi di generazione elettrica possono assumere rispetto all'Ambiente, alla Sicurezza sul posto di lavoro e alla Salute della cittadinanza e dei propri collaboratori si propone di perseguire i più elevati standard di qualità attraverso l'adozione di un Sistema Integrato di gestione che accoglie le migliori esperienze maturate presso i propri impianti di produzione in un unico strumento in grado di favorire il raggiungimento degli obiettivi operativi di miglioramento.

Per promuovere concretamente la diffusione dei propri valori e la contribuzione degli obiettivi di miglioramento, Endesa Italia adotta la presente Politica, impegnandosi a parteciparvi in tutti gli ambiti della propria attività.

#### I principi e i valori guida

- Rispetto della legalità e rispetto a tutti i livelli di responsabilità e competenza nel mondo senza distinzioni di genere.
- Partecipazione di tutti i collaboratori al raggiungimento di obiettivi di lavoro e di vita.
- Continui miglioramenti delle proprie prestazioni individuali e del servizio fornito, attraverso un clima di lavoro sempre aperto, onesto, sereno, rispettoso, incoraggiante e stimolante.
- La responsabilizzazione nell'impiego delle risorse umane ed energetiche nella consapevolezza del valore sociale del proprio impegno, professionalmente e personalmente, per ottenere il massimo risultato ed efficienza possibile nel processo.
- La prevenzione dell'inquinamento e il controllo della attività delle risorse idriche, la protezione degli habitat e la gestione del territorio, da preservare in tutte le circostanze e in ogni momento, consentendo anche la possibilità di recupero.

#### Le modalità di azione

- Accettare un approccio sistemico alla gestione per garantire il perseguimento degli obiettivi di miglioramento continuo.
- Mantenere e controllare nella attività di produzione elettrica, attraverso l'analisi ambientale sistematica e la valutazione permanente del rischio lavorativo, il monitoraggio dei processi, le verifiche periodiche e i riesami della Direzione.
- Responsabilizzare e coinvolgere tutti i collaboratori sui temi dello Sviluppo Sostenibile, dell'Ambiente, della Salute e della Sicurezza sul posto di lavoro, con una continua attività di consultazione, informazione, formazione.
- Promuovere la instaurazione di rapporti di reciproco beneficio e di partnership con i fornitori per una comune condotta rispettosa dell'ambiente, della salute e della sicurezza sul posto di lavoro.
- Ricercare la creazione di un legame sempre più stretto e collaborativo con tutti i propri interlocutori, le parti sociali, la pubblica amministrazione e la popolazione.

#### Gli obiettivi

- L'uso sostenibile delle risorse naturali, attraverso la riduzione progressiva dell'intensità di impiego delle risorse non rinnovabili, il crescente ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, l'uso dell'acqua quale fonte energetica pregiata nel rispetto dell'ambiente e degli usi plurimi della risorsa.
- La riduzione progressiva delle emissioni inquinanti e degli effetti negativi sull'ambiente, con particolare riferimento ai gas climalteranti, ai gas nocivi per l'ambiente e la salute della comunità, agli scarichi nei corpi idrici, al rumore e ai rifiuti.
- La diffusione e il consolidamento di una profonda cultura della sicurezza presso tutti i propri collaboratori, necessaria a rendere concrete le misure di prevenzione e di tutela dell'incolumità delle persone.
- Combattere il fenomeno infortunistico fino alla sua progressiva eliminazione, agendo sui comportamenti di tutti i lavoratori sino a renderli totalmente e continuamente sicuri.
- Ridurre fino ad eliminare qualsiasi effetto sulla salute delle persone dovuto all'ambiente di lavoro, attraverso il monitoraggio continuo degli effetti progressivi e la promozione di una azione globale di tutela.

La Direzione di Endesa Italia si impegna a dare attuazione alla presente Politica garantendo le risorse economiche e umane necessarie, promuovendone la diffusione e verificando periodicamente i risultati raggiunti.

Roma, aprile 2007

Joaquín Galindo Vázquez  
Amministratore Delegato

Jesús Olmos Clavijo  
Presidente Endesa Italia

Documento di Politica Integrata distribuito ai dipendenti ed al pubblico: lato interno

sui principi di efficienza, efficacia ed economicità.

- La prevenzione dell'inquinamento e il controllo sulla efficacia delle misure adottate, la prevenzione degli infortuni e la protezione dei lavoratori, da perseguire in tutte le condizioni di funzionamento, considerando anche le possibili emergenze.

### Gli obiettivi

- L'uso sostenibile delle risorse naturali, attraverso la riduzione progressiva dell'intensità di impiego delle risorse non rinnovabili, il crescente ricorso alle fonti energetiche rinnovabili, l'uso dell'acqua quale fonte energetica pregiata nel rispetto dell'ambiente e degli usi plurimi della risorsa.

- La riduzione progressiva delle emissioni inquinanti e degli effetti negativi sull'ambiente, con particolare riferimento ai gas climalteranti, ai gas nocivi per l'ambiente e la salute della comunità, agli scarichi nei corpi idrici, al rumore e ai rifiuti.

- La diffusione e il consolidamento di una profonda cultura della sicurezza presso tutti i propri collaboratori, necessaria a rendere concrete le misure di prevenzione e di tutela dell'incolumità delle persone.

- Combattere il fenomeno infortunistico fino alla sua progressiva eliminazione, agendo sui comportamenti di tutti i lavoratori sino a renderli totalmente e continuamente sicuri.

- Ridurre fino ad eliminare qualsiasi effetto sulla salute delle persone dovuto all'ambiente di lavoro, attraverso il monitoraggio continuo degli effetti pregressi e la promozione di una azione globale di tutela.

La Direzione di Endesa Italia si impegna a dare attuazione alla presente Politica garantendo le risorse economiche e umane necessarie, promuovendone la diffusione e verificando periodicamente i risultati raggiunti.

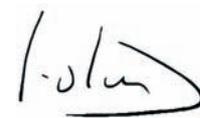
L'Amministratore Delegato

Joaquin Galindo Velez



Il presidente

Jesùs Olmos Clavijo



Roma, aprile 2007

## La politica della centrale di Monfalcone

La Politica integrata Ambiente e Sicurezza della centrale termoelettrica di Monfalcone è redatta coerentemente ai principi espressi nel documento di Politica Integrata per l'Ambiente, la Salute e la Sicurezza sul posto di lavoro di Endesa Italia e trova riferimento nella sezione 2 del Manuale di Gestione Ambientale. Essa recepisce tutte le criticità del sito, sia come impianto produttivo in sé, sia in relazione al territorio circostante nella sua concezione più ampia.

La Centrale di Monfalcone stabilisce e mantiene attivo un sistema di gestione ambientale i cui requisiti sono conformi alla norma EN ISO 14001, sezione 4, così come definito nell'allegato I del Regolamento (CE) N. 761/2001 del 19 marzo 2001.

Nella consapevolezza che la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro e la protezione della natura e dell'ambiente devono condizionare qualsiasi attività economica, intende impegnarsi per il miglioramento continuo delle proprie prestazioni nel campo della salute sui luoghi di lavoro e della prevenzione degli infortuni ed in campo ambientale, compatibilmente con gli indirizzi economici societari.

Sotto il profilo delle azioni la Centrale di Monfalcone dichiara di:

- conseguire costanti e continui miglioramenti nelle prestazioni in campo dell'ambiente, della salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro, attraverso il ricorso alle applicazioni delle migliori tecniche disponibili economicamente attuabili ed adottando gli opportuni indicatori misurabili e valutabili;
- fare uso razionale ed efficiente dei combustibili e delle materie prime massimizzando l'utilizzo delle biomasse quali combustibili alternativi e promuovendo il riutilizzo dei propri rifiuti prodotti;
- utilizzare, per quanto economicamente possibile, nuove tecnologie destinate al contenimento delle emissioni nell'atmosfera e nei corpi idrici, dei rifiuti, del rumore interno ed esterno;
- ottimizzare, comprese le fasi progettuali, l'inserimento dei nuovi impianti nel proprio ambito territoriale, le modifiche di parti di impianto, i processi che hanno rilevanza ambientale;
- agire per prevenire gli incidenti ambientali ed adottare apposite procedure di emergenza per limitarne i danni;
- mantenere le proprie attività in conformità con leggi e regolamenti nazionali e regionali, le regolamentazioni internazionali adottate, gli standard interni, gli accordi con le autorità in materia di ambiente, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
- dare pieno rispetto alle azioni previste nel Protocollo di Intesa stipulato con la Regione Autonoma FVG relativo al contenimento delle emissioni durante gli episodi acuti di inquinamento atmosferico;
- diffondere e consolidare una profonda cultura sia ambientale, sia rivolta alla sicurezza sul lavoro presso tutti i propri collaboratori, allo scopo di aumentare la

percezione delle responsabilità verso l'ambiente e di rendere concrete le misure di prevenzione e di tutela dell'incolumità delle persone;

- diffondere e promuovere stili di vita più sani negli ambienti di lavoro nei riguardi di fumo e alcol quali possibili fattori nella genesi degli infortuni;
- migliorare le condizioni di organizzazione e prestazione del lavoro anche tramite il potenziamento delle conoscenze e delle capacità/professionalità dei lavoratori di operare attivamente per evitare rischi per la loro sicurezza e per quella dei propri colleghi;
- divulgare la Politica integrata Ambiente e Sicurezza a quanti abbiano rapporti con la Centrale e renderla pubblicamente disponibile, nonché diffondere la cultura della sicurezza, dell'ambiente e del lavoro, esigendo dai propri fornitori comportamenti coerenti con i principi espressi dalla presente Politica ed impegnandosi in azioni proattive, partendo dall'informazione, nei confronti dei soggetti esterni alla Centrale;
- ricercare la cooperazione con le autorità e gli enti pubblici locali.

Il Capo centrale



(C. Enas)

## Gli aspetti ambientali dell'attività della centrale

Un nuovo processo di analisi e valutazione consente un controllo più agevole anche degli impatti indiretti.

### Identificazione e valutazione degli aspetti ambientali

In occasione della prima Certificazione EMAS, la Centrale realizzò l'Analisi Ambientale Iniziale, finalizzata a strutturare in un ampio documento tutte le conoscenze sulle attività produttive e le loro ricadute sugli ecosistemi, sul quadro normativo ambientale e sul territorio circostante l'impianto. Recentemente negli ultimi mesi, tale documento è stato aggiornato introducendo un nuovo approccio alla valutazione degli impatti prodotti, il quale, fondandosi sui requisiti richiesti dal Regolamento EMAS (CE 761/01, aggiornato dal Regolamento CE 196/06) e dalla norma ISO14001:2004, consente una gestione continua dell'analisi ambientale. Con questo rinnovamento la Centrale ha voluto aumentare il grado di vigilanza degli effetti riportati sull'ambiente che lo ospita.

Il metodo utilizzato, descritto con maggiore dettaglio in appendice (paragrafo "I criteri di valutazione della significatività") adotta l'approccio per processi e sottoprocessi. Perciò, dall'analisi delle attività svolte negli specifici luoghi della Centrale, sono individuate le interazioni con l'ambiente, dette "aspetti ambientali". Gli aspetti ambientali sono posti in relazione al funzionamento degli impianti al fine di rintracciare gli impatti prodotti in condizioni ordinarie, non ordinarie e di emergenza. Inoltre gli aspetti sono riferiti al reale controllo che la Centrale opera su di essi, distinguen-

do dunque gli aspetti diretti da quelli indiretti. La valutazione ha il fine di rilevare se un aspetto ambientale produce un impatto significativo sull'ambiente. Sono presi in esame, quindi, attraverso delle schede di valutazione, numerosi parametri, come la pericolosità delle sostanze impiegate, la frequenza con cui l'aspetto si presenta, la dimensione spaziale coinvolta, la presenza di procedure e di sistemi di controllo e altre variabili, allo scopo di comporre un quadro completo sull'impatto finale. Gli aspetti ambientali giudicati significativi sono stati riportati in un apposito Registro e in risposta alle valutazioni effettuate scaturiscono azioni di miglioramento e programmi di attuazione che sono aderenti alla realtà del sito. Una sintesi degli aspetti ambientali rilevanti è contenuta nella tabella 2.

I principali aspetti ambientali diretti dello stabilimento riguardano pertanto il comparto delle emissioni in atmosfera, gli scarichi di reflui in ambiente idrico superficiale, gli impatti connessi alle emissioni di rumore, alla produzione di rifiuti e quelli derivanti dal consumo di risorse energetiche. Infine l'analisi effettuata ha evidenziato come rilevanti gli aspetti indiretti connessi al traffico indotto, all'impatto paesaggistico dei volumi edificati ed ad alcune attività del cantiere per la costruzione dei desolficatori. Si riporta nel seguito la sintesi delle valutazioni effettuate sui principali aspetti/impatti ambientali analizzati, evidenziando per i più significativi i sistemi di prevenzione dell'inquinamento messi in atto per ridurre l'inciden-

za ed i relativi sistemi di monitoraggio e controllo.

## Le emissioni in aria

Le emissioni che derivano dalla combustione dell'olio, del carbone e, in regime di co-combustione, delle farine animali e delle biomasse vegetali utilizzati presso la Centrale costituiscono senza dubbio un aspetto ambientale significativo. Esse sono anzitutto

caratterizzate dalla presenza prevalente di biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), monossido di carbonio (CO) biossido di carbonio (o anidride carbonica,) e polveri, denominati, nel loro insieme, macroinquinanti. I limiti imposti dalla legge alle concentrazioni di tali inquinanti nei fumi, ad eccezione della CO<sub>2</sub>, sono quelli espressi dal D.Lgs. 152 del 2006, attualmente identici a quelli stabiliti dal Decreto di autorizzazione agli interventi di adeguamento ambientale del MICA del 29.10.1996. Lo stesso D.Lgs. 152 stabilisce a parti-

Impatto	descrizione aspetto	C.G.	C.	ES.	S
Campi Elettromagnetici	Impatto elettromagnetico dovuto all'esercizio dell'alternatore di gruppo (e dei condotti a sbarre fino al trasformatore di gruppo)	D	N		3
Consumo e Uso Materie Prime	Consumo di biomasse di origine animale e vegetale per la produzione termoelettrica	D	N		3
	Consumo di reagenti di impianto (cloruro ferroso additivato all'acqua di circolazione a monte del condensatore per mantenere in buono stato i fasci tuberi...)	D	A		3
Contaminazione matrici ambientali	Perdite accidentali di acque acide/ alcaline dalla rete di collettamento o perdite accidentale di reagenti dagli impianti di trattamento delle acque	D	E		3
	Spandimento e infiltrazione accidentale nel terreno di reagenti chimici per la rigenerazione delle resine a scambio ionico	D	E		3
	infiltrazioni di sostanze inquinanti da rotture e fessurazioni dei sistemi di contenimento	D	E		3
Emissioni in atmosfera	Emissione in atmosfera di SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , polveri dalla ciminiera	D	N		3
	Possibili emissioni dalla ciminiera in fase di avviamento di incombusti e polveri fuliginose (fumate nere e smuts)	D	A		3
	Emissioni fuggitive di vapori d'olio lubrificante in atmosfera per l'esercizio di tutti i macchinari	D	N		3
	Emissione fuggitiva di esafluoruro di zolfo SF <sub>6</sub> dagli interruttori dei gruppi 3-4	D	N		3
	Emissioni fuggitive di NH <sub>3</sub> e di HCl dallo stoccaggio e durante la movimentazione dell'idrato di ammonio	D	A		3
	Emissioni odorigene dai silos delle biomasse vegetali ed animali	D	N		3
	Dispersione di polvere da carbone durante lo scarico delle navi o delle chiatte	D	N		3
	Emissione in atmosfera di gas refrigeranti a causa di perdite dagli impianti di climatizzazione dei locali	D	N		3
Gestione del territorio e della biodiversità	Dispersione in aria (a livello strettamente locale) di fibre di amianto per il danneggiamento dei rivestimenti superficiali di confinamento presso alcune aree di impianto	D	E		3
	Impatto dovuto all'occupazione e al consumo di territorio da parte dell'impianto	D	N		3
Gestione Imprese esterne e loro operatività	Problematiche connesse con la gestione del cantiere DeSO <sub>x</sub> , sia nelle fasi di demolizioni di impianti esistenti che nella costruzioni delle nuove strutture, di responsabilità del ATI DF – MHI, ma con presenza di un elevato numero di subappaltatori (raggruppati nel consorzio monfalconese)	I	N		3
Impatto paesaggistico	Impatto sul paesaggio legato alla presenza della ciminiera (alta 150 m), degli edifici che ospitano la sala macchine e delle caldaie dei 4 gruppi	D	N		3
Mobilità e Trasporti	Traffico indotto dal personale per raggiungere il posto di lavoro	D	N		3
	Flusso di automezzi provocato dai trasportatori di rifiuti, da e verso la centrale; in particolare traffico indotto dal trasporto di biomasse e traffico indotto dal trasporto di olio combustibile (tramite autobotti e ferrocisterne)	I	N		2
	Approvvigionamento di materiali di manutenzione e di prodotti da processo continuo	I	N		3
	Traffico indotto dalle attività svolte in centrale prodotto dall'insieme dei fornitori della Centrale	I	N		3
Rifiuti	Produzione di rifiuti dalle attività di cantiere (costruzione e demolizioni)	I	A		3

Tabella 2: Elenco degli aspetti ambientali significativi

re dal 2008 limiti più severi in particolare per le emissioni di SO<sub>2</sub> delle unità 1 e 2, ai quali la centrale farà fronte grazie ai nuovi impianti di desolfurazione.

I limiti attualmente in vigore, esposti in dettaglio esposti in dettaglio al paragrafo dell' Appendice: "Principali limiti di legge per le emissioni gassose e liquide", sono diversificati in relazione alla diversa potenza termica dei generatori di vapore (gruppi 1 e 2 inferiori a 500 MW termici). Ad essi si sovrappongono,

per i gruppi 1 e 2, i limiti più restrittivi previsti su base giornaliera dalla legislazione nel caso in cui sia attiva la co-combustione delle farine.

Va evidenziato infine che i gruppi 3 e 4 per la parte iniziale del 2006 hanno funzionato in regime di deroga rispetto a questi limiti relativi al biossido di zolfo, per motivi e secondo modalità meglio definite nel corso del paragrafo successivo.

Impatto	descrizione aspetto	C.G.	C.ES.	S
Rumore esterno	Impatto acustico generale della centrale al di fuori dei confini di proprietà	D	N	3
	Emissioni sonore da parte di impianti puntuali: sala compressori, macchine statiche preposte alla trasformazione e trasmissione, impianto di trasporto pneumatico (compressori) delle ceneri,	D	N	3
	Rumore impulsivo per lo scatto delle valvole di sicurezza per il realizzarsi di sovrappres...	D	E	3
	Emissione di rumore da parte del condizionatore e delle pompe di aspirazione dell'aria campionata delle capannine di rilevamento della qualità dell'aria - RRQA	D	N	3
	Produzione di rumore ambientale da parte delle attività di cantiere nella demolizione di strutture esistenti e nella costruzione dei desolficatori e degli altri impianti ausiliari	I	A	2
Scarichi idrici	Scarico di acque reflue trattate nel canale Valentini da parte dell'impianto ITAR	D	N	3
	Impatto termico allo scarico delle acque di raffreddamento del ciclo termico (condensatore) e allo scarico delle acque di raffreddamento servizi	D	N	3
	Sversamenti incontrollati nella rete di raccolta acque reflue meteoriche e scarico accidentale nei corpi idrici superficiali	D	E	3
Uso di Combustibili e Energia	Utilizzo di combustibili per la produzione di vapore: - OCD nei gr.3-4 - carbone e OCD nei gr. 1-2	D	N	3
	Utilizzo di combustibile (gasolio) per il funzionamento della caldaia ausiliaria	D	N	3
	Utilizzo di combustibile per i mezzi movimento carbone al fine di stoccare e compattare il carbone al parco di stoccaggio	D	N	3
Uso di Combustibili e Energia	Dissipazione di energia termica contenuta nei fumi	D	N	3
	Dissipazione di energia dal ciclo condensato-alimento per perdite tecniche dell'impianto: spurghi continui delle valvole, rilasci in atmosfera di in condensabili, spillamenti di vapore dalla turbina, drenaggi	D	N	3
	Dissipazione di energia in relazione all'efficienza e alla modalità di conduzione della caldaie e dei macchinari: dissipazioni energetiche negli ottemperamenti del vapore, nei raffreddamenti di parti calde...	D	N	3
	Aumento del consumo di combustibile per disservizi nel ciclo rigenerativo e messa fuori linea delle batterie di preriscaldatori (ciclo rigenerativo)	D	A	3
	Rottura di tubazioni, scambiatori di calore o pompe che producono la fuoriuscita di vapore, rottura di tubazioni del circuito del vapore ausiliario...	D	E	3
	Consumo di energia elettrica da parte delle utenze elettriche di convogliamento e trattamento fumi: elettrofiltri per l'abbattimento delle polveri, batterie Jungstrom, ventilatori...	D	N	2
	Consumo di energia elettrica da parte delle utenze di centrale collegate alla rete a bassa tensione (ITAR, DEMI, nastri di trasporto carbone, mulini, pompe, ventilatori...)	D	N	3
Uso risorse idriche	Consumo di energia da parte delle utenze di officina, magazzino e laboratorio, edifici civili	D	N	3
	Prelievo di acqua di falda da 5 pozzi e prelievo di acqua potabile dall'acquedotto pubblico	D	N	3
	Produzione e utilizzo di acqua demineralizzata per il reintegro del condensato a valle del condensatore, nel ciclo del vapore	D	N	3
Vibrazioni	Utilizzo di acqua industriale (prelevata da pozzo - non trattata) per scopi produttivi: lavorazioni nelle officine, lavaggi di parti di impianto e piazzali, raffreddamento di parti in temperatura e altre attività	D	N	3
	Produzione di vibrazioni per l'abbattimento degli edifici da parte del cantiere DeSOX	I	A	2

C.G. = controllo gestionale  
 - D = aspetto diretto  
 - I = aspetto indiretto

C.ES. = condizioni di esercizio  
 - N = aspetto ambientale in condizioni normali.  
 - A = aspetto ambientale in condizioni anomale  
 - E = aspetto ambientale in condizioni di emergenza

S = SIGNIFICATIVITÀ

(SEGUE ) Tabella 2: Elenco degli aspetti ambientali significativi

## Sistemi di monitoraggio emissioni in aria

Ogni gruppo termoelettrico dispone di un sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni costituito da un insieme di strumenti dedicati alla registrazione dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti. Sono sottoposte a rilevazione le concentrazioni nei fumi relative a: biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, polveri, acido cloridrico, carbonio organico totale (COT).

Oltre alle concentrazioni degli inquinanti elencati, vengono misurate la concentrazione di ossigeno e di umidità, la temperatura e la pressione dei fumi. Tutte queste grandezze vengono acquisite analizzando campioni di fumi prelevati in continuo sui condotti della ciminiera, ad un'altezza di circa 50 m. La manutenzione dei sistemi di misura e la gestione dei dati viene effettuata dal personale di Centrale; annualmente le apparecchiature di misura sono sottoposte a taratura da parte di laboratori specializzati e certificati per questo tipo di misure. I dati medi mensili rilevati sono trasmessi quotidianamente all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente e ad una postazione di visualizzazione destinata al pubblico, installata presso una sede di Monfalcone dell'ASL.

L'attuale legislazione prevede che siano rispettati dei limiti medi (le concentrazioni limite sono riportate in appendice), riferiti ai periodi di funzionamento effettivi di 720 ore, escluse le fasi di avviamento ed arresto dell'impianto durante il quale, al fine di ridurre le emissioni, la centrale mette in atto tutte le azioni per ottimizzare la combustione e limitarne i tempi.

## Avviamenti/arresti di caldaia.

Nell'ambito del periodo di produzione la centrale garantisce la continuità di esercizio dei gruppi limitando al massimo fermate non previste e i conse-

guenti riavviamenti. Oltre alle fermate annuali di ciascun gruppo per gli interventi di manutenzione programmata, altre eventuali cause di arresto delle caldaie sono imputabili a:

- avarie;
- prove che prevedono accensioni e conseguenti spegnimenti di caldaia al termine degli interventi di manutenzione (programmata o per avaria);
- cause esterne (es. perturbazioni atmosferiche);
- disposizioni del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN) il quale, come previsto dalla legge, ha l'autorità di stabilire, in base alle esigenze di rete, le modalità di esercizio e il carico prodotto dai singoli gruppi. Il numero di fermate e di riavviamenti negli ultimi tre anni è riportato nella tabella 3, la gran maggioranza delle quali è dovuta a disposizioni del GRTN. E' evidente il differente regime di esercizio cui sono sottoposti i diversi gruppi; le unità ad olio, il 3 e 4, vengono infatti spente durante i fine settimana, quando la richiesta di energia è meno rilevante, mentre i gruppi 1 e 2 hanno un funzionamento più continuo.

## Particolari modalità di conduzione dell'impianto durante fermate/riavviamenti

Lo spegnimento delle caldaie durante la fase di arresto avviene riducendo gradualmente il carico e monitorando in continuo le emissioni. L'unico inquinante che potenzialmente potrebbe essere immesso è costituito da cenere trascinata dall'aria durante il flussaggio per la pulizia della camera di combustione dopo lo spegnimento. L'inconveniente è ovviato mantenendo in servizio i precipitatori elettrostatici. Nella fase di accensione, una opportuna regolazione della portata e della distribuzione dell'aria comburente permette una drastica riduzione della fumosità, tipica dell'avviamento da freddo.

Va inoltre evidenziato che la parte terminale delle canne fumarie è ripresa da telecamere collegate alle sale manovra che permettono agli operatori il costante controllo in video dei fumi emessi.

## Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) prodotto è proporzionale alla quantità di zolfo contenuto nei combustibili utilizzati nel processo di combustione.

### Sistemi di prevenzione:

Il contenimento delle emissioni del biossido di zolfo è attualmente garantito dall'uso di combustibili con contenuto di zolfo controllato (a breve, tale emissione potrà essere contenuta sui gruppi 1 e 2 grazie all'utilizzo dei desolficatori). Nei gruppi 1 e 2, l'utilizzo di carbone con tenore di zolfo inferiore allo 0,75%, che il decreto autorizzativo impone come limite massimo alla media semestrale, garantisce ampiamente il rispetto del limite di legge di 1700 mg/Nm<sup>3</sup>. Nei gruppi 3 e 4 il limite da rispettare di 400 mg/Nm<sup>3</sup> è garantito dall'utilizzo prevalente di olio combustibile STZ. Nel grafico (fig. 17) sono riportate le concentrazioni medie annue di SO<sub>2</sub> per ciascun gruppo. Si evidenzia per l'anno 2006 un valore medio per i gruppi 3 e 4 maggiore del limite di 400 mg/Nm<sup>3</sup>, dovuta all'utilizzo olio combustibile con tenore di zolfo più

elevati per un breve periodo nell'anno.

Nel corso del 2006 infatti, a causa del manifestarsi di difficoltà a livello internazionale di approvvigionamento di gas durante i mesi invernali (la cosiddetta "emergenza gas"), il Ministero delle Attività Produttive ha imposto alle varie società elettriche operanti in Italia il funzionamento obbligatorio delle unità termoelettriche alimentate ad olio combustibile anche in deroga ai limiti di emissione a partire dal 27.01.2006. Le unità 3 e 4 di Monfalcone sono state quindi chiamate in funzionamento con limiti di emissione di biossido di zolfo pari a 1700 mg/Nm<sup>3</sup> (Decreto Legge MAP n° 19/2006 del 25.01.2006 e successivo decreto del MAP del 27.01.2006 specifico per i siti di Endesa Italia SpA, tra cui sono citate le sezioni 3 e 4 della centrale di Monfalcone). La centrale ha iniziato subito ad approvvigionare un quantitativo di BZT sufficiente al funzionamento per circa un mese e dopo aver terminato le scorte di STZ, le unità hanno utilizzato sulle sezioni 3 e 4 BTZ a partire da metà febbraio 2006 fino alla fine di marzo, quando il ministero ha decretato la fine dei periodi di deroga.

## Ossidi di azoto

La formazione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), legata prevalentemente alla presenza di azoto nell'aria, è funzione principalmente della temperatura raggiunta dalla

	2004	2005	2006
Sez.1	11	8	14
Sez.1	22	9	9
Sez.1	35	56	35
Sez.1	34	41	40
<b>Totale</b>	<b>102</b>	<b>114</b>	<b>98</b>

Tabella 3: Numero complessivo di fermate / avviamenti nel triennio 2004 - 2006

fiamma durante la combustione.

### Sistemi di prevenzione

Le emissioni di ossidi di azoto vengono ridotte adottando specifiche apparecchiature ed appropriate tecniche di combustione, già descritte in precedenza, che ne minimizzano la formazione agendo sia sulla tecnica di miscelazione aria-combustibile che sulla temperatura di combustione. Le modifiche tecniche che hanno permesso il rispetto dei limiti imposti dalla legge sono state effettuate nel periodo 1996-2000. Nel grafico di figura 17 sono riportate le concentrazioni medie annue di  $\text{NO}_x$ .

### Polveri nella fase gassosa

Le polveri prodotte dalla combustione sono prevalentemente composte da ceneri fini.

### Sistemi di abbattimento

La riduzione delle emissioni di polveri nella fase gassosa viene realizzata a mezzo precipitatori elettrostatici. Essi hanno un rendimento che permette ampiamente di soddisfare i limiti di legge previsti dal

Decreto MICA del 29.10.1996 sulla concentrazione di polveri misurate all'uscita.

### Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio è uno dei prodotti che deriva dalla non perfetta ed incompleta ossidazione di un combustibile.

### Sistemi di prevenzione

L'ottimizzazione dei parametri di combustione, quali temperatura, pressione e portata di combustibile, aria e vapore di atomizzazione consente il contenimento della concentrazione nei fumi di questo inquinante a livelli molto più bassi dei  $250 \text{ mg/Nm}^3$ , come media mensile, imposti dalla legge (D.lgs 152/06).

### Biossido di carbonio

Il biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) è un gas contenuto naturalmente nell'atmosfera ed è prodotto inevitabilmente dalla combustione di tutti i combustibili fossili in quanto contenenti percentuali più o meno elevate di carbonio. La sua dannosità è connessa con la capaci-

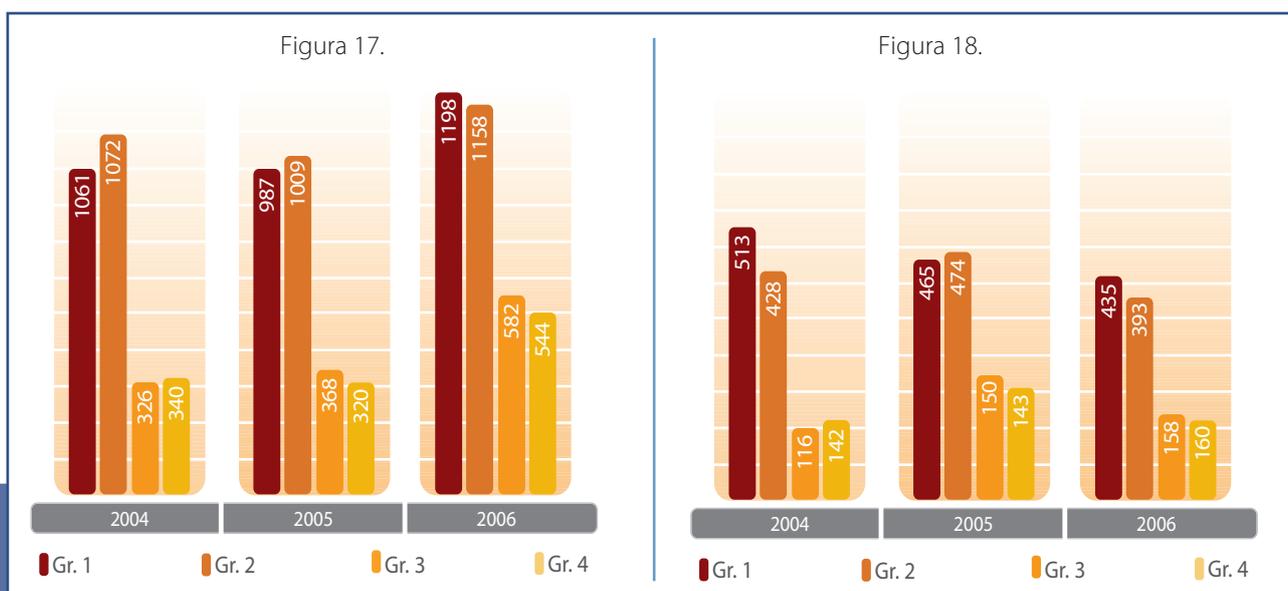


Figura 17. Concentrazioni medie annue di  $\text{SO}_2$  nei fumi ( $\text{mg/Nm}^3$ )

Figura 18. Concentrazioni medie annue di  $\text{NO}_x$  nei fumi ( $\text{mg/Nm}^3$ )

tà di bloccare la radiazione infrarossa, determinandone potenzialmente la riflessione verso gli strati inferiori dell'atmosfera (dando luogo cioè al cosiddetto "effetto serra"). Tale fenomeno, correlato con il progressivo aumento registrato delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera misurato nell'ultimo secolo a livello planetario, è ritenuto tra le probabili cause del riscaldamento del clima terrestre. La comunità internazionale, sempre più preoccupata per le alterazioni climatiche manifestatesi negli ultimi decenni, sta attuando diverse azioni tese a limitare l'immissione in atmosfera di gas serra, in particolare la CO<sub>2</sub> che a causa degli ingenti quantitativi immessi in atmosfera, si ritiene contribuisca in modo predominante al progressivo riscaldamento terrestre. Il 16 febbraio 2005 è formalmente entrato in vigore il protocollo di Kyoto per la riduzione delle emissioni di biossido di carbonio. Con una serie di provvedimenti legislativi la Comunità Europea, e quindi l'Italia, hanno formalmente recepito tale protocollo dando vita, tra l'altro, al meccanismo di scambio delle quote di emissione dei gas ad effetto serra all'interno della Comunità europea (vedi appendice: l'attuazione del protocollo di Kyoto). La

Centrale ha ottenuto, in qualità di impianto "grande" produttore di CO<sub>2</sub> (rientrano in tale categoria i gruppi termoelettrici di potenza termica superiore ai 20 MW) l'autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra (numero di autorizzazione 380), ed ha ottemperato all'obbligo di dichiarare a partire dal 2005 le emissioni annuali di CO<sub>2</sub> secondo metodologie standardizzate e verificate in apposite ispezioni.

### Sistemi di prevenzione

La riduzione della produzione di CO<sub>2</sub> in impianti simili a quelli di Centrale è ottenibile ottimizzando il rendimento del ciclo produttivo, o utilizzando come combustibili materiali provenienti da fonti rinnovabili, ossia derivati da vegetali i quali hanno sequestrato nel loro ciclo vitale la CO<sub>2</sub> che restituiscono all'atto della combustione. Soluzioni alternative implicano l'adozione di tecnologie radicalmente diverse per la produzione di energia, quali i cicli combinati alimentati a gas naturale. Come evidenziato nei capitoli relativi ai programmi ambientali, la Centrale ha in programma, o sta già attuando, interventi su ciascuna di queste tipologia di interventi.

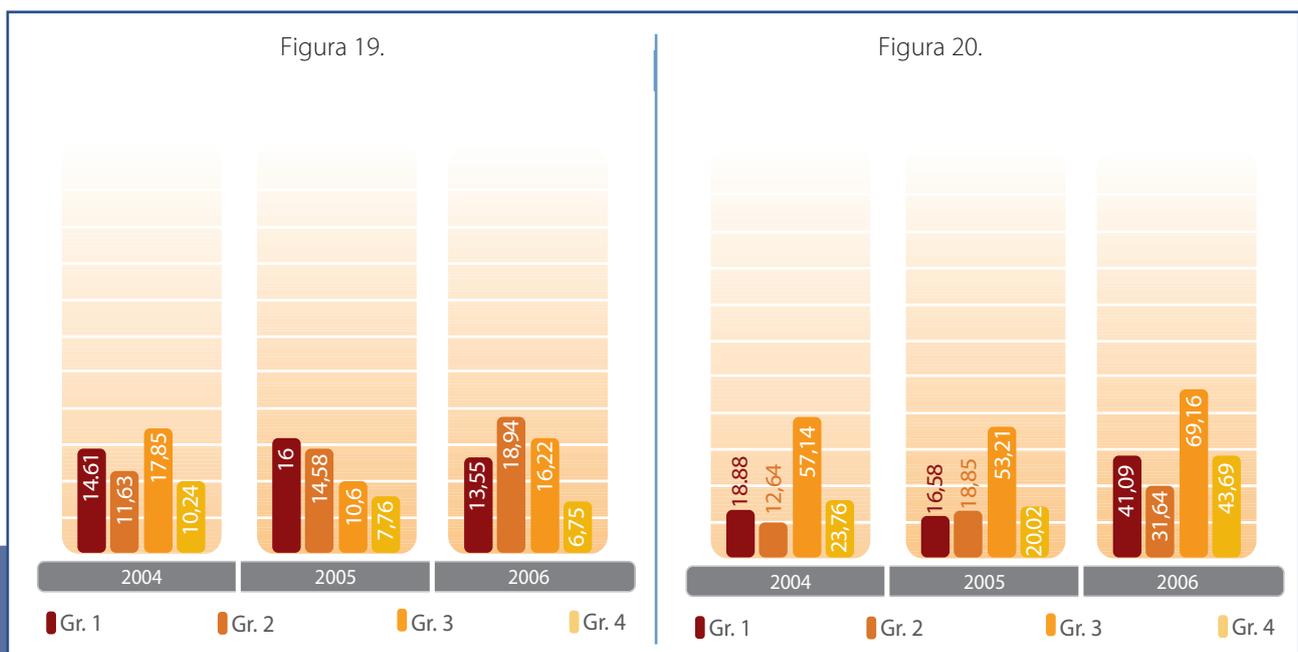


Figura 19. Concentrazioni medie annue di polveri nei fumi (mg/Nm<sup>3</sup>)

Figura 20. Concentrazioni medie annue di CO nei fumi (mg/Nm<sup>3</sup>)

## Gestione dei rifiuti

I principali aspetti ambientali derivano dalla produzione di rifiuti classificabili in speciali pericolosi (es.: olio lubrificante esausto) e speciali non pericolosi (es.: fanghi da trattamento acque e ceneri da carbone). Le specifiche normative cogenti, insieme alle rilevanti conseguenze economiche connesse a tale attività, rendono rilevante tale aspetto per alcuni specifici rifiuti (ceneri da carbone, fanghi ITA R e rifiuti pericolosi)

### Sistemi di prevenzione

Tutte le fasi di movimentazione dei rifiuti, dalla produzione allo smaltimento o recupero, sono svolte nel rispetto di procedure interne che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente. Massima cura viene posta nella raccolta e nel successivo smaltimento differenziato dei rifiuti in base alla loro tipologia nonché alle possibilità di recupero, sia interno che esterno. I rifiuti prodotti dalle attività di manutenzione vengono raccolti per tipologia e stoccati temporaneamente in contenitori in appositi spazi in attesa del conferimento agli impianti di smaltimento e/o recupero. I rifiuti pericolosi sono depositati in opportuni locali provvisti di sistemi di raccolta degli eventuali sversamenti. Al momento dello smaltimento i rifiuti vengono movimentati da ditte specializzate con opportune apparecchiature per il sollevamento dei contenitori. I rifiuti provenienti dalle attività di esercizio degli impianti sono costituiti prevalentemente dalle ceneri carbone e dai fanghi di risulta dell'impianto di trattamento acque; le ceneri da carbone prodotte dai gruppi 1 e 2 vengono conferite quasi interamente ai cementifici ed all'industria del calcestruzzo, salvo quantità minime invendute che sono conferite a discarica. Il dettaglio relativo ai rifiuti pro-

dotti/smaltiti/conferiti/recuperati nel corso del triennio 2004 - 2006 è riportato nel capitolo "Rifiuti prodotti dalla centrale nel triennio 2004 - 2006".

## Gestione delle sostanze

La gestione di sostanze pericolose può avere incidenza su alcune componenti ambientali, oltre che costituire fonte di pericolo per il personale esposto che opera all'interno del sito. Tale aspetto non è stato in generale ritenuto rilevante in condizioni normali per l'assenza di impatti sull'ambiente esterno, dati i sistemi di prevenzione utilizzati. Fa eccezione la gestione dei gas nocivi per l'ozono e responsabili dell'effetto serra, in quanto soggetta a specifiche normative.

Gli aspetti legati alla gestione delle sostanze pericolose assumono invece rilevanza in caso di situazioni di emergenza (si veda paragrafo: "Analisi e prevenzione delle situazioni di emergenza").

### Sistemi di prevenzione

Tra le sostanze pericolose presenti in centrale assume particolare rilievo l'amianto utilizzato per le sue ottime proprietà isolanti come coibente fino agli anni '70, ed oggi riconosciuto come sostanza cancerogena.

Le fibre di amianto sono presenti come isolante termico prevalentemente sui gruppi 1 e 2: (circa il 98% del totale di Centrale). Le apparecchiature principali interessate dalla presenza dell'amianto sono i generatori di vapore, i riscaldatori, gli elettrofiltri, i condotti aria e gas e le tubazioni principali di vapore, acqua alimentare e nafta pesante. Nei gruppi 3 e 4 le fibre di amianto sono presenti unicamente come barriere tagliafuoco sugli armadi elettrici e vassoi posacavi (2% del totale di Centrale).

La Centrale, attraverso una serie di interventi mirati di manutenzione, sta progressivamente eliminando i

materiali contenenti fibra di amianto. Le zone di impianto in cui sono presenti tali materiali sono state adeguatamente confinate e censite in appositi elenchi aggiornati periodicamente ed utilizzati per monitorare lo stato di conservazione dei confinamenti e la progressiva eliminazione dell'amianto.

Il monitoraggio completo delle zone con coibentazioni a base di fibra di amianto viene eseguito ogni due anni ed i parametri che vengono rilevati sono principalmente lo stato di conservazione, entità dell'eventuale danneggiamento, la friabilità e la ventilazione. Le operazioni di ripristino delle coibentazioni danneggiate hanno priorità assoluta sugli altri lavori. In caso di necessità di un rilievo oggettivo relativamente alla presenza o meno di fibre di amianto, i campioni vengono analizzati presso laboratori esterni accreditati SINAL per questa specifica tipologia di analisi. Altre sostanze che presentano potenziali rischi per la salute e/o l'ambiente pericolose quali soda, acido cloridrico, ipoclorito di sodio, sono normalmente utilizzate durante l'esercizio degli impianti. Il loro approvvigionamento e utilizzo viene svolto nel rispetto di procedure interne che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente, analogamente alle connesse attività di movimentazione e/o dismissione. L'applicazione del D.Lgs. 25/02, che ha integrato il D.Lgs. 626/94 definendo la metodologia operativa per effettuare la valutazione del rischio chimico, ha permesso di dimostrare il basso livello del rischio chimico, risultando, per ogni sostanza analizzata, inferiore al livello di attenzione «moderato».

Altre sostanze dannose per l'ambiente quali i gas esafluoruro di zolfo ( $SF_6$ ) e freon/R22, utilizzati in piccola quantità in apparecchiature d'impianto (interruttori ed impianti di climatizzazione), sono attentamente gestite nelle fasi di integrazione e smaltimento.

Viene inoltre perseguito l'obiettivo di una progressiva diminuzione del numero di sostanze pericolose

approvvigionate e presenti.

## Scarichi idrici

Gli aspetti ambientali significativi che possono provocare impatti sulle acque superficiali sono quelli derivanti dagli scarichi nel Canale E. Valentinis provenienti dagli ITAR e dallo scarico termico nel Canale Lisert dell'acqua utilizzata per il raffreddamento e la condensazione del vapore.

### Sistemi di prevenzione

La centrale è dotata di una serie di reti fognarie per la raccolta specifica delle diverse tipologie di acque da depurare: oleose, acide e/o alcaline, sanitarie, meteoriche. I dispositivi di trattamento di ciascuna tipologia di reflui sono già stati presentati nella descrizione delle attività svolte nel sito. Il rispetto dei limiti previsti dalla legislazione vigente sugli scarichi termici viene osservato gestendo opportunamente il carico elettrico generato.

### Sistemi di controllo scarichi idrici

Viene effettuato un controllo continuo dei parametri pH, temperatura e conducibilità all'uscita dell'impianto di trattamento acque acide/alcaline (scarico n. 2). Inoltre, periodicamente, vengono effettuate analisi mirate sui parametri chimico-fisici selezionati in base alle caratteristiche di ogni singolo scarico.

Si riporta in tabella n°4 a sintesi dei parametri rilevati come previsto dalla procedura di controllo degli scarichi. Si evidenzia che l'andamento delle concentrazioni medie rilevate negli anni è influenzato dalle condizioni di funzionamento e di manutenzione dei gruppi.

Per quanto riguarda lo scarico dell'acqua condensatrice, in figura 22 è riportata un'elaborazione dei dati rilevati in continuo alla stazione di misura presso il punto di

scarico dell'acqua di condensazione (calcolate le temperature medie mensili, ed estratte le massime e le minime in ciascun mese).

### Valutazione degli impatti

La perturbazione termica delle acque del sistema idrico a valle del punto di scarico, indotta dagli scarichi delle acque di raffreddamento della Centrale, segue una dinamica complessa, dovuta al fatto che in realtà lo scarico delle acque, autorizzato con atto della Provincia di Gorizia, avviene in un canale artificiale (canale Lisert) che confluisce in prossimità del mare con acque fredde e dolci provenienti dalla foce del fiume Timavo e del canale Locovatz, soggetto infine al riflusso di marea. Nel corso del 2004 è stato sviluppato lo studio relativo all'assetto idrobiologico della zona interessata dallo scarico delle acque di raffreddamento di centrale (il canale artificiale denominato "Lisert" o "Est-Ovest), ed al relativo impatto ambientale. Lo studio si è articolato in una serie di misure dei parametri chimici principali estesa a tutto il canale artificiale ed al sistema idrico a valle (Locovatz, Moschenizze e foce del Timavo), e nei campionamenti della fauna che ne popola i fondali. L'obiettivo è stato quello di creare un modello tridimensionale accurato del sistema idrico in grado di rico-

struire l'azione delle maree e degli apporti di acque dolci e salate, ed in grado di simulare tutte le situazioni ipotizzabili. L'intera area oggetto del monitoraggio risulta fortemente antropizzata; il ricambio di acqua assicurato dallo scarico della centrale, privo di inquinanti chimici e caratterizzato semplicemente da una temperatura più elevata rispetto all'aspirazione, garantisce una buona vivificazione dell'intero canale artificiale consentendo l'attuale intenso sviluppo delle attività diportistiche e di allevamento ittico. I campionamenti dei fondali hanno evidenziato una zona tendenzialmente povera di ossigeno ubicata a valle degli allevamenti ittici, probabilmente dovuta all'apporto di materiale organico e alla particolare conformazione del fondo del canale Lisert che non consente alle acque più calde (e di conseguenza meno dense) dello scarico un efficace ricambio. Tale aspetto viene verificato da apposite campagne di misura eseguite mensilmente dal laboratorio di Biologia Marina di Trieste dell'Istituto nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale, e verificate dall'ARPA, mediante le quali sono rilevati i parametri chimico-fisici del corpo ricevente (temperatura a diverse profondità, salinità, ossigeno disciolto, ecc.) e gli organismi che popolano i fondali (il benthos). L'impatto ambientale nella baia di Panzano correlato

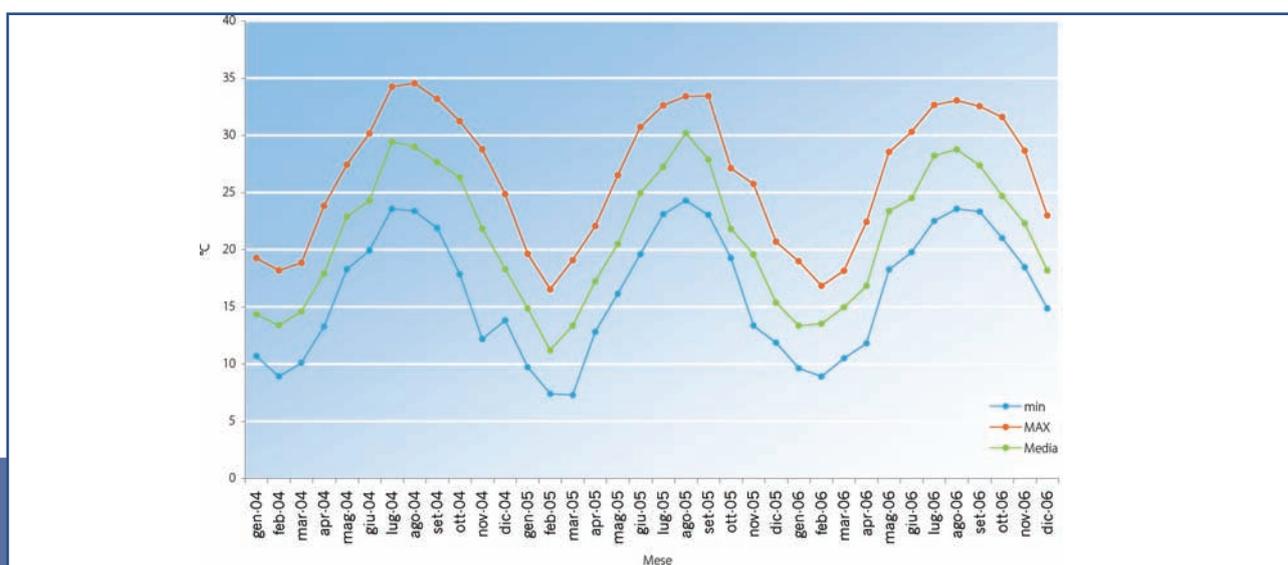


Figura 22. Andamento delle temperature dell'acqua di condensazione al punto di scarico presso il canale Lisert (minime, massime e medie in ciascun mese nel triennio in esame)

alle attività della centrale deriva dall'insieme degli scarichi liquidi sversati nel canale Valentinis. I valori estremamente bassi delle concentrazioni degli inquinanti rilevati (vedi tab. 3) non comportano impatti significativi sulla qualità delle acque del corpo idrico ricettore.

## Energia

Gli aspetti legati ai consumi energetici sono rilevanti a causa dell'entità dei flussi in gioco e delle conseguenze economiche che essi generano. In effetti, uno dei principali obiettivi della struttura organizzativa di centrale è quello di massimizzare l'efficienza termica delle unità produttive in ogni condizione di esercizio. Ciò, oltre agli ovi vantaggi economici, ha anche riflessi positivi ai fini ambientali. Sono tuttavia da considerare i limiti termodinamici imposti dalla tecnolo-

gia utilizzata, che non consentono di diminuire oltre certi limiti le dispersioni energetiche, prima fra tutte il calore a bassa entalpia smaltito nell'acqua di raffreddamento. Sono mantenute invece sotto controllo tutte le emissioni energetiche secondarie (dispersioni di vapore, di calore attraverso gli isolamenti, calore residuo nei fumi ecc.) La centrale è dotata di specifiche procedure interne, supportate anche da sistemi informatici attualmente in fase di rinnovamento, per garantire il controllo e l'ottimizzazione del rendimento dei gruppi e dei consumi di combustibile.

## Rumore

Gli aspetti ambientali legati alle emissioni sonore dei macchinari che costituiscono la centrale sono rilevanti poiché oggetto di prescrizioni legislative specifiche

		Attività ioni H	Temperatura	Solidi sospesi	BOD5	COD	Cromo totale	Rame come Cu	Ferro come Fe	Manganese come Mn	Nichel come Ni	Azoto amm. come NH4	Azoto nitrico come N	Piombo come Pb	Zinco come Zn	Cloro come Cl2	Oli minerali
Unità di misura		pH	°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Limite di legge (Dlgs 152/06)		> 5,5 < 9,5	35,0	80,0	40,0	160,0	2,0	0,1	2,0	2,0	2,0	15,0	20,0	0,2	0,5	0,2	5,0
Scarico n. 1 di mare e da pozzo dopo scambio termico	2004		17,1	12,9													
	2005		20,4	9,5													
	2006		26,0	9,9													
Scarico n. 2 acide/ alcaline dopo trattamento	2004	8,2	18,0	10,7	3,8	28,5	0,0	0,0	0,6	0,1	0,1	0,9	1,8	0,0	0,0		0,1
	2005	7,9	19,2	4,8	7,9	41,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1	1,5	5,6	0,0	0,0		0,9
	2006	8,3	18,3	5,0	4,9	30,6	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	0,9	2,9	0,0	0,0		0,6
Scarico n. 3 di mare e da pozzo dopo scambio termico	2004		17,2	11,4													
	2005		19,8	9,6													
	2006		24,2	9,8													
Scarico n. 4 meteoriche da aree non inquinabili	2004		Non rilevato (scarico secco)														
	2005		Non rilevato (scarico secco)														
	2006		Non rilevato (scarico secco)														
Scarico n. 5 da pozzo di sfioro ed inquinabili da oli	2004	8,0	17,9	9,4	2,6	7,3		0,0	0,2		0,0			0,0	0,1		0,0
	2005	7,9	18,1	8,0	3,4	7,4		0,0	0,3		0,0			0,0	0,0		0,8
	2006	8,0	19,1	11,3	5,0	14,6		0,0	0,4		0,0			0,0	0,1		0,3
Scarico n. 13 di mare dopo scambio termico	2004		21,8	14,5													
	2005		22,5	11,1													
	2006		22,4	13,9													

Tabella 4. Valori medi annuali delle concentrazioni di inquinanti rilevate agli scarichi.

nonché di elevata sensibilità sociale in ambito locale, data l'adiacenza del centro abitato al sito. Tutti le misure e gli interventi effettuati sono rivolti a verificare il rispetto dei limiti di leggi e a mitigare per quanto possibile le immissioni sonore nell'ambiente esterno circostante. Già nel 1991, a seguito di una specifica campagna di misure, sono stati posti in atto una serie di interventi di insonorizzazione sui trasformatori principali e sulla parete nord-ovest delle caldaie dei gruppi 1 e 2. Sono stati effettuati inoltre interventi di insonorizzazione delle valvole di sfiato e di sicurezza, fonte di rumore in caso di fuori servizio dei gruppi.

La centrale ha effettuato successivamente numerose campagne di misura nel corso degli anni allo scopo di monitorare la rumorosità emessa, e per verificare l'efficacia di importanti opere di mitigazione realizzate nel corso degli anni '90. Tuttavia, nel 2004, a seguito di indagini fonometriche realizzate dall'ARPA, si è sviluppato un contenzioso con l'Amministrazione Comunale locale, la quale, mediante un'ordinanza appositamente emessa, intendeva imporre limiti di immissione appli-

cabili nel rione abitato immediatamente adiacente alla centrale più bassi di quelli applicati fino ad oggi e stabiliti dal DPCM 1/3/1991 (70 dB(A) come limite diurno, e 60 dB(A) per il limite notturno). Ne è nato un ricorso, che ha avuto come esito, in mancanza delle linee guida regionali (tuttora assenti) e della conseguente classificazione acustica del territorio comunale, la riconferma dei limiti vigenti, e ha ribadito inoltre la necessità di considerare la validità degli interventi di risanamento effettuati a partire dal 1991. Coerentemente ai principi di prevenzione degli impatti ambientali e di risanamento continuo, è stata intrapresa da parte della Centrale una estesa ed importante azione di studio e di caratterizzazione acustica di tutto il sito allo scopo di definire un obiettivo realmente perseguibile di riduzione delle emissioni rumorose identificando gli ulteriori interventi di miglioramento tecnicamente fattibili. È stato creato un modello tridimensionale dell'impianto e delle zone abitate adiacenti nella situazione esistente, verificato con misure ambientali, che permette la valutazione dei livelli di intensità sonora in ogni punto dello spazio e di verifi-

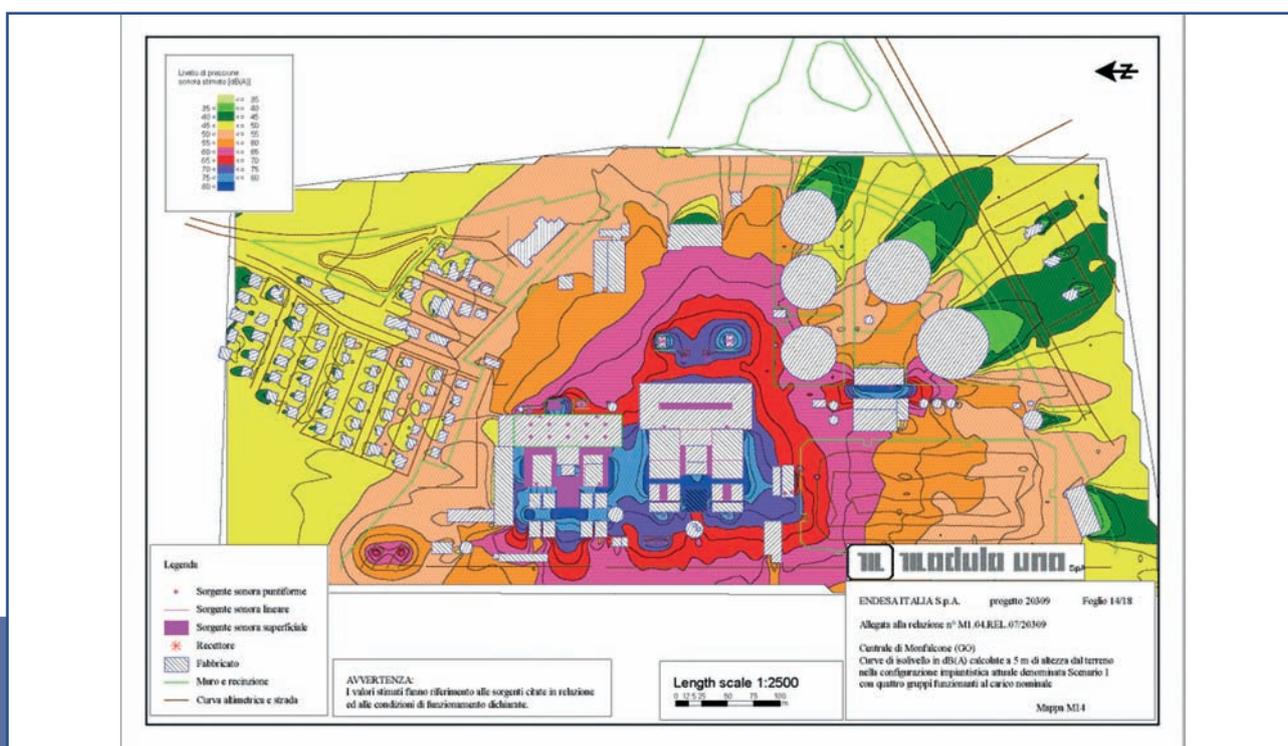


Figura 23. Mappa emissioni di rumore

carne le variazioni attese modificando le singole sorgenti. I risultati delle misure sono rappresentati nelle fig. 24 e nelle tabelle 4 e 5, mentre la visualizzazione dei risultati del modello che permette di apprezzare in ogni punto i valori del rumore emesso dall'impianto è contenuta nella figura 23. Lo studio si è concluso a fine 2004, ed ha prodotto come risultato progettuale la definizione di un obiettivo di riduzione delle emissioni acustiche tecnicamente ed economicamente perseguibile. Le ulteriori modellazioni effettuate tengono conto anche delle modifiche impiantistiche previste; esse anzi costituiscono un elemento imprescindibile di un piano di miglioramento acustico che prevede una diminuzione di 5 dBA dei limiti applicabili alle emissioni (corrispondente ad una riduzione di oltre il 65% della potenza sonora emessa attualmente). Sono tuttora in corso di definizione la progettazione esecutiva degli interventi che dovranno essere effettuati sulla parte esistente allo scopo di raggiungere l'obiettivo sopra delineato e riportato nel capitolo relativo al Programma Ambientale (par. "Sintesi degli ulteriori obiettivi di miglioramento ambientale").

Per quanto riguarda il rumore interno, tutte le zone

interessate sono state monitorate dal personale delle unità specialistiche allo scopo di creare delle mappe con le curve di isolivello del rumore, A seguito dell'emanazione del D.lgs 195/06, che ha definito nuovi criteri di valutazione del rischio da esposizione al rumore dei lavoratori, le zone più critiche sono state verificate a dicembre 2006 allo scopo di aggiornare le planimetrie delle zone con livello di rumore superiore a 85 dB(A). In tali zone è stato reso obbligatorio l'utilizzo di specifiche cuffie antirumore, individuate con livelli di ergonomia e di capacità di attenuazione tali da garantire che in nessun luogo il personale sia esposto ad un livello superiore ad 87 dBA. A seguito della revisione del documento di valutazione del rischio rumore, è stato anche aggiornato l'elenco dei lavoratori sottoposti a sorveglianza sanitaria.

## Radiazioni

### Radiazioni non ionizzanti

Le principali radiazioni la cui presenza è associabile a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti

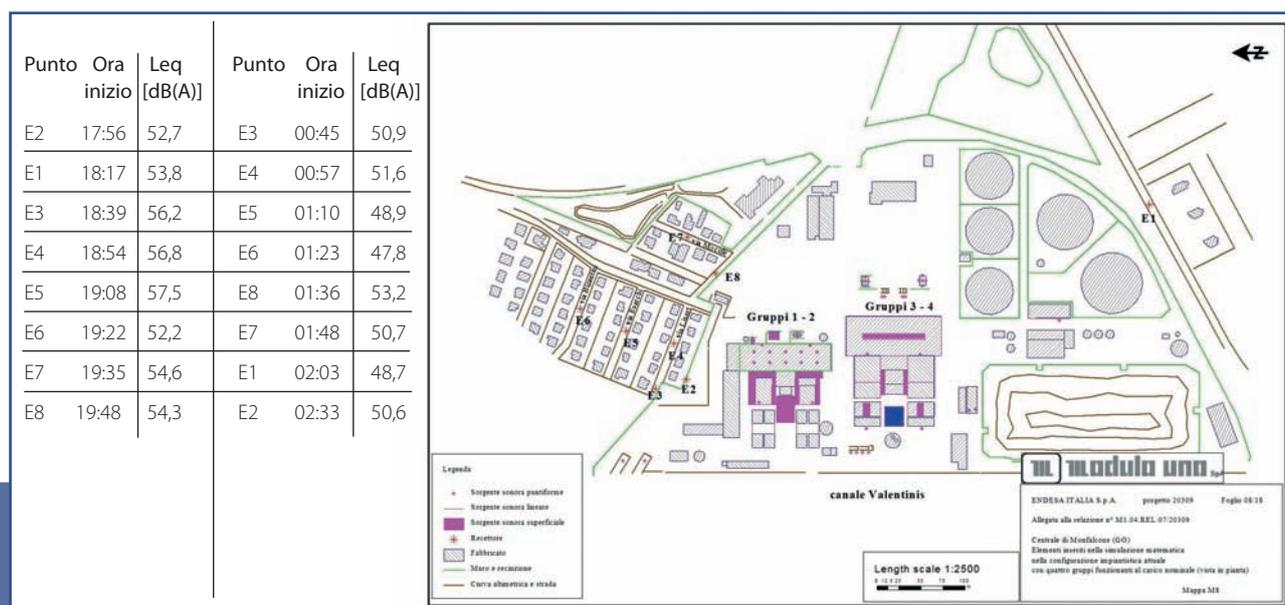


Figura 24. Ubicazione dei punti di misura delle immissioni di rumore presso i recettori sensibili attorno all'impianto con i relativi valori misurati. Prime tre colonne: valore delle immissioni di rumore diurne rilevate (4 sezioni funzionanti a potenza nominale). Seconde tre colonne: valore delle immissioni di rumore notturne rilevate (sezioni 1 e 2 funzionanti a pieno carico, 3 e 4 a metà poten-

dovute ai campi elettromagnetici, a bassa frequenza, indotti dal collegamento dei generatori alla rete elettrica nazionale; l'area interessata da tali campi è limitata a alcune decine di metri dall'asse dell'ipotetica linea che collega il generatore alla rete. L'aspetto ambientale legato all'emissione di radiazioni non ionizzanti non è stato valutato come rilevante, tuttavia è mantenuto sotto controllo poiché soggetto a specifiche prescrizioni di legge.

Nel corso del 2004 è stata emessa la Direttiva europea 2004/40/CE, che dovrà essere recepita dall'ordinamento nazionale entro il 2008, la quale per la prima volta definisce dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici per i lavoratori.

L'analisi dei rischi rielaborata alla luce della nuova direttiva ha dimostrato che i valori limite sono superati solo in aree di limitata estensione e poste in zone non di transito o segregate. I valori massimi di campo elettrico, pari a 15 kV/m, sono stati infatti rilevati nelle stazioni elettriche sotto la sbarra di uscita della linea 220 kV e 380 kV; già a breve distanza dai citati punti il valore di campo scende sotto i 5 kV/m, mentre nelle altre parti di impianto si attesta mediamente su qualche unità di V/m. Il valore massimo di campo magnetico, pari a 550  $\mu$ T, è stato rilevato in un'area molto limitata, immediatamente al di sotto dell'alternatore gruppo 3; nella zona limitrofa il valore rilevato oscilla tra 0 e 15  $\mu$ T.

Le zone in cui il campo elettromagnetico è più elevato sono circoscritte e distanti sia dalle fasce residenziali poste nelle vicinanze dello stabilimento, sia da infrastrutture caratterizzate dalla presenza stabile di personale. In particolare, le stazioni elettriche sono delimitate da una recinzione metallica chiusa a chiave accessibile solo al personale di esercizio o autorizzato. Un'ulteriore fonte di radiazioni non ionizzanti è costituita dagli emettitori e ripetitori radio utilizzati per i collegamenti di servizio.

Le antenne sono installate sulla sommità delle caldaie dei gruppi 3 e 4; sono stati riscontrati, nelle zone immediatamente adiacenti, valori inferiori a 4 V/m che sono sensibilmente più bassi dei 20 V/m fissati dal DPCM 08/07/2003, in relazione alle modeste potenze in gioco. Si è comunque proceduto alla dismissione dei sistemi di trasmissione dati verso le stazioni di rilevamento della qualità dell'aria sparse sul territorio, sostituendoli con sistemi di comunicazione che usano la rete di telefonia mobile (GPRS).

### **Radiazioni ionizzanti**

Nel sito sono presenti le sorgenti sigillate contenute nei rivelatori di fumo relativi all'impianto rilevazione incendi, in progressiva riduzione, e nei misuratori di polveri dei sistemi di rilevamento della qualità dell'aria. Essi non costituiscono fonte apprezzabile di radiazione ionizzante nell'ambiente, e pertanto questo aspetto ambientale, pur attentamente gestito come di seguito esposto, non è considerato rilevante. Le sorgenti sono gestite, per quanto riguarda le fasi di censimento, denuncia e smaltimento, conformemente ai requisiti posti dal D.Lgs 17.03.1995, n. 230 come modificato dal D.Lgs 26.05.2000, n. 241. La relazione proposta dall'Esperto Qualificato, ha dimostrato l'inesistenza di zone controllate o sorvegliate o lavoratori esposti.

### **Contaminazioni del suolo, emissioni odorigene ed impatto visivo**

Il sito della Centrale termoelettrica di Monfalcone, nel corso degli anni, è stato utilizzato solo da Società per attività di generazione elettrica e non risultano presenti problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo. Pertanto, questo aspetto ambientale, pur analizzato e controllato come di seguito esposto, non è considerato rilevante in area

esterna, immediatamente a margine dell'area di Centrale, sono installati 5 pozzi terebrati per l'emungimento di acqua dalla falda sotterranea. I controlli sistematici sulla qualità dell'acqua, effettuati allo scopo di verificarne la compatibilità per gli usi industriali, non hanno evidenziato nel tempo sostanziali variazioni delle caratteristiche chimiche.

Il controllo e la sorveglianza di attività quali ad esempio la gestione rifiuti e lo stoccaggio dei combustibili consentono di intervenire immediatamente e quindi di prevenire eventuali contaminazioni del suolo.

In centrale sono presenti 2 serbatoi interrati, uno di capacità pari a 20 m<sup>3</sup> destinato allo stoccaggio di gasolio, realizzato in acciaio e dotato di bacino di contenimento in cemento armato, ed uno di capacità pari a 4 m<sup>3</sup> realizzato in acciaio, destinato alla raccolta di eventuali reflui provenienti dal bacino di contenimento del deposito attualmente destinato al contenimento degli oli.

Sono presenti anche numerose vasche destinate a raccogliere acque inquinabili da oli per il successivo invio all'impianto di trattamento; altre vasche appartengono al sistema di raccolta e trattamento acque acide/alcaline. La centrale ha predisposto l'inventario delle vasche e dei serbatoi e delle relative caratteristiche ed esegue il controllo periodico per la verifica dell'integrità e lo stato di tenuta secondo le prassi di buona tecnica.

Le diverse reti fognarie di cui è dotata la Centrale (vedi par. "Gestione degli scarichi idrici") sono state identificate e riportate su una serie di planimetrie. I pozzetti e le caditoie sono contrassegnati per consentire l'immediata identificazione della tipologia di asta fognaria afferente.

Ispezioni alle tubazioni sono effettuate in occasione di scavi ed operazioni di manutenzione o di modifica. E' in programma un' ispezione alle condutture interrate principali. La campagna valutazione della conta-

minazione del suolo effettuata nel corso dell'anno 2001 (n° 9 perforazioni con carotaggio continuo fino alla profondità di 4,5 m, e successiva analisi dei campioni a 3 diverse profondità), ha indicato l'assenza di contaminanti in concentrazione superiore alla tabella B dell'allegato 1 del DM 471/99 (attualmente ripresi dal D.lgs 152/06), che detta i limiti per la definizione di "sito inquinato" per territori adibiti ad uso industriale. Viene tuttora sistematicamente effettuato il prelievo dell'acqua di falda ed il controllo di eventuali contaminazioni su un pozzetto piezometrico installato in quell'occasione, ubicato a valle del sito nella direzione di deflusso della falda acquifera sottostante.

Successivamente alla demolizione del serbatoio S1 da 35.000 m<sup>3</sup> destinato allo stoccaggio dell'OCD sono stati effettuati carotaggi della zona circostante e prelievi dell'acqua di falda, per verificare eventuali contaminazioni. Anche in questo caso non sono stati rilevate contaminazione nel terreno e nella falda.

Complessivamente, l'inserimento dell'impianto nel contesto ambientale del sito produce un impatto visivo rilevante, mitigato tuttavia dal fatto che la centrale sorge in un contesto industriale ed urbano consolidato e dalla presenza di altri importanti impianti industriali ubicati nelle immediate vicinanze (cantieri navali). Il sito stesso è utilizzato per la produzione termoelettrica da quasi un secolo (vedi cap. "il sito e l'ambiente circostante"); per questi motivi, la sua presenza non arreca un disturbo tale da essere rilevato dalla popolazione residente. L'aspetto ambientale non è considerato rilevante.

L'aspetto ambientale legato a potenziali emissioni odorigene nell'ambiente circostante è considerato rilevante poiché oggetto di elevata sensibilità sociale. La principale fonte potenziale di emissione di vapori ed odori identificata è costituita dai serbatoi di stoccaggio dei combustibili liquidi. Tuttavia, data la bas-

sissima volatilità dei combustibili impiegati, le emissioni complessive sono da ritenersi ininfluenti ai fini della qualità dell'aria in generale. Anche i sistemi di caricamento del combustibile sono tali da non creare disturbi di questo tipo in condizioni normali.

Una ulteriore, potenziale fonte di emissioni odorigene è costituita dall'attività relativa alla co-combustione di farine animali e biomasse vegetali, in particolare sanse di oliva. Tale aspetto è stato considerato sin dalla fase sperimentale, ed è stato minimizzato scegliendo di non avere alcuno stoccaggio del materiale e mediante il sistema di depressurizzazione della tramoggia di carico.

L'esperienza ha dimostrato che le emissioni odorigene, pure presenti, sono limitate all'immediato circondario dell'impianto di dosaggio, e non sono avvertibili all'esterno. Possibili emissioni odorigene sono legate alle fasi di trasporto e stoccaggio preliminare effettuate da ditte terze incaricate (impatti indiretti).

### Emissioni di polveri e vibrazioni

In conseguenza del particolare regime anemometrico della zona (cfr. sottoparagrafo "Il clima"), è stato rilevato in passato un effetto di sollevamento di polveri di carbone dal parco e da tutte le strutture interessate alla sua movimentazione (ponti gru di scarico navi, nastri trasporto, etc.). Quest'effetto è stato drasticamente ridotto adottando agli inizi degli anni '90 varie modifiche impiantistiche. Le più importanti sono state la realizzazione del nuovo sistema di trasporto del carbone mediante nastri intubati, di potenzialità maggiore ed ubicati su un percorso lontano dalla zona residenziale e la realizzazione di un impianto fisso per l'umidificazione superficiale del carbone in parco. Vengono adottate anche metodo-

logie appropriate per lo stoccaggio e la movimentazione del carbone. A prevenzione di possibili emissioni polverulente e di sversamenti a mare di carbone durante le fasi di scarico, è in programma la sostituzione di ponte gru con uno scaricatore di nuova concezione, dotato di "benna ecologica" (vedi paragrafo: "Gli obiettivi di miglioramento ambientale").

Un'ulteriore fonte potenziale di emissione diffusa di polveri è connessa allo scarico, alla movimentazione ed allo stoccaggio delle ceneri leggere da combustione, sia da carbone che da OCD. Le soluzioni impiantistiche adottate rendono ipotizzabile tale effetto solo in condizioni accidentali, peraltro circoscritte nell'ambito del sito. L'aspetto ambientale connesso alle vibrazioni indotte dal macchinario non è considerato rilevante. Il macchinario rotante di Centrale (turbina ed alternatore, mulini di macinazione del carbone, ventilatori e pompe di grossa taglia, ecc.) costituisce la fonte principale di vibrazioni all'interno dell'impianto. L'ampiezza delle stesse è stata sempre attentamente monitorata per la verifica del corretto funzionamento del macchinario. Non sono mai stati rilevati effetti indotti sull'ambiente esterno originati da tali vibrazioni.

### Analisi e prevenzione delle potenziali situazioni di emergenza

La Centrale ha condotto un'analisi puntuale delle possibili situazioni di anomalia e di emergenza, pianificando le azioni di prevenzione e di intervento. La sintesi di tali considerazioni è riportata nell'apposita sezione del registro degli aspetti ambientali rilevanti, facente parte del Sistema di Gestione Ambientale.

Le possibili situazioni di emergenza identificate sono:

- incendi (che interessano i serbatoi ed i sistemi di alimentazione del combustibile liquido, le apparecchiature

ture elettriche, il carbone in parco); fuoriuscita in atmosfera di polveri di ceneri di carbone a seguito di guasti al sistema di scarico su automezzi di smaltimento;

- dispersione di fibre di amianto a seguito di rotture involucri di rivestimento e/o contenimento;
- inquinamento da idrocarburi delle acque del canale navigabile in prossimità della banchina (avarie sistemi di scarico);
- spandimenti di sostanze pericolose durante le operazioni di carico e/o scarico e loro dispersione a mare attraverso la rete acque meteoriche;
- contaminazione del suolo da idrocarburi;
- incendio in parco carbone.

A fronte di ciascuna delle situazioni elencate, sono previste procedure di intervento specifiche che coinvolgono la totalità del personale. Periodicamente vengono effettuate esercitazioni allo scopo di addestrare gli operatori e verificare le attrezzature.

Tali procedure integrano e recepiscono le disposizioni dei documenti di riferimento emanati dalla Capitaneria di Porto di Monfalcone in materia di sicurezza per le operazioni di carico e scarico dei combustibili, di pronto intervento locale in caso inquinamento, e relative al Piano Antincendio, e dal Comune di Monfalcone per quanto riguarda il Piano comunale di Protezione Civile. La Centrale è inserita, infatti, nei Piani locali di emergenza, ed è tenuta a partecipare con azioni di sorveglianza e mediante le proprie attrezzature ad eventuali azioni a prevenzione di inquinamenti .

Si evidenzia comunque che, dato l'elevato punto di infiammabilità dell'unica tipologia di prodotti che è possibile stoccare ed utilizzare (olio combustibile

con punto di infiammabilità oltre 65°C; non sono utilizzati prodotti petroliferi diversi ad elevata volatilità quali benzine o distillati o altri derivati di petrolio), il rischio incendio o esplosione durante le fasi di scarico è estremamente basso.

Anche le potenziali situazioni di emergenza conseguenti a terremoti sono state giudicate estremamente improbabili, sia perché il territorio non presenta caratteristiche sismiche (si veda sottoparagrafo: "sismicità dell'area"), sia perché le strutture principali sono state a suo tempo comunque progettate per resistere ad un grado di sismicità S pari a 9, corrispondenti ad una zona sismica di classe 2. Va considerato inoltre che le conseguenze prevedibili di sismi di intensità non catastrofica (inferiori al IX grado MCS) per la centrale si limitano al fuori servizio delle unità per intervento delle protezioni elettriche dei macchinari.

### Rischi di incidenti rilevanti

In riferimento al D.Lgs. n° 334/99 "Attuazione della direttiva 96/82 CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose", (c.d. "Direttiva Seveso") e le successive modifiche ed integrazioni, (tra cui il D.Lgs. n° 238/2005), va segnalato che dall'analisi qualitativa-quantitativa risulta che i depositi presenti in centrale sono tutti inferiori ai valori limite previsti dal D.Lgs. n° 334/99, anche considerando la media pesata sostanza per sostanza dei rapporti tra quantità e soglia, che risulta inferiore all'unità.

Inoltre, la tipologia dell'attività svolta nel sito non rientra tra quelle indicate nell'allegato A del D.Lgs.; si evidenzia quindi che la classificazione del livello di

rischio da incidente rilevante della Centrale, ai sensi del D.Lgs.334/99, è il rischio minimo, da cui ne deriva solamente il generico obbligo di adottare delle misure di prevenzione (art. 5 comma 2).

### Aspetti ambientali che coinvolgono fornitori ed appaltatori

Le principali attività di Centrale, rilevanti sotto il profilo ambientale, che possono richiedere l'intervento di fornitori ed appaltatori, sono individuate in:

- fornitura, trasporto e scarico di combustibili;
- fornitura di prodotti e sostanze;
- fornitura di servizi (consulenze, laboratori di analisi, etc.);
- servizio di pulizia industriale
- smaltimento dei rifiuti;
- scoibentazione e altre attività che prevedono manipolazione e smaltimento di amianto, fibre ceramiche e materiali coibenti;
- attività di manutenzione, costruzione o demolizione;

Da un punto di vista generale, è stata predisposta una specifica procedura gestionale per informare i singoli fornitori/appaltatori sin dalla fase delle presentazioni delle offerte del fatto che nel sito è stato istituito un SGA certificato ai sensi della norma ISO 14001 e EMAS, alle prescrizioni del quale dovranno poi attecchire. Esse successivamente sottoscrivono il documento "Addendum Ambientale al Capitolato Tecnico", facente parte integrante del contratto, che impegna l'appaltatore, nell'esecuzione della sua prestazione, ad operare nel rispetto delle procedure ambientali imposte dalla centrale. Gli stessi vengono istruiti, sia nell'ambito del primo sopralluogo che delle riunioni periodiche di coordinamento delle imprese, circa le modalità utilizzate in Centrale per operare nel rispetto dell'ambiente e della sicurezza alle quali, per quanto di loro competenza, sono tenu-

ti ad uniformarsi. Le attività di cantiere e tutte le altre operazioni condotte in Centrale da personale facente parte di ditte esterne sono regolamentate da precise procedure che riguardano sia la sicurezza sia l'ambiente di lavoro (in applicazione del Decreto Legislativo 626/94).

Questa prassi, consolidata ai fini della sicurezza e dell'ambiente di lavoro, è estesa anche al controllo delle attività svolte dagli appaltatori che possono generare impatti ambientali.

### Le attività relative al cantiere di costruzione dei desolficatori

Data l'importanza delle opere in fase di realizzazione, un'attenzione particolare viene dedicata alle attività di tale cantiere. Una descrizione delle attività previste è riportata al paragrafo "La centrale si trasforma"; in sintesi, lo stato di attuazione è il seguente:

- Demolizione di vari serbatoi ed edifici e successiva ricostruzione di alcuni di essi in diversa posizione (officine manutenzione e magazzino) per rendere disponibili le aree per gli impianti tecnologici (torri di assorbimento). Attività già effettuata.
- Costruzione delle due torri di assorbimento (una per ciascun gruppo), con relativa modifica dei percorsi dei condotti dei fumi e installazione degli scambiatori di calore gas/gas
- Costruzione edifici e impianti ausiliari (macchine di servizio alla desolforazione, stoccaggio e movimentazione gesso, impianto dosaggio calcare). In corso di costruzione le strutture metalliche.
- Costruzione nuovo impianto trattamento acque e demolizione e dismissione vecchio impianto. Il nuovo impianto è già costruito, in corso l'installazione del macchinario. Sarà attivato entro agosto 2007.
- Installazione nuovo impianto trattamento acque

spurgo desolfurazione. L'attività deve ancora iniziare.

- Modifica sistemi fognari per inserimento impianti trattamento acque di prima pioggia. In corso di costruzione le vasche interrato e la posa delle tubazioni

Un aspetto particolarmente rilevante delle attività relative al cantiere è la gestione dei rifiuti. Nel corso del 2006 le attività di cantiere hanno prodotto circa 3600 t di rifiuti, in gran parte costituiti da terra e rocce da scavo e da materiali da demolizione. I rottami ferrosi prodotti ammontano a circa 57 tonnellate, mentre gli unici rifiuti pericolosi prodotti sono quelli derivanti dalla rimozione dell'amianto contenuto in alcune parti di edifici (5,6 tonnellate di rifiuti contenenti amianto smaltiti). Un altro aspetto rilevante per l'attività del cantiere, in particolare per le preoccupazioni che suscitano nelle popolazioni residenti ai confini con l'impianto, è costituito dall'emissione di rumore durante le lavorazioni, e dalla produzione di vibrazioni nel terreno in particolare durante le fasi di demolizione. Per minimizzare il disagio provocato, è stata adottato un orario di lavoro ben definito esclusivamente nelle ore diurne e nei giorni feriali, sancito da

un apposito e specifico permesso comunale. Allo scopo di evitare vibrazioni indotte inoltre sono state adottate inoltre modalità di lavoro che non utilizzano macchine demolitrici di taglia elevata, mentre per la posa dei pali e micropali di fondazione sono state utilizzate tecniche di trivellazione a secco mediante la tecnica dell'incamiciatura dei pali, senza bentoniti iniettate e senza l'utilizzo di magli per la battitura.

Il cantiere è soggetto, oltre che ad una costante azione di sorveglianza da parte dell'organizzazione di Centrale, ad azioni di audit ambientali formalizzati e periodici sulla base di un Piano di Vigilanza Ambientale previsto contrattualmente, al fine di valutare la conformità degli aspetti ambientali previsti nel Piano stesso, verificare l'applicazione delle azioni per la sicurezza e la salute nelle attività di cantiere, nonché l'adempimento delle prescrizioni contrattuali.

### Fornitura, trasporto e scarico di combustibili

I combustibili acquistati devono rispondere a caratteristiche chimico-fisiche definite in apposite specifiche tecniche. Tali specifiche garantiscono il rispetto dei



Figura 25. Particolare del cantiere. Si notano le nuove officine in alto ed a sinistra, il deposito gessi in fase di costruzione, il magazzino e le vecchie officine demolite in primo piano

limiti inerenti l'ambiente e la sicurezza anche nelle fasi di trasporto e scarico e sono vincolanti per il fornitore. Le caratteristiche del combustibile sono controllate sia alla partenza (certificati di origine) che all'arrivo con campionamenti ed analisi chimiche effettuate da ispettori indipendenti.

Particolare attenzione viene posta alle fasi di scarico del combustibile, durante la quale sono in essere tutti i dispositivi di sicurezza previsti dalle norme internazionali, nazionali e le prescrizioni della locale Capitaneria di Porto. E' presente sia un servizio di sicurezza dedicato a bordo delle navi (oltre a quello normalmente predisposto durante lo scarico dal personale della nave) che un battello appositamente attrezzato per le emergenze ambientali. Inoltre, durante lo scarico del carbone, a prevenzione di accidentali sversamenti in mare e dispersioni di polveri, apposite barriere vengono posizionate tra banchina e bordo nave, mentre durante lo scarico di navi di olio combustibile è posizionato un sistema di barriere a panne galleggianti.

## Smaltimento dei rifiuti

Particolare attenzione viene posta ai servizi di rimozione e smaltimento dei rifiuti. La relativa procedura del SGA definisce in maniera dettagliata requisiti e vincoli per i terzi a cui vengono conferiti i rifiuti prodotti nel sito per il trasporto e il successivo recupero o smaltimento. Tali vincoli rispondono ai dettami stabiliti dalla legge in relazione alle varie figure previste, e sono stabiliti contrattualmente (allegati al capitolato tecnico). È prevista la verifica formale delle autorizzazioni in base alle quali operano trasportatori e smaltitori finali.

Per quanto riguarda il servizio mensa, gestito da una ditta esterna, i rifiuti prodotti vengono smaltiti come

rifiuti urbani, rientrando quindi nella gestione del servizio provinciale di raccolta e smaltimento. Eventuali attrezzature dismesse, essendo la struttura ed i macchinari di proprietà di Endesa Italia, rientrano nel computo generale di rifiuti prodotti dalla Centrale.

## Scoibentazione e altre attività che prevedono manipolazione e smaltimento di amianto

Gli appaltatori che eseguono attività di scoibentazione, di manipolazione e smaltimento dei materiali contenenti amianto o fibre minerali, devono conformarsi alle modalità descritte nella apposita Specifica Tecnica. Essa costituisce parte integrante della documentazione contrattuale ed è finalizzata a prevenire l'esposizione dei lavoratori e lo spandimento di fibre nell'ambiente nel corso di tutte le operazioni.

A partire dal 2003, tutte le attività connesse alla manipolazione di amianto, ivi comprese le fasi di deposito temporaneo e smaltimento, sono assegnate in toto alla ditta appaltatrice, il cui operato è comunque sorvegliato e verificato dagli operatori di centrale.

Le modalità operative relative alle varie fasi di scoibentazione con materiali contenente amianto ed i relativi controlli sono supervisionate dall'A.S.L. secondo le prescrizioni legislative vigenti.

## Attività di manutenzione, costruzione o demolizione

La Centrale prevede che le prestazioni di terzi (Fornitori/Appaltatori) vengano effettuate, oltre che nel rispetto della legislazione vigente in tema di sicurezza sul lavoro, anche nel rispetto di precise responsabilità ambientali in ordine a potenziali incidenti e/o danni, privilegiando, già nella fase di interpello le imprese certificate e comunque qualificate per la pre-

stazione specifica richiesta. L'azione di controllo è assicurata dal personale della Sezione Manutenzione, incaricato della sorveglianza dei lavori. Le eventuali inosservanze accertate e comportamenti ambientalmente non rispondenti comportano, oltre alle sanzioni previste per gli inadempimenti contrattuali, anche la possibile esclusione dal futuro interpello.

## Fornitura di servizi

I servizi prestati da laboratori di analisi vengono effettuati per la Centrale da laboratori accreditati SINAL per almeno alcuni parametri di interesse, in particolare per quanto riguarda i combustibili, i controlli sulle acque, i controlli sulle emissioni ed i controlli relativi alle scoibentazioni ed ai materiali contenenti amianto. Anche le attività di verifica della strumentazione, in particolare per quanto riguarda i sistemi di monitoraggio delle emissioni e delle immissioni ed i sistemi di controllo della temperatura allo scarico acqua condensatrice, sono condotte da ditte certificate ai sensi delle norme di qualità ISO 9001:2000 ed accreditate SINAL per i parametri di interesse.

**Aspetti ambientali legati alla trasmissione e distribuzione di energia elettrica.**

L'energia elettrica prodotta dalla Centrale, immessa nella Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), è distribuita agli utenti finali tramite reti di distribuzione di Alta, Media e Bassa tensione. Il punto di consegna dell'energia prodotta dalla Centrale in alta tensione è immediatamente a valle delle stazioni elettriche comprese nel sito. Il Gestore della rete nazionale (GRTN), ha trasferito dal 1° novembre 2005, per effetto del DPCM dell'11 maggio 2004, il ramo d'azienda relativo a dispacciamento, trasmissione e sviluppo della rete a

Terna S.p.A.. Tale società delibera inoltre gli interventi di manutenzione e di sviluppo della rete, la cui esecuzione è però affidata ai proprietari della porzione di rete interessata, tra i quali il principale è la stessa Terna S.p.A., insieme ad una serie di società di distribuzione. L'organizzazione e la gestione economica dell'energia elettrica invece è affidata al Gestore del Mercato Elettrico (GME, che opera tramite il meccanismo della cosiddetta "borsa elettrica"), mentre all'Acquirente Unico (AU) spetta il compito di compito di assicurare ai clienti vincolati la fornitura di energia elettrica

Gli aspetti ambientali connessi all'utilizzo delle linee, che interessano innanzitutto i campi elettromagnetici e l'impatto visivo, coinvolge pertanto sia il GRTN che Terna, che le altre società proprietarie. Tutti questi soggetti sono impegnati nello sforzo di mitigare tali aspetti, anche sotto la pressione di regimi concessori sempre più severi e di una opinione pubblica maggiormente attenta, ricorrendo ove possibile a nuove soluzioni di configurazione dei conduttori e dei tralicci, e all'utilizzo di percorsi interrati.

Per quanto concerne l'intensità dei campi elettromagnetici per linee in alta tensione di tipo tradizionale, quali quelle uscenti dalla centrale, in letteratura si riportano valori tipici oscillanti per il campo elettrico da 0,4 kV/m a 3 kV/m e per il campo magnetico da 7  $\mu$ T a 9  $\mu$ T. La centrale ha effettuato comunque, ai fini della valutazione dell'esposizione dei lavoratori, alcune misure di campi elettromagnetici in prossimità di alcuni macchinari funzionanti in tensione (trasformatori), che hanno evidenziato valori dei campi elettrico e magnetico inferiori ai limiti vigenti, più restrittivi, previsti per la popolazione dal DPCM 08/07/2003.

Per quanto riguarda l'impatto visivo nelle zone adiacenti al sito, anche in considerazione dello svolgersi del percorso delle linee nell'ambito della zona industriale, non si segnala alcuna critica da parte della

## Traffico stradale indotto

popolazione per questo aspetto.

Come evidenziato al cap. "Il sito e l'ambiente circostante", l'ubicazione della Centrale consente collegamenti stradali relativamente poco impattanti sul piano della viabilità locale, data la sua immediata vicinanza con lo svincolo autostradale che consente agli automezzi di evitare il traffico cittadino.

Il traffico stradale indotto dalle attività del sito è costituito dalle seguenti necessità:

- approvvigionamento di materiali e sostanze (soprattutto, a partire dal 2006, OCD e gasolio);
- mobilità dei dipendenti;
- attività delle ditte appaltatrici e smaltitrici di rifiuti (in particolare cenere da carbone);
- dall'attività di co-combustione delle biomasse.

Per quanto riguarda i dipendenti il traffico, valutato nel 1998 in occasione della redazione dell'Analisi Ambientale Iniziale, si è fortemente ridotto negli ultimi anni in considerazione della diminuzione del personale di Centrale (dimezzato rispetto alla data dell'indagine). L'aumento del personale di terzi non ha compensato tale diminuzione in termini assoluti.

Come descritto nel capitolo relativo al sito ed alle attività svolte, a partire dal 2006 si è reso necessario approvvigionare l'OCD via terra mediante autobotti e ferrocisterne carrellate. Nel corso del 2006 si è registrato un traffico annuale di 3336 autobotti e 3035 ferrocisterne, che hanno approvvigionato oltre 250.000 tonnellate di prodotto. È stato necessario ricorrere provvisoriamente ad autobotti in attesa di riuscire ad attrezzare un' apposita zona per l'accogliamento e lo scarico delle ferrocisterne carrellate. Come

già evidenziato, il minore impatto ambientale del trasporto ferroviario ha reso obbligata la scelta di attrezzare un' area apposita. Attualmente si ricorre quasi esclusivamente a ferrocisterne. Sono state utilizzate infine 116 autobotti contenenti gasolio per produzione termoelettrica e 6 autobotti contenenti gasolio per autotrazione.

Minoritari sono i traffici di approvvigionamento delle altre sostanze utilizzate per l'esercizio (una ventina di autobotti). Una ulteriore, rilevante fonte di traffico indotto è costituita dall'attività di trasporto delle ceneri da carbone prodotta al riutilizzo verso l'industria del cemento o a discarica. Nel 2006 sono stati utilizzati circa 3200 camion diretti in vari siti industriali del Friuli Venezia-Giulia e del Veneto.

Infine, bisogna considerare il traffico indotto dall'attività di co-combustione delle biomasse, che ha coinvolto 1737 automezzi nel corso del 2006; le biomasse di origine vegetale hanno comportato la movimentazione di 238 automezzi, cui vanno sommati un elevato numero di viaggi effettuati per un breve tragitto tramite particolari container chiusi dall'adiacente zona portuale mediante camion (trasporto di sanse di oliva esauste).

## Salute e Sicurezza

I rilevanti sforzi di prevenzione effettuati sono stati premiati dal miglioramento degli indici infortunistici

La sicurezza e la tutela della salute negli ambienti di lavoro rappresentano, insieme alla tutela dell'ambiente naturale, temi di interesse prioritario per il Gruppo ENDESA. La Centrale effettua già in maniera sistematica programmi di analisi dei rischi, di informazione e formazione ed attua interventi di prevenzione attraverso l'applicazione di apposite procedure. Tutti i programmi e le procedure sono contenuti all'interno del "Documento della Sicurezza" redatto ed aggiornato ai sensi dell'art. 4 del D.Lgs. n. 626/94, e che attualmen-

te è in corso di revisione allo scopo di renderlo maggiormente fruibile e più facilmente aggiornabile anche grazie all'aiuto di specifici software.

L'andamento degli indici statistici di gravità e di frequenza (vedasi figure 23 e 24 nelle quali tutti gli indici, come da norma, sono stati calcolati considerando i cosiddetti infortuni avvenuti in "itinerare", cioè nel tragitto verso la sede di lavoro) evidenzia un trend in netto miglioramento nell'ultimo triennio, pur conti-

Figura 23.

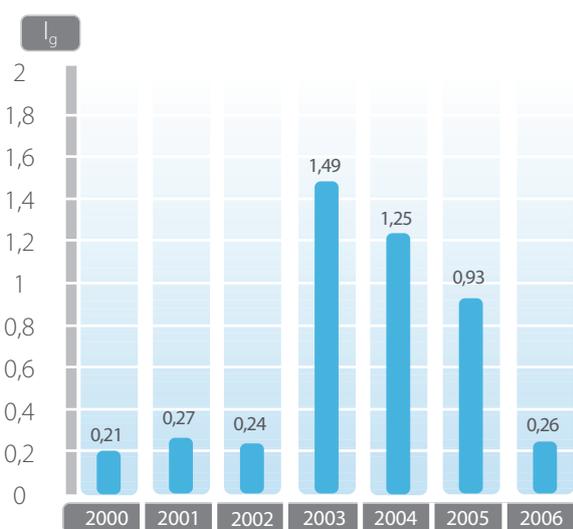


Figura 24.



Figura 23. Indice di gravità I<sub>g</sub> (n. giorni di assenza per migliaia di ore lavorate)

Figura 24. Indice di frequenza I<sub>f</sub> (n. infortuni per milione di ore lavorate)

nuando a risentire dei fattori negativi che ne hanno determinato l'incremento nell'ultimo periodo (elevata incidenza statistica di pochi infortuni a basso livello di danno ma che hanno determinato, anche per fattori legati all'età assenze dal lavoro molto lunghe). Il confronto con le medie nazionali degli indici del settore energetico (gli ultimi dati disponibili pubblicati dall'Inail sono datati 2002:  $I_f = 27,16$   $I_g = 0,68$ ) conferma il ritorno degli indici a valori ottimali, premiando gli sforzi fatti con l'intensa azione di prevenzione attuata negli ultimi anni.

L'infortunio mortale occorso nel 2004 ad un addetto di una ditta esterna di pulizie industriali che operava all'interno della Centrale, nonostante l'applicazione puntuale e consolidata di procedure di messa in sicurezza nel corso delle operazioni di manutenzione, ha contribuito a riaffermare la volontà di rafforzare la sorveglianza ed il coinvolgimento dei terzi nella gestione della sicurezza anche attraverso l'applicazione di un sistema integrato ambiente – sicurezza (quest'ultima con riferimento alla norma internazionale OSHAS 18001).

Tale progetto, inserito già da tempo tra le priorità espresse nel programma ambientale, dovrà essere portato ad un primo significativo compimento entro il 2007 secondo la volontà della Direzione societaria, che intende dare attuazione operativa all'integrazione del Sistema di Gestione Ambientale e di Sicurezza presso i siti pilota di Monfalcone (per il termoelettrico) ed il Nucleo Idroelettrico di Catanzaro (per l'idroelettrico) e lo staff di Direzione (Linea Ambiente e Sicurezza), con l'obiettivo di proporre modelli validi per gli altri siti societari.

Le tappe principali del progetto sono:

- La redazione e l'approvazione della politica integra-

ta ambiente e sicurezza, già effettuata sia per la società che per la centrale.

- Nomina formale del responsabile del sistema integrato per l'alta direzione
- Approvazione del Programma integrato di ambiente e sicurezza di società, già costruito nei suoi capitali e attualmente da definire in alcuni particolari
- Redazione di un manuale di sistema, unico per la società, e delle procedure di sistema
- Redazione delle procedure di sistema per la società
- Redazione delle procedure di sistema dei siti pilota
- Redazione ed emissione formale delle procedure operative dei siti pilota
- Redazione delle procedure di sistema degli altri siti
- Redazione ed emissione formale delle procedure operative degli altri siti

Viene definito il traguardo di Dicembre 2007 come conclusione dello "stage 1" che implica l'implementazione del Sistema integrato per l'alta direzione e i due siti pilota e la conseguente preparazione dell'audit di certificazione.

Sono in corso rilevanti azioni formative ed informative sul personale sia dipendente (mediante campagne mirate per la sicurezza) che esterno, mediante azioni informative e di coordinamento dirette al personale operativo in centrale.

## I rapporti con l'esterno

Endesa si conferma "sponsor" di sport e cultura.

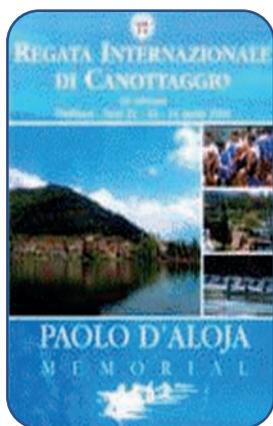
Centinaia le visite alla centrale.

Anche nel corso degli ultimi anni la Centrale di Monfalcone ed i suoi impianti sono stati "aperti" al pubblico. Un'iniziativa che desta molto interesse: nel corso del 2006 la Centrale Endesa di Monfalcone ha avuto 531 visitatori provenienti da una quindicina di scuole appartenenti ad ogni ordine e grado (tra essi, circa 50 universitari). Agli studenti sono stati illustrati gli impianti, i progetti futuri e quello che l'Endesa Italia fa in favore dell'ambiente e della sicurezza, dei lavoratori e dei terzi.

Endesa Italia è molto attiva in ambito sportivo: da anni main sponsor del torneo internazionale di

canottaggio "Memorial Paolo d'Aloja", nel 2006 sostiene nel territorio l'iniziativa "Sportriability", una fiera dello sport e del tempo libero organizzata a Monfalcone e interamente dedicata all'universo della disabilità. Nell'ambito della stessa manifestazione è stato promosso il concorso "Disegna la mascotte" dedicato ai più giovani: il disegno vincente è diventato la mascotte ufficiale di Sportriability.

Numerose le iniziative a sostegno dello sport e del sociale: dal basket in carrozzina (Polisportiva Nordest di Gradisca) in provincia di Gorizia, alle squadre di pallacanestro di Sassari e di calcio di



Torneo internazionale di canottaggio "Memorial Paolo d'Aloja",

Monfalcone.

Sempre in campo sportivo, Endesa Italia ha sostenuto il progetto ABC Motricità, realizzato dalla Provincia di Gorizia, dal C.O.N.I e dal C.S.A per promuovere l'attività motoria nelle scuole elementari (sono coinvolti bambini dell'ultimo anno della scuola materna e dei primi anni della scuola elementare), nonché l'iniziativa "Gioco di Squadra" a sostegno dello sport nelle scuole medie promossa dal Comune di Monfalcone.

Al di fuori del settore sportivo, la Società ha attivamente partecipato alla realizzazione del progetto "Monitor", promosso dalla Regione Friuli Venezia Giulia per lo sviluppo dell'economia regionale e per il terzo anno consecutivo, ha sostenuto la Pro Loco

di Monfalcone nell'organizzazione del "Carnevale" cittadino.

Infine, una importante iniziativa sull'Educazione stradale rivolta a 200 bambini tra i 6 e 13 anni è stata realizzata, per il secondo anno consecutivo da Endesa con la Polizia Municipale di Monfalcone, utilizzando le aree verdi annesse alla centrale ed appositamente attrezzate per l'occasione.



La centrale di Monfalcone

## Il programma ambientale

I principali obiettivi in campo ambientale seguono gli interventi relativi alle trasformazioni a gas e l'adeguamento dei gruppi a carbone.

In relazione alla Politica Ambientale adottata dalla Centrale termoelettrica di Monfalcone, all'analisi degli aspetti ambientali ed alla loro significatività, alle risorse economiche e agli indirizzi di priorità del vertice aziendale, vengono annualmente programmate delle azioni di investimento o di modifica e di manutenzione con orizzonte triennale.

L'impegno aziendale verso il miglioramento delle prestazioni ambientali del sito, perseguito attraverso

l'ottimizzazione della gestione degli impianti e la realizzazione di una serie di modifiche per ridurre l'incidenza sull'ambiente, si concretizza nel piano degli interventi.

In esso, attraverso specifici richiami alle strutture ed agli strumenti di gestione esistenti, sono riassunti gli impegni in termini di risorse economiche, umane e professionali che la Direzione si assume al fine di



Centrale di Monfalcone., vista della turbina e dell'alternatore gruppo 3.

Area Sito Impatto ambientale	Intervento proposto	Obiettivi Traguardi	Respon- sabilità	Scadenza prevista Stato di avanzamento
Impianto trattamento acque oleose/Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.07 Adeguamento e modifica dell'impianto per evitare lo scarico diretto delle acque trattate che andranno, invece, in parte recuperate ed in parte conferite agli ITAR acide/alcaline	Riduzione e razionalizzazione dei punti di scarico con conseguente ottimizzazione di trattamenti e controlli. Convogliamento dell'acqua di raffreddamento al Lisert.	Capo reparto impianti chimici	DIC 2005 Parte degli interventi sono confluiti nel progetto di rifacimento ITAR
Ciclo acqua condensatrice / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.10 Sospensione della clorazione delle acque di condensazione e raffreddamento	Ridurre l'impatto ambientale sul sistema idrico recettore delle acque di condensazione e raffreddamento. Azzerare la quantità di ipoclorito additivato.	Capo sezione Esercizio	DIC 2005 Nel triennio non è stata fatta clorazione. Si continua a non clorare
Scarichi idrici / Immissione inquinanti nel corpo idrico ricettore	ACQ.11 La centrale intende aderire al progetto CESI volto a definire un metodo standardizzato di validazione delle misure on-line per il monitoraggio delle acque, in particolare mettendo a disposizione l'impianto ITAR e l'oleometro	Aumentare l'affidabilità e la verificabilità dei dati prodotti dall'oleometro. Partecipare ad un progetto di ricerca, ricevendo informazioni sullo stato normativo nel settore, ed un rapporto di taratura dello strumento in esame con una traccia metodologica per la verifica dello stesso.	Capo reparto impianti chimici	DIC 2005 <b>ABROGATO</b> Il progetto di ricerca del CESI, non ha dato gli esiti attesi per la centrale. I gruppi di ricerca sono stati sciolti.
Scarichi idrici / Inquinamento termico del corpo idrico ricettore	ACQ.12 Esecuzione di misure termo-aline, idrodinamiche, morfologiche e di marea e creazione di un modello termo-idrodinamico tridimensionale di tutto il sistema idrico, e sua validazione e redazione di uno studio di sintesi da consegnare all'autorità di controllo.	Aggiornamento della valutazione dell'impatto ambientale complessivo sul sistema idrico a valle del canale artificiale in cui confluisce l'acqua di raffreddamento della centrale	Linea amb. e sic di Endesa Italia	AGO2004 Studio completato a marzo 2005 ed accolto favorevolmente dalla Provincia (si veda par. relativo agli scarichi idrici)
Sistema di convogliamento acque reflue / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.13 Installazione impianti di trattamento acque di prima pioggia e riduzione dei punti di scarico	Razionalizzazione dei punti di scarico con conseguente ottimizzazione di trattamenti e controlli. Azzeramento del carico inquinante trasportato a mare dai reflui di prima pioggia. Convogliamento reflui da impianti di trattamento ad un numero ridotto di punti di scarico	Project Manager	DIC 2007 Vedi par. "La centrale si trasforma"
Sistema di trattamento acque reflue / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.14 Installazione nuovo impianto di trattamento acque reflue industriali	Migliorare l'affidabilità del trattamento acque. Garantire lo "scarico zero" per le acque di desolfurazione	Project Manager	Impianto entro 2006 – collaudo finale entro 2007 Vedi par. "La centrale si trasforma"
Aree esterne circostanti la centrale Immissione gas di combustione in atmosfera	ARI.10 Esecuzione di n° 8 campagne stagionali nel biennio 2003 – 2004 di misurazione dei microinquinanti e polveri PM10 nell'aria, e di 2 campagne annuali di rilevazione microinquinanti contenuti nei fumi emessi. Le campagne di misura sono state concordate con ARPA e regione FVG.	Miglioramento delle conoscenze e degli effetti provocati dai carichi ambientali sul territorio locale. Esecuzione delle campagne di misura nei tempi previsti ed accettazione delle stesse da parte dell'autorità di controllo.	Capo reparto impianti chimici	DIC 2004 Ultima campagna emissioni effettuata nel 2005
Postazioni misura immissioni in aree esterne circostanti la centrale / Immissione gas di combustione in atmosfera	ARI.11 Installazione a livello societario di un moderno sistema di acquisizione ed elaborazione dati che consenta la validazione degli stessi e la loro accessibilità a diversi livelli di sicurezza in maniera distribuita ed unificata per tutti gli impianti. A progetto ultimato, la modifica riguarderà sia le reti QA che i SME di tutte le centrali Endesa	Unificazione, a livello di azienda, del sistema di gestione delle misure sugli inquinanti osservati e delle grandezze correlate. Adeguamento delle elaborazioni sui dati rilevati alle normative in vigore. Validazione dei dati e messa a disposizione degli stessi agli enti pubblici	Linea amb. e sic di Endesa Italia	DIC 2006 L'attività è stata molto più estesa di quanto previsto inizialmente, con la sostituzione di tutte le postazioni. Sistema in servizio
Postazioni misura immissioni in aree esterne circostanti la centrale / Immissione di polveri nell'aria –	ARI.12 Sostituzione dei 5 (più uno di scorta) misuratori a sorgente beta con altrettanti misuratori di polveri in grado di fornire la misura dei PM10, conformemente a quanto previsto dal D.M. 60/2002, secondo metodologie equiparate alle misure gravimetriche previste come riferimento dallo stesso decreto.	Sostituzione dei misuratori di polveri attualmente installati con strumenti di moderna concezione in grado di misurare la frazione PM10. Misura della concentrazione della frazione PM10 delle polveri nell'aria.	Coordinatore area elettrica e regolazione	DIC 2006 Strumentazione misura PM10 installata ed in servizio

Tabella 5. Stato avanzamento degli obiettivi dei programmi 2004- 2007 - segue

Area Sito Impatto ambientale	Intervento proposto	Obiettivi Traguardi	Respon- sabilità	Scadenza prevista Stato di avanzamento
Area produttiva gruppi 1 – 2 / Vedi capitolo: La centrale si trasforma"	ARI.13 Costruzione di due nuovi impianti di desolfurazione sulle sezioni 1 e 2	Riduzione delle emissioni di SO <sub>2</sub> , polveri e di vari microinquinanti. Limitare concentrazione di SO <sub>2</sub> a livelli inferiori ai 650 mg/m <sup>3</sup> (-60%).	Project Manager	DIC 2007  In corso costruzione (si veda par. "La centrale si trasforma")
Sistemi misura emissioni in ciminiera / Emissione gas di combustione in atmosfera	ARI.14 Sostituzione misuratori per il monitoraggio delle emissioni dei gruppi 1 e 2	Maggiore affidabilità delle misura di concentrazione dei macroinquinanti nei fumi mediante sostituzione dei misuratori di gas (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, HCl) attualmente installati con strumenti di moderna concezione (FTIR), ed installazione di uno strumento in riserva calda per la misura TOC. Messa in servizio dei sistemi entro il 2007	Coordinatore Area Elettrica e Regolazione	DIC 2007  Strumentazione installata. In corso prove di funzionamento
Area produttiva gruppi 3 e 4 / Vedi descrizione al cap: "La centrale si trasforma"	ENE.04 Trasformazione in ciclo combinato dei gruppi 3 e 4	Incremento del rendimento complessivo del ciclo dei gruppi 3 e 4 e minimizzazione delle relative emissioni Ipotesi ciclo combinato: Elevazione del rendimento dal 40% attuale al 56%, Riduzione drastica delle emissioni di SO <sub>2</sub> e polveri e riduzione sensibile NO <sub>x</sub> .	Project Manager	DIC 2012  Scadenza prorogata. Attualmente in fase autorizzativa
Reti di raccolta acque reflue / Immissione di acque reflue al suolo	SUO.03 Ispezione della rete, a partire dai collettori principali, più vecchi, e dedicati al trasporto di acque acide ed oleose mediante sonde e telecamere ad immersione.	Prevenire la possibilità di eventuali sversamenti di acque inquinate nel sottosuolo. Ispezionare i collettori principali delle acque oleose ed acide nel corso del 2005.	Coordinatore area meccanica	DIC 2005 <b>RINVIATO</b> si procederà con ispezioni ed eventuali risanamenti nel 2007, 2008 e 2009
Area centrale (sistema di gestione) / Produzione di rifiuti	SUO.04 Installazione nuovo software di gestione rifiuti	Migliorare il controllo della gestione dei rifiuti mediante le verifiche automatiche di autorizzazioni, scadenze e quantitativi.	Linea amb. e sic di Endesa Italia	DIC 2004  Installazioni completate.
Organizzazione gestione sito / Sicurezza del personale sul lavoro	COM.02 Costruzione e applicazione di un sistema di gestione della sicurezza conforme alle linee guida internazionali OHSAS 18001, e convergenza con il sistema di gestione ambientale.	Controllo della gestione della sicurezza e audit dell'applicazione del sistema. Miglioramento continuo	Resp. Servizio di Prevenzione e Protezione	DIC 2006  Cfr cap. "Salute e sicurezza" Scadenza prorogata. Si prevede il primo passo di certificazione entro il 2007
Apparecchiature varie dei gruppi 1 e 2 / Potenziale rilascio di fibre di amianto	SOS.09 Sostituzione dell'isolamento contenente amianto su varie apparecchiature, quali: - Parete di caldaia gruppo 1 in corrispondenza al banco SHBT per 2 piani- Camera morta inferiore gruppo 1- Serbatoi autoclave	E' prevista l'eliminazione di circa 30 tonnellate di materiale contenente amianto, in gran parte provenienti dalla parete di caldaia gruppo 1 in corrispondenza al banco SH BT	Coordinatore area meccanica	DIC 2004  Smaltite nel 2004 circa 44 t di materiale contenente amianto
Impianto produzione acqua demineralizzata / Utilizzo di sostanze pericolose	SOS.10 Parziale sostituzione delle resine solfoniche forti negli scambiatori cationici con resine carbossiliche deboli, con creazione di letti stratificati. La sostituzione avverrà per passi successivi, a seguito di una prima fase di sperimentazione.	Riduzione dello "stress" da rigenerazione cui so no sottoposti i decantizzatori, con conseguente maggiore affidabilità e riduzione delle ore/uomo necessarie alla conduzione. Riduzione del 26% della quantità di acido necessaria e della produzione di reflui per unità di prodotto.	Capo reparto Impianti chimici	DIC 2005 <b>ABROGATO</b> I risultati delle sperimentazioni non hanno dato esiti positivi, non dimostrando un significativo allungamento dei tempi di rigenerazione. Si decide di interrompere l'attività
Area produttiva gruppi 1 – 2 / Produzione di rifiuti pericolosi	SOS.11 Bonifiche varie, isolamenti contenenti amianto apparecchiature gr. 1 e 2	Riduzione della quantità di materiali contenenti amianto presenti in centrale mediante sostituzione dell'isolamento in varie apparecchiature del gruppo 2. Riduzione di 25 t di materiale contenente amianto presente in centrale.	Area Meccanica	DIC 2005  Smaltite circa 78 t di materiale contenente amianto
Deposito costiero / Stoccaggio sostanze pericolose	SOS.12 Demolizione 3 serbatoi OCD	Riduzione stoccaggio sostanze pericose e riduzione della capacità di stoccaggio del deposito costiero di OCD per 105.000 metri cubi (-50%)	Area Meccanica	DIC 2006  Demolito serbatoio S1. In attesa della VIA per progetto cicli combinati

Tabella 5. Stato avanzamento degli obiettivi dei programmi 2004- 2007 - segue

migliorare la compatibilità ambientale del sito. Ciascun intervento viene monitorato in relazione agli impegni economici che comporta ed alle prestazioni ambientali ottenute, e ciascun piano consuntiva i risultati raggiunti proponendo nuovi obiettivi.

Ogni piano viene esposto sinteticamente nella relativa dichiarazione ambientale insieme al consuntivo del piano precedente. In Tabella 5 sono riportati gli obiettivi stabiliti nel corso del triennio precedente, insieme con le date previste di conseguimento, la motivazione di eventuali slittamenti temporali o non raggiungimento degli obiettivi e degli impegni economici previsti ed effettivamente consuntivati. Gli interventi elencati prevedevano investimenti per

circa 74,5 milioni di €, di cui 69,0 relativi al desox ed agli impianti connessi (trattamento acque e vasche prima pioggia).

Oltre a tali importi, vanno considerati ulteriori 324 milioni di € stimati per gli impianti a ciclo combinato. Al 31.12.2006, risultavano consuntivati 35,8 milioni di €, con alcuni slittamenti rispetto ai piani di spesa legati soprattutto a ritardi nell'attività desox (scheda di intervento ARI.13, con 29 M€ spesi a fronte di un preventivato di 37) ed alla demolizione dei serbatoi (scheda di intervento SOS.12, preventivati circa 2,5 M€ con un consuntivo di 0,34 M€.

Non si prevedono comunque rilevanti variazioni rispetto agli importi complessivi previsti.

Area Sito Impatto ambientale	Intervento proposto	Obiettivi Traguardi	Respon- sabilità	Scadenza prevista Stato di avanzamento
Area produttiva gruppi 1 -2 / Produzione di rifiuti pericolosi	SOS.13 Bonifiche varie isolamenti contenenti amianto apparecchiature gr. 1 e 2	Riduzione della quantità di materiali contenenti amianto presenti in centrale mediante sostituzione dell'isolamento in varie apparecchiature del gruppo 2. Riduzione di 50 t di materiale contenente amianto presente in centrale.	Coordinatore Area Meccanica	DIC 2006  Smaltite nel 2006 circa 72 t di materiale contenente amianto
Aree produttive gruppi 1 -2 e 3-4 / Immissioni di rumore	RUM.01 Interventi di mitigazione acustica	Riduzione delle emissioni complessive di rumore e del livello delle immissioni presso i recettori sensibili. Realizzazione di accurati studi del clima acustico attuale, caratterizzazione dell'impianto, definizione dei possibili interventi. Progetto per contenimento delle emissioni di impianto nell'assetto futuro entro i 50 dBA	Manager Ambientale di Centrale	DIC 2007  In corso attività di progettazione (cfr. par. "emissioni di rumore")

LEGENDA		
In corso	Realizzato	Non ancora iniziato - Rinviato o abrogato

Tabella 5. Stato avanzamento degli obiettivi dei programmi 2004- 2007

## Gli obiettivi di miglioramento ambientale

In sintesi, per il triennio 2007 – 2009 la Centrale intende agire, perseguendo obiettivi di miglioramento, sui seguenti aspetti:

- Migliorare l'efficacia del sistema di gestione, proseguendo nell'impegno di dotarsi di un sistema di gestione della sicurezza conforme alla norma OHSAS 18001, ed integrato con L' SGA.
- Diminuire l'impatto sul corpo idrico ricettore razionalizzando gli scarichi idrici, installando sistemi di captazione delle acque di prima pioggia, rinnovando completamente l'impianto di trattamento acque reflue, verificando le condizioni delle reti di raccolta delle acque reflue oleose ed acide-alcaline.
- Ridurre gli impatti ambientali legati alle emissioni di zolfo ed altri microinquinanti delle sezioni 1 e 2 mediante l'installazione di desolficatori ad umido.
- Migliorare l'affidabilità delle misure dei macroinquinanti gassosi nelle emissioni dei gruppi 1 e 2 installando strumentazione di nuova concezione, rinnovare il sistema di monitoraggio delle immissioni.
- Ridurre sensibilmente le emissioni acustiche dell'impianto.
- Ridurre la presenza di amianto in impianto bonificando varie apparecchiature delle sezioni 1 e 2.
- Diminuire i rischi legati allo stoccaggio di sostanze pericolose (rischio di potenziale inquinamento del suolo e della falda acquifera) dismettendo 3 serbatoi di OCD.
- Diminuire i rischi ambientali ed operativi legati alle operazioni di scarico del carbone mediante sostituzione degli scaricatori con macchine di nuova concezione.
- Aumentare il rendimento complessivo dei gruppi 3 e 4 e minimizzare le relative emissioni, trasformando-

li in ciclo combinato.

- Proseguire nell'attività di produzione di energia da fonte rinnovabili, riducendo le emissioni di CO<sub>2</sub> mediante utilizzo in co-combustione di biomasse di origine vegetale ed animale.

Si prevede per gli interventi sintetizzati sopra ed elencati in dettaglio in tabella 6 un piano di spesa di circa 78,6 milioni di €, di cui 33,5 sono già stati spesi per le attività in corso. Pertanto la previsione di spesa ulteriore per il triennio 2007 – 2009 è di 45,13 milioni di €, sempre al netto delle trasformazioni ipotizzate per i gruppi 3 e 4.

## Attività di mantenimento

### Sistema di gestione ambientale

La centrale mantiene un sistema di Gestione Ambientale, certificato ai sensi del regolamento europeo EMAS e della normativa UNI EN ISO 14001, allo scopo di sistematizzare, valutare oggettivamente e migliorare continuamente la propria performance ambientale. Il sistema di gestione ambientale viene periodicamente valutato da ispettori indipendenti; l'ultima verifica effettuata dal verificatore accreditato (Certiquality) per il mantenimento della certificazione ISO 14001 risale a aprile 2007.

### Gestione dei rifiuti

La centrale si è da tempo attivata per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti. E' sua intenzione mantenere la prassi in atto mediante le seguenti azioni:

- dotandosi di procedure operative aggiornate puntuali ed efficaci, e verificando al meglio il controllo per

l'attuazione delle procedure succitate;

- adeguandosi in maniera attiva alla prossima adozione da parte del Comune di un sistema di raccolta differenziata "spinta";
- migliorare e razionalizzare le aree di raccolta dei rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi), e rifare la cartellonistica di identificazione dei depositi temporanei;
- verificando al meglio il controllo per l'attuazione delle procedure succitate.
- proseguire nell'impegno per la sorveglianza attiva nei confronti dell'operato dei terzi, fornendo alle ditte appaltatrici contenitori appositi per la raccolta differenziata e verificandone il contenuto prima del conferimento. Per la gestione dei rifiuti prodotti dal cantiere per la costruzione dei desolficatori gr. 1 e 2 è stata concordata, con il cantiere stesso gestito dall'appaltatore principale, una procedura di "Vigilanza Ambientale". Sono stati programmati audit periodici di cantiere, con la partecipazione/supervisione della Linea Ambiente e Sicurezza di Società.

## Piano delle attività formative ed informative

In generale, le attività formative ed informative in campo ambientale svolte per il personale della centrale riguardano:

- Informazione generale su EMAS ed ISO 14001, per la totalità del personale
- Aspetti del Sistema di Gestione Ambientale, per i gruppi di persone interessate a ciascuno di essi.

Mediante una pianificazione annuale, il Capo Centrale definisce nel dettaglio la tipologia delle azioni formative (argomento e durata), i destinatari delle stesse e le risorse coinvolte. I corsi specialistici hanno lo scopo di formare il personale di centrale con com-

piti di responsabilità (es. Direzione, Capi Sezione, Supervisor di Esercizio) in maniera più esauriente sulle problematiche di EMAS e di formare il personale di determinati reparti su specifici compiti attribuiti dalle procedure di carattere gestionale o tecnico.

Una particolare attenzione è riservata all'addestramento volto alla prevenzione delle emergenze, mediante continui richiami ed illustrazione delle procedure di intervento, delle attrezzature disponibili, prove di impianti ecc.

In merito alle attività formative/informative, è da rimarcare che il Capo Centrale, nel corso delle riunioni periodiche con il personale, richiama ad un costante impegno per il miglioramento delle performances ambientali dell'impianto; il personale inoltre è costantemente invitato a proporre suggerimenti tecnici e gestionali anche per il miglioramento dell'impatto ambientale. Sono previste valutazioni della situazione conoscitiva delle varie unità (reparto o sezione) al fine di programmare ulteriori azioni formative mirate. E' anche definita la prassi di valutazione e di riscontro dell'avvenuta formazione mediante questionari di uscita. Nel corso del triennio 2004-2007 sono state effettuate complessivamente circa 503 ore di formazione di pertinenza ambientale, rispetto alle 800 previste. I programmi futuri prevedono un forte impegno per la formazione mirata alla sicurezza, in vista dell'unificazione dei sistemi di gestione. Si prevedono per il solo 2007 oltre 2500 ore di formazione.

## Piano degli audit

Nel triennio 2007 - 2009 il Sistema di Gestione Ambientale sarà sottoposto ad azione di audit interno con cadenza semestrale. E' anche prevista con cadenza annuale la verifica ispettiva da parte del verificatore accreditato (Certquality). Limitatamente ad alcuni aspetti del Sistema di Gestione Ambientale,

Area Sito Impatto ambientale	Intervento proposto	Obiettivi Traguardi	Respon- sabilità	Scadenza prevista Stato di avanza- mento
Ciclo acqua condensatrice / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.10 Sospensione della clorazione delle acque di condensazione e raffreddamento	Ridurre l'impatto ambientale sul sistema idrico recettore delle acque di condensazione e raffreddamento. Azzerare la quantità di ipoclorito additivato.	Capo sezione Esercizio	Si continuerà a non clorare
Impianto DEM/ Consumo e stoccaggio sostanze pericolose	ACQ.15 Installazione e messa in servizio di un nuovo impianto DEMI ad osmosi inversa	Ridurre il consumo e lo stoccaggio di sostanze pericolose (HCl e NaOH, ed il rischio associato di sversamenti ed incidenti. Ridurre le acque reflue che necessitano di trattamento. Aumentare l'affidabilità dell'impianto Messa in servizio del nuovo impianto entro il 2009	Preposto Area Controlli Chimici ed Ambientali	Dicembre 2008
Sistema di convogliamento acque reflue / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.13 Installazione impianti di trattamento acque di prima pioggia e riduzione dei punti di scarico	Razionalizzazione dei punti di scarico con conseguente ottimizzazione di trattamenti e controlli. Azzeramento de carico inquinante trasportato a mare dai reflui di prima pioggia. Convogliamento reflui da impianti di trattamento ad un numero ridotto di punti di scarico	Project Manager	Dicembre 2007 Vedi par. "La centrale si trasforma"
Sistema di trattamento acque reflue / Immissione reflui nel sistema idrico	ACQ.14 Installazione nuovo impianto di trattamento acque reflue industriali	Migliorare l'affidabilità del trattamento acque. Garantire lo "scarico zero" per le acque di desolforazione	Project Manager	Impianto entro 2006 – collaudo finale entro 2007  Vedi par. "La centrale si trasforma"
Area produttiva gruppi 1 – 2 / Vedi capitolo: La centrale si trasforma"	ARI.13 Costruzione di due nuovi impianti di desolforazione sulle sezioni 1 e 2	Riduzione delle emissioni di SO <sub>2</sub> , polveri e di vari microinquinanti. Limitare concentrazione di SO <sub>2</sub> a livelli inferiori ai 650 mg/m <sup>3</sup> (-60%).	Project Manager	Dicembre 2007
Sistemi misura emissioni in ciminiera / Emissione gas di combustione in atmosfera	ARI.14 Sostituzione misuratori per il monitoraggio delle emissioni dei gruppi 1 e 2	Maggiore affidabilità delle misura di concentrazione dei macroinquinanti nei fumi mediante sostituzione dei misuratori di gas (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, HCl) attualmente installati con strumenti di moderna concezione (FTIR), ed installazione di uno strumento in riserva calda per la misura TOC. Messa in servizio dei sistemi entro il 2007	Coordinatore Area Elettrica e Regolazione	Dicembre 2007
Sistemi misura emissioni/ Emissione gas di combustione in atmosfera	ARI.15 Rinnovamento sistema di acquisizione ed elaborazione dati di concentrazione inquinanti nelle emissioni principali	Aumento affidabilità sistema di acquisizione e elaborazione dati. Integrazione con sistema monitoraggio immissioni. Maggiori possibilità di elaborazione dei dati Acquisto e messa in servizio del nuovo sistema di elaborazione entro il 2008	Coordinatore area elettrica e regolazione	Dicembre 2008
Ciminiera ed edifici principali/ Impatto visivo	ARI.16 Verniciatura della ciminiera e il miglioramento del sistema di identificazione di ostacoli per volo a bassa quota	Migliorare l'impatto visivo della ciminiera e il sistema di identificazione ostacoli a prevenzione di incidenti per volo a bassa quota Effettuazione delle attività entro il 2008	Capo Sezione Manutenzione	Dicembre 2008
Aree produttive gruppi 1 - 2 e 3 – 4 / Immissioni di rumore	RUM.01 Interventi di mitigazione acustica	Riduzione delle emissioni complessive di rumore e del livello delle immissioni presso i recettori sensibili. Realizzazione di accurati studi del clima acustico attuale, caratterizzazione dell'impianto, definizione dei possibili interventi. Contenimento delle emissioni di impianto nell'assetto futuro entro i 50 dBA	Manager Ambientale di Centrale	Dicembre 2007
Deposito costiero / Stoccaggio sostanze pericolose	SOS.12 Demolizione 3 serbatoi OCD	Riduzione stoccaggio sostanze pericolose e riduzione della capacità di stoccaggio del deposito costiero di OCD per 105.000 metri cubi (-50%)	Area Meccanica	Dicembre 2006  Demolito serbatoio S1. In attesa della VIA per progetto cicli combinati

Tabella 6. Sintesi degli obiettivi di miglioramento ambientale – programma 2007 - 2009 - segue

saranno programmate azioni di verifica ed autovalutazione tramite l'impiego di risorse della Centrale ed eventualmente della Linea Ambiente e Sicurezza di Endesa Italia.

## Comunicazione

La Centrale è da sempre sensibile alle richieste di informazione provenienti dalla collettività. In tal senso ha aperto le sue porte ad un numero notevole di visitatori organizzati, in gran parte studenti il cui livello va dalle elementari all'università. In particolari sono attivi collegamenti con le facoltà di Ingegneria sia dell'Università di Udine che di Trieste. La Direzione

è impegnata ad estendere tali attività informative, per le quali l'atteggiamento della centrale muta da quello di ospite a quello più propositivo di organizzatore di visite ed incontri. Si prevede per gli interventi sopra elencati in tabella 8, a partire dall'anno in corso, la ripresa dell'iniziativa: "Incontriamoci in centrale", una visita guidata all'impianto, aperta a tutta la popolazione, avente lo scopo di far conoscere la realtà produttiva della Centrale.

Per quanto riguarda le azioni comunicative ed informative nei confronti di propri fornitori e/o appaltatori, si rimanda a quanto descritto nel paragrafo "Aspetti ambientali che coinvolgono fornitori ed appaltatori".

Area Sito Impatto ambientale	Intervento proposto	Obiettivi Traguardi	Respon- sabilità	Scadenza prevista Stato di avanza- mento
Area produttiva gruppi 1 – 2 / Produzione di rifiuti pericolosi	SOS.14 Bonifiche varie isolamenti contenenti amianto apparecchiature gr. 1 e 2	Riduzione della quantità di materiali contenenti amianto presenti in centrale mediante sostituzione dell'isolamento in varie apparecchiature dei gruppi 1 e 2. Riduzione di 30 t di materiale contenente amianto presente in centrale.	Coordinatore Area Meccanica	Dicembre 2007
Banchina / Emissioni di polveri in atmosfera	SOS.15 Sostituzione scaricatori di carbone in banchina.	Riduzione polverosità emesse in fase di scarico carbone Riduzione rischio di dispersione carbone a mare	Capo Sezione Esercizio	Dicembre 2010
Alimentazione caldaia / Emissioni di CO2 in atmosfera	SOS.16 Attività di co-combustione biomasse	Riduzione emissioni di CO <sub>2</sub> Riduzione consumi di materia prima (carbone)	Capo Sezione Esercizio	Dicembre 2008
Reti di raccolta acque reflue / Immissione di acque reflue al suolo	SUO.03 Ispezione della rete, a partire dai collettori principali, più vecchi, e dedicati al trasporto di acque acide ed oleose mediante sonde e telecamere ad immersione.	Prevenire la possibilità di eventuali sversamenti di acque inquinate nel sottosuolo. Ispezionare i collettori principali delle acque oleose ed acide nel corso del 2005.	Coordinatore area meccanica	Dicembre 2009
Parco rifiuti / Produzione e stoccaggio rifiuti	SUO.06 Aumento disponibilità aree di stoccaggio rifiuti	Migliorare la gestione interna dei rifiuti di centrale	Coordinatore Area Meccanica	Dicembre 2007
Area produttiva gruppi 3 e 4 / Vedi descrizione al cap: "La centrale si trasforma"	ENE.04 Trasformazione in ciclo combinato dei gruppi 3 e 4	Incremento del rendimento complessivo del ciclo dei gruppi 3 e 4 e minimizzazione delle relative emissioni ipotesi ciclo combinato: Elevazione del rendimento dal 40% attuale al 56%, Riduzione drastica delle emissioni di SO <sub>2</sub> e polveri e riduzione sensibile NO <sub>x</sub> .	Project Manager	DIC 2012  In fase autorizzativa
Organizzazione gestione sito / Sicurezza del personale sul lavoro	COM.02 Costruzione e applicazione di un sistema di gestione della sicurezza conforme alle linee guida internazionali OHSAS 18001, e convergenza con il sistema di gestione ambientale.	Controllo della gestione della sicurezza e audit dell'applicazione del sistema. Miglioramento continuo	Resp. Servizio di Prevenzione e Protezione	DIC 2008  Cfr cap. "Salute e sicurezza"  Si prevede il primo passo di certificazione entro il 2007

Tabella 6. Sintesi degli obiettivi di miglioramento ambientale - programma 2007-2009

## Il Bilancio ambientale e gli indicatori

L'illustrazione di figura 25 evidenzia i principali flussi di materia ed energia che riguardano l'attività del sito con, a titolo esemplificativo, i dati relativi al solo anno 2006. Nelle pagine seguenti è riportato il dettaglio quantitativo dei vari flussi, riferiti agli anni 2004, 2005, 2006. E' necessario rilevare in generale che il riferirsi ad un singolo anno può risultare non del tutto significativo dal punto di vista della valutazione degli impatti e delle "performances ambientali" del sito. Per

questi motivi, nei paragrafi successivi relativi agli "indicatori ambientali", sono riportati gli andamenti relativi a grandezze specifiche (riferite cioè all'unità di prodotto, nella fattispecie il chilowattora) per un periodo di 6 anni (2001 – 2006). L'esame di questi indicatori fornisce utili riferimenti relativamente all'efficacia della gestione del sito dal punto di vista ambientale.

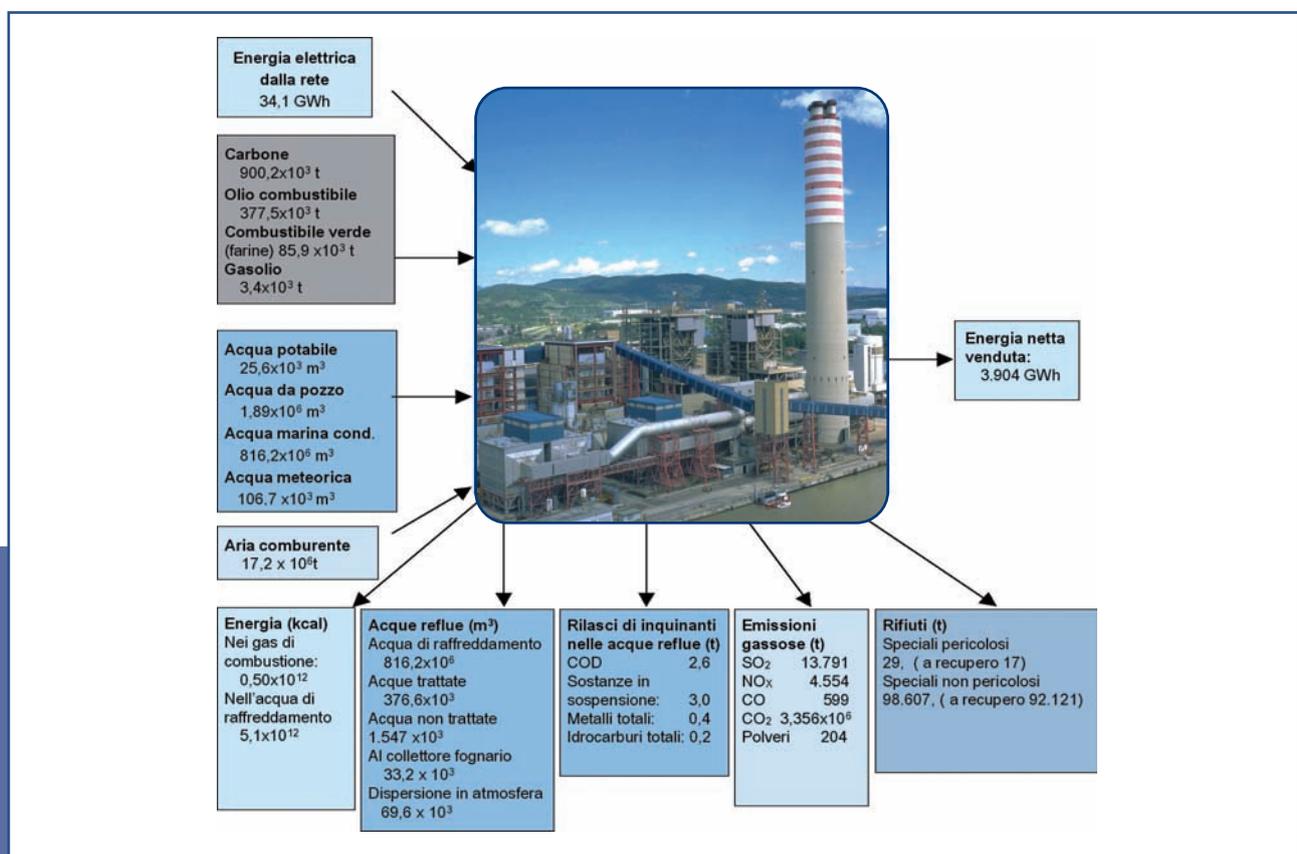


Figura 25. I principali flussi di materia ed energia che riguardano l'attività del sito

	2004	2005	2006
<b>Energia elettrica dalla rete (GWh)</b>	34,1	36,2	34,1
<b>(Combustibile utilizzato t)</b>			
Carbone	774.238	772.562	900.276,9
- % zolfo (valore medio ponderato)	0,54	0,51	0,56
Olio combustibile (frase di rischio: R45, R52, R53)	365,003	281,351	377.521,5
- % zolfo (valore medio ponderato)	0,22	0,23	0,41
Gasolio (frase di rischio: R40 R51 R53 R65)	3,385	3,910	3.380,6
Combustibile verde (biomasse)	39.930	64.295	85.948,1
<b>Acqua prelevata (migliaia di m<sup>3</sup>)</b>			
Acqua potabile	36	35	27
Acqua da pozzo	1.773	1.808	1.891
Acque meteoriche (raccolte)	157	192	107
Acqua mare per raffreddamento	749.059	736.682	816.217
<b>Aria utilizzata (migliaia di t)</b>			
Aria comburente	15.075	14.019	17.228
<b>Materiali di consumo (t)</b>			
Resine (frase di rischio: NO)	0,9	0,6	1,8
Calce (frase di rischio: R41)	169,1	174,4	184,7
Soda (frase di rischio R35)	187,4	161,2	243,6
Acido cloridrico (frase di rischio R34; R37)	350,2	356,3	508,4
Cloruro ferroso (frase di rischio R22; R34)	20,7	0,0	28,1
Cloruro ferrico (frase di rischio R22; R34)	0,0	0,0	0,0
Ammoniaca (frase di rischio: R34; R37)	2,4	2,6	1,7
Ipcloclorito (frase di rischio: R31; R34)	0,0	1,3	0,0
Polielettrolita (frase di rischio: NO)	5,0	0,0	4,0
Oli lubrificanti e/o isolanti (frase di rischio: NO)	19,7	34,4	20,3
Fibra di cellulosa (frase di rischio: R36)	1,3	2,0	2,6
Additivo per combustione (frase di rischio: R40 R52 R53 R55 R58)	134,0	130,8	180,4

Tabella 7 Bilancio ambientale: flussi in entrata

**Legenda frasi di rischio:**

R22: nocivo per ingestione;  
R31: a contatto con acidi libera gas tossici;  
R34: provoca ustioni;  
R35: provoca gravi ustioni;  
R36: irritante per gli occhi;  
R37: irritante per le vie respiratorie;

R40: possibilità di effetti irreversibili molto gravi  
R41: rischio di gravi lesioni oculari;  
R42: può provocare sensibilizzazione per inalazione;  
R43: può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle;  
R45: può provocare il cancro;  
R52: nocivo per gli organismi acquatici.  
R53: può provocare a lungo termine effetti negativi

sull'ambiente acquatico;  
R54: tossico per la flora;  
R55: tossico per la fauna;  
R58: può provocare a lungo termine effetti negativi sull'ambiente;  
R65: può causare danni polmonari se ingerito.

Denominazione	2004	2005	2006
<b>Energia elettrica (GWh)</b>			
Produzione lorda	3.913	3.494	4.216
Produzione netta	3.622	3.221	3.904
<b>Emissioni atmosferiche principali (t)</b>			
SO <sub>2</sub>	9.667	9.069	13.791
NO <sub>x</sub>	4.188	4.214	4.554
Polveri	157	152	204
CO	282	261	599
CO <sub>2</sub>	3,2 x 10 <sup>6</sup>	2,697 x 10 <sup>6</sup>	3,356 x 10 <sup>6</sup>
<b>Scarichi idrici (migliaia di m<sup>3</sup>)</b>			
Acqua restituita dopo condensazione e raffreddamento	749.059	736.682	816.217
Acqua scaricata da impianti di trattamento acque reflue	445	452	377
Acqua scaricata dopo scambio termico e sfioro	1.407	1.475	1.547
Acque sanitarie	46	44	33
Vapore disperso in atmosfera	70	64	70
<b>Rilasci idrici (t)</b>			
Chemical Oxygen Demand (COD)	12,67	18,81	2,64
Sostanze in sospensione	4,75	2,12	3,01
Metalli totali	0,32	0,25	0,38
Idrocarburi totali	0,06	0,40	0,23

Tabella 8 Bilancio Ambientale: flussi in uscita

## Bilancio ambientale: i rifiuti prodotti

Non ci sono state variazioni sostanziali nella tipologia dei rifiuti prodotti nel corso degli ultimi tre anni rispetto a quella degli anni precedenti. Attraverso la raccolta differenziata è stato possibile recuperare gran parte dei rifiuti prodotti.

Nella tabella è riportato il dettaglio delle quantità dei vari rifiuti che la Centrale nel corso dell'ultimo triennio ha prodotto, conferito a smaltimento in discarica

autorizzata, conferito per il recupero in specifici impianti, o conferito a consorzi previsti dalla legge. La differenza tra quantità "prodotte" e "smaltite" (o recuperate o conferite a consorzi) è dovuta alla possibilità di avere a inizio o alla fine dell'anno delle piccole quantità in giacenza presso i depositi temporanei di Centrale.

Nel corso del triennio possono essere stati prodotti rifiuti "una tantum", in relazione ad attività manutentive che hanno portato alla dismissione di particolari apparecchiature. Un caso particolare è rappresentato dalle ceneri da carbone derivanti da co-incenerimen-

Denominazione	Cod.CER	2004			2005			2006		
		Prodotti	Smaltiti	Recup.	Prodotti	Smaltiti	Recup.	Prodotti	Smaltiti	Recup.
RIFIUTI CONTENENTI MERCURIO	060404							0,04		0,04
CENERI LEGGERE DI OLIO	100104	113,52	113,52		41,44	41,44		49,10	49,10	
SCARTI DI OLIO MINERALE PER MOTORI, INGRANAGGI....	130205	7,97		7,41	3,92		5,46	5,34		5,18
OLI MINERALI ISOLANTI E TERM.NON CLORURATI	130307	1,60		1,31				0,11		0,4
ALTRI SOLVENTI E MISCELE DI SOLVENTI	140603	2,35		2,35	3,27		3,27	2,7		2,7
IMBALLAGGI CONTENENTI RESIDUI DI SOSTANZE PERICOLOSE	150110							0,75	0	0
IMBALLAGGI METALLICI CONTENENTI MATRICI SOLIDE.....	150111	3,56	3,56		0,64	0,64		2,5	0	0
ASSORBENTI, MAT. FILTRANTI, STRACCI, INDUM. PROTETT.	150202	0,16	0	0	1,62	1,18		3,28	3,28	
APP.FUORI USO CONTENENTI COMPONENTI PERICOLOSI	160213							0,51		0,16
COMPONENTI PERICOLOSI RIMOSSI DA APP.FUORI USO	160215	2,17	2,17		0,20		0,20	0,13	0	0
SOSTANZE CHIMICHE INORGANICHE ..	160507	0,02	0,02							
BATTERIE AL PIOMBO	160601	1,15		1,06	0,20		0,22	20,10		20,18
RIFIUTI CONTENENTI OLIO <b>morchie ocd</b>	160708	4,26	6,18					10,34	7,34	
CATALIZZATORI ESAURITI CONTENENTI METALLI .....	160802				0,46	0,46				
TERRA E ROCCE, CONTENENTI SOSTANZE PERICOLOSE	170503							62,75		62,75
RIFIUTI CHE DEVONO ESSERE RACCOLTI.. <b>(Rifiuti SSA)</b>	180103	0,05	0,05		0,036	0,036		0,05	0,05	
TUBI FLUORESCENTI CONTENENTI MERCURIO	200121	0,49	0,47		0,40	0,50		0,4	0	0
VERNICI, INCHIOSTRI, ADESIVI E RESINE .....	200127				0,06	0,06		0,64	0,64	
<b>TOTALI</b>		<b>137,29</b>	<b>125,96</b>	<b>12,13</b>	<b>52,25</b>	<b>44,32</b>	<b>9,15</b>	<b>158,71</b>	<b>60,41</b>	<b>91,38</b>

Tabella 9. Rifiuti speciali pericolosi - N.B L'amianto smaltito, non compare tra gli "speciali pericolosi", in quanto la Centrale NON figura come produttore di tale rifiuto. Le quantità di amianto rimossa dalla centrale, prodotte da terzi, nell'anno 2004, sono state di:  
 anno 2004: kg 43.540, smaltito kg 43.980  
 anno 2005: kg 78.640, smaltito kg 78.640  
 anno 2006: kg 72.140, smaltito kg 72.140

Denominazione	2004			2005			2006			
	CER	Prodotti	Smaltiti	Recup.	Prodotti	Smaltiti	Recup.	Prodotti	Smaltiti	Recup.
SCARTI DI GHIAIA E PIETRISCO	010408	401,22		401,22	887,26		887,26	127,78		127,78
SCARTI INUTILIZZABILI PER IL CONSUMO E LA TRASFORMAZ.	020304							2,78	2,78	
CENERI PESANTI, SCORIE E POLVERI DI CALDAIA	100101	4517,46	726,44	3791,02	5778,6	2803,66	2974,94	2885,92		2885,92
CENERI PESANTI, SCORIE E POLVERI DI CALDAIA DA COINC.	100115							3914,87	606,30	3308,57
CENERI LEGGERE DI CARBONE	100102	84748,23	1528,86	83219,37	96125,18	2885,52	93239,66	47641,01		47641,01
CENERI LEGGERE PRODOTTE DA COINCENERIMENTO	100117							40158,55		40158,55
FANGHI DA TRATT. IN LOCO DEGLI EFFLUENTI.....	100121	754,89	28,62	726,27	691,10	240,76	472,58	617,76	25,96	591,80
LIMATURA, SCAGLIE E POLVERI DI METALLI FERROSI	120101	7,98		7,98						
IMBALLAGGI IN LEGNO	150103	16,94		16,94	10,48		10,38	18,48		16,08
IMBALLAGGI IN MATERIALI COMPOSTI	150105							0,10	0	0
IMBALLAGGI IN MATERIALI MISTI Cartucce toner esaur.	150106	0,19		0,19	0,078		0,078	0,029		0,029
ASSORBENTI, MAT. FILTRANTI, STRACCI, INDUM. PROTETT.	150203	2,58	2,70							
PNEUMATICI FUORI USO	160103							1,20	0	0
ALTRE APPARECCHIATURE FUORI USO DIVERSE DA ....	160214							1,15		1,06
COMP. RIMOSSI DA APPARECC. FUORI USO, DIV. DA ....	160216	0,73	0,58					0,008		0,26
RIFIUTI INORGANICI, DIVERSI DA QUELLI...	160304				0,17	0,17				
SOSTANZE CHIMICHE DI SCARTO DIVERSE DA QUELLE ...	160509				3,42	3,42				
MISCUGLI O SCORIE DI CEMENTO, MATTONI, ...	170107	60,16		60,16	96,50		96,50	32,74		22,74
VETRO	170202	0,06		0,06	0,44		0,44	0,20		0
PLASTICA	170203	9,08		9,92	8,88		6,28	12,18	2,04	9,24
ALLUMINIO	170402	1,00		1,00	0,20		0,20	0,64		0,64
FERRO E ACCIAIO	170405	291,66		292,66	505,49		160,38	321,40		589,19
GHISA	170405	29,54		29,54	13,8		0	3,50		17,30
CAVI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 170410	170411	0,50		0,96	0,25		0,25	0,90	0,90	
MATERIALI ISOLANTI DIVERSI DA QUELLI ...	170604				1,26	1,26				
VAGLIO	190801							0,40	0,40	
CARTA E CARTONE	200101	0,52		0,52						
LEGNO DIVERSO DA QUELLO DI CUI ALLA VOCE...	200138							7,40		7,40
RIFIUTI BIODEGRADABILI	200201	4,86		4,86	6,56		6,56	7,40		7,40
<b>TOTALI</b>		<b>90847,61</b>	<b>2287,20</b>	<b>88562,68</b>	<b>104129,67</b>	<b>5934,79</b>	<b>97855,51</b>	<b>95756,40</b>	<b>638,38</b>	<b>95384,97</b>

Tabella 10. Rifiuti speciali non pericolosi

to, che a partire dal 2006 sono state conferite con i codici CER che sono stati introdotti specificatamente per definire questo tipo di rifiuto (10 01 15 e 10 01 17 per le ceneri pesanti e leggere).

Nei grafici a torta presentati di seguito, sono evidenziate le proporzioni relative dei rifiuti prodotti nel 2006, fatto pari a 100 rispettivamente il totale di rifiuti pericolosi (grafico a sinistra) e non pericolosi (grafico a destra). Nei totali non state considerate le ceneri da carbone (rifiuto non pericoloso), per motivi di leggibilità del grafico.

Per quanto concerne i "pericolosi", la maggior parte dei rifiuti prodotti sono ceneri da OCD derivanti da operazioni di pulizia delle caldaie dei gruppi 3 e 4 (le ceneri leggere da OCD captate dagli elettrofiltri non compaiono tra i quantitativi prodotti in quanto riutilizzate nello stesso gruppo che le ha prodotte). Per la

restante parte, si tratta soprattutto di oli esausti, ricavati da pulizie o rimossi da macchinari perché esausti e non più utilizzabili. I quantitativi prodotti sono in linea con quelli del triennio precedente, in cui l'inizio del riutilizzo delle ceneri leggere di OCD ha determinato una decisa diminuzione dei pericolosi.

Tra i materiali prodotti nel corso del 2006 si evidenzia un quantitativo rilevante di materiale, conferito a recupero, definito come "terra e rocce contenenti sostanze pericolose" – CER 170503. Si tratta di sassi e materiale da demolizione contaminato da OCD derivante dalle operazioni di pulizia delle canalette di contenimento dai residui della demolizione del serbatoio S1; tale produzione ha evidentemente caratteri di eccezionalità.

Le ceneri da carbone, che costituiscono quantitativamente quasi per intero il "pacchetto" dei rifiuti non pericolosi, vengono conferite per la maggior parte all'industria del cemento per il recupero come mate-

Figura 29.

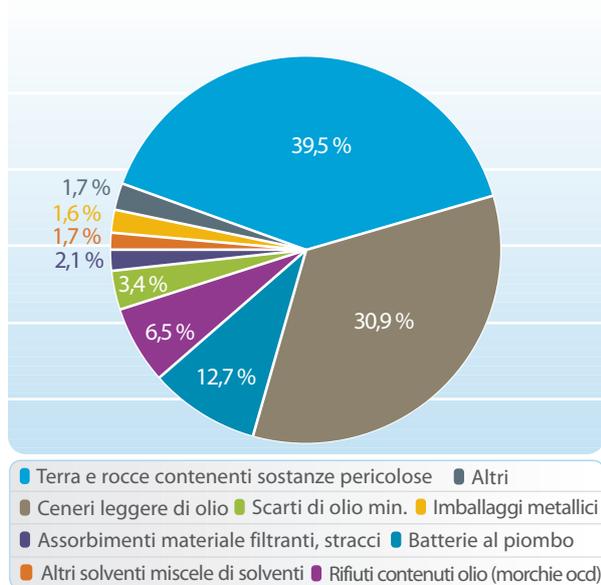


Figura 30.

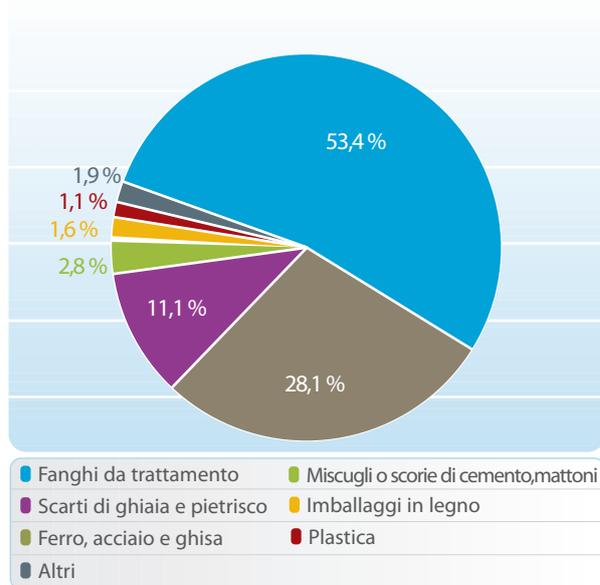


Figura 29 Rifiuti speciali pericolosi prodotti nell'anno 2006  
 Figura 30 Rifiuti speciali non pericolosi prodotti nell'anno 2006

ria prima. Nei grafici di fig. 31 sono riportati i dati di sintesi dei quantitativi annui dei rifiuti prodotti, negli ultimi 3 anni, distinti tra pericolosi, non pericolosi e, tra questi ultimi, ceneri da carbone.

Per quanto riguarda la restante parte di rifiuti non pericolosi prodotti, la maggior percentuale è costituita dai residui fangosi dell'impianto di trattamento acque reflue, in gran parte conferiti a discarica, mentre i vari metalli (soprattutto ferro, ghisa e alluminio) vengono interamente recuperati.

## Gli indicatori ambientali

### Emissioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> CO e polveri

Gli interventi di adeguamento ambientale, a partire

dal 1996, hanno contribuito alla diminuzione delle emissioni specifiche di ossido di zolfo e ossidi di azoto. L'ultimo gruppo ad essere interessato dai grandi lavori di adeguamento ambientale è stato il gruppo 4 (28.03.2000). Negli anni successivi, le oscillazioni presenti sono da attribuire sostanzialmente alla composizione del mix di combustibili utilizzati per la produzione: i gruppi a olio infatti sono caratterizzati da emissioni di NO<sub>x</sub> e SO<sub>2</sub> più basse, e pertanto un loro maggior funzionamento in proporzione determina la riduzione delle emissioni di tale inquinante. Inoltre è necessario considerare, per l'anno 2003, per gli ultimi 2 mesi del 2002, e per 2 mesi all'inizio del 2006 il funzionamento in deroga dei gruppi 3 e 4 ad olio (cfr. par. "Emissioni in aria" al capitolo Aspetti ed Impatti Ambientali), che hanno determinato un incremento dei valori di emissione di SO<sub>2</sub> nonostante le misure di

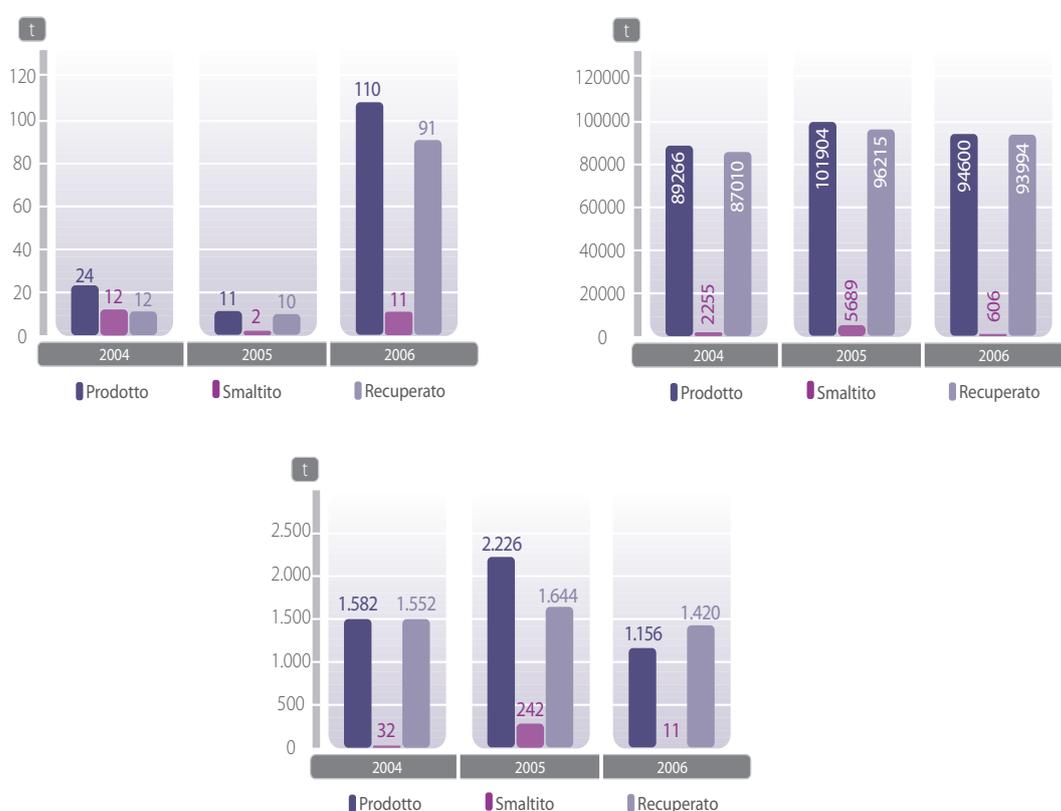


Figura 31 Rifiuti prodotti nel triennio 2004 – 2006, divisi tra pericolosi, non pericolosi (escluse le ceneri da carbone) e ceneri da carbone

contenimento adottate. Contemporaneamente, la possibilità di utilizzare l'olio BTZ, maggiormente disponibile, ha determinato un forte incremento della produzione di energia, con riduzione degli NO<sub>x</sub> emessi per unità di prodotto. In merito alle polveri, i valori di concentrazione alle emissioni, e quindi anche i valori specifici riferiti al chilowattora, sono costantemente molto bassi per effetto dei sistemi di abbattimento installati oramai da parecchi anni. Nel prossimo futuro (a partire dal 2008), è attesa una drastica riduzione delle emissioni di SO<sub>2</sub> a seguito dell'entrata in servizio dei nuovi desolfuratori. Successivamente ci sarà una ulteriore forte diminuzione con la trasformazione in ciclo combinato delle unità 3 e 4.

L' emissione di CO è indicativa della qualità complessiva della combustione, ed essendo un dato disponibile in tempo reale, è mantenuto costantemente sotto controllo per ricercare l'ottimizzazione complessiva dell'assetto di esercizio.

Il dato assoluto è per questo motivo molto basso (la concentrazione media è dell'ordine di un decimo circa del limite di legge), e varia in relazione a parametri di esercizio quali gli assetti di combustione, la tipologia di combustibile, le variazioni di carico, ecc. Bisogna considerare inoltre che la tecnologia di contenimento delle emissioni di NO<sub>x</sub> (OFA - reburning) tende ad aumentare le emissioni di CO, e che le sezioni ad olio sono caratterizzate da emissioni specifiche più alte. Il valore complessivo pertanto è condizionato anche dal diverso regime di produzione (cioè, dal mix olio-carbone utilizzato).

Nel corso del 2006 sono intervenuti ulteriori fattori legati all'utilizzo di particolari tipologie di carbone, ed al consolidamento della fase sperimentale di massimizzazione dei quantitativi utilizzati di biomassa vegetale le quali, richiedendo un notevole eccesso di aria per la combustione, determinano un aumento tendenziale delle emissioni specifiche delle unità a carbone.

Figura 32.

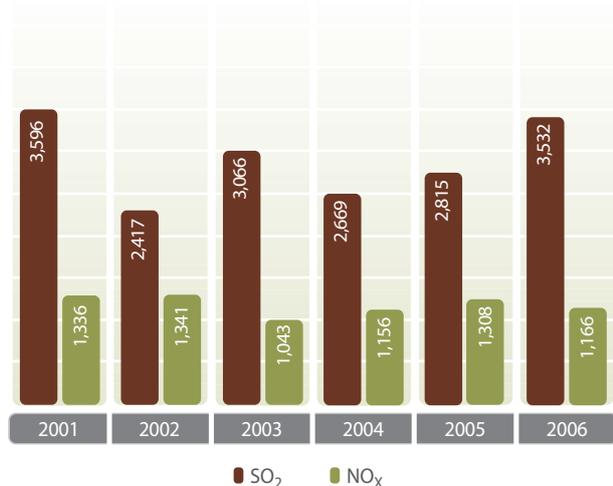


Figura 33.

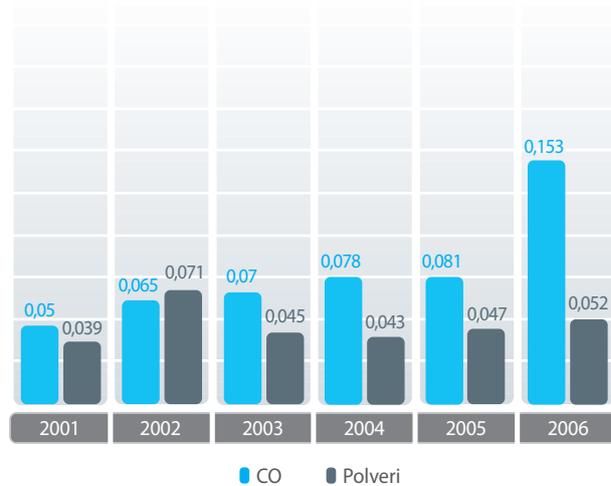


Figura 32. Emissioni di SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> (grammi per kWh netto prodotto)

Figura 33. Emissioni di CO e polveri totali (grammi per kWh netto prodotto)

## Consumo specifico netto (di energia)

Il consumo specifico netto costituisce l'indicatore di eccellenza per una centrale termoelettrica: rappresenta, infatti, la quantità di calorie prodotte attraverso la combustione per ottenere un kilowattora di energia elettrica messa a disposizione della rete e quindi venduta, ed è una quantità inversamente proporzionale al rendimento del ciclo complessivo.

A seguito delle modifiche per l'adeguamento ambientale, che hanno comportato un leggero peggioramento del consumo specifico, esso si è assestato su nuovi valori poco al di sopra di 2350 kcal/kWh. Bisogna considerare che il dato medio annuo risente pesantemente delle condizioni in cui i gruppi sono chiamati a produrre: fattore di carico, numero di fermate e di avviamenti, ecc.

Va evidenziato comunque che, tenuto conto della tipologia dei generatori di vapore installati, risulta difficilmente conseguibile un sensibile miglioramento

del valore del consumo specifico di centrale.

## Emissione di CO<sub>2</sub>

Il biossido di carbonio, gas che da origine al cosiddetto "effetto serra", è il risultato della combustione del carbonio contenuto nei combustibili. La quantità prodotta è pertanto conseguente al consumo dei combustibili ed alla loro tipologia.

Le quantità emesse sono strettamente correlate al contenuto di carbonio nel combustibile utilizzato e quindi sono intimamente legate al mix di combustibili utilizzati, oltre che al consumo specifico. Infatti, l'esame dei dati delle emissioni di CO<sub>2</sub> della centrale riferite ai chilowattora prodotti mostra un decremento per l'anno 2003 dovuto al maggior utilizzo di olio rispetto al carbone (l'anno 2003 è stato segnato da un utilizzo di olio particolarmente elevato). Il carbone in effetti è caratterizzato da emissioni specifiche, riferite all'energia prodotta, superiori del 20-25 % (in rela-

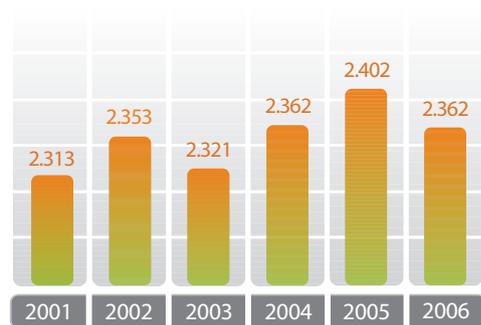


Figura 34. Consumo specifico netto medio di centrale (kilocalorie per kWh netto prodotto)

zione al suo potere calorifico) rispetto a quelle dell'olio. Si precisa inoltre che la stima delle quantità emesse prima dell'anno 2005 (ed i relativi coefficienti di emissione) è stata calcolata sulla base dei combustibili utilizzati con i fattori di emissione precisati nella legge n°316 del 30/12/2004 (recepimento direttiva europea 2003/87/CE). A partire dal 2005 il dato esposto coincide con i quantitativi ufficiali convalidati in base alla legislazione emanata a seguito delle direttive relative all'"emission trading".

## Utilizzo dei combustibili

Al di là della scelta della tipologia dei combustibili da impiegare, effettuata valutando con attenzione le disponibilità del mercato ed i relativi prezzi, nel rispetto dei limiti imposti dalla legislazione e dalle autorizzazioni vigenti, il rapporto tra le quantità di combustibile utilizzato varia in relazione alla disponibilità al funzionamento delle varie sezioni ed alla richiesta di

energia della rete nazionale. Pertanto l'utilizzo è strettamente legato alla produzione delle sezioni 1 e 2, per quanto attiene il carbone, e alla produzione delle sezioni 3 e 4 per quanto attiene l'olio combustibile. Particolare importanza riveste l'aspetto della qualità dei combustibili utilizzati relativo alle quantità massime di zolfo contenute (la fig. 38 riporta i valori medie che vanno dall'anno 2001 all'anno 2006). Si notano gli incrementi dei contenuti di zolfo nell'OCD relativi all'anno 2003 e 2006, legati ai rispettivi periodi di deroga.

## Prelievi di acqua

### Potabile da acquedotto

Il consumo di acqua da rete pubblica è interamente da attribuire agli usi potabili e per i servizi igienici. I consumi assoluti misurati sono in diminuzione, grazie ad un attento monitoraggio delle perdite effettuato sulla estesa rete interna, anche se il consumo di

Figura 35.



Figura 36.

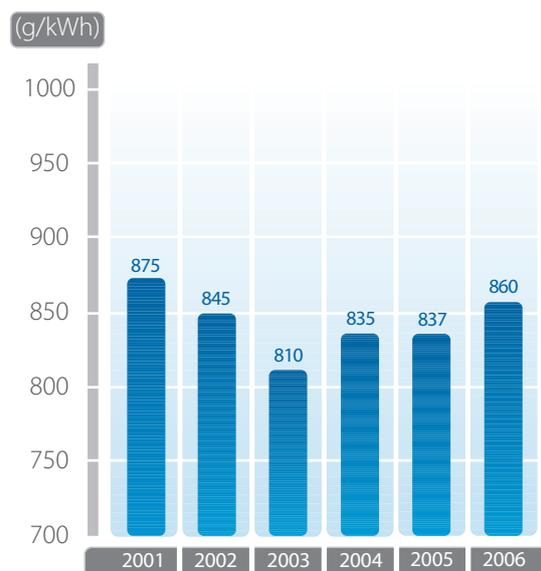


Figura 35. Emissioni di CO<sub>2</sub> (tonnellate per anno)

Figura 36. Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> (grammi per kWh netto prodotto)

acqua pro capite, riferito ai dipendenti, è piuttosto elevato e pari oggi a circa 200 m<sup>3</sup>/dipendente per anno. Va rilevato però che la riduzione del personale di centrale è stata bilanciata dalla presenza di un numero sempre maggiore di dipendenti delle Ditte esterne, che utilizzano comunque le risorse di acqua

potabile di centrale.

### Da pozzo per uso industriale

Il prelievo di acqua da pozzo, che viene utilizzata nelle diverse attività di produzione (servizi ed esercizio) e per alcuni usi civili, è autorizzato dalla Regione ed è

Figura 37.

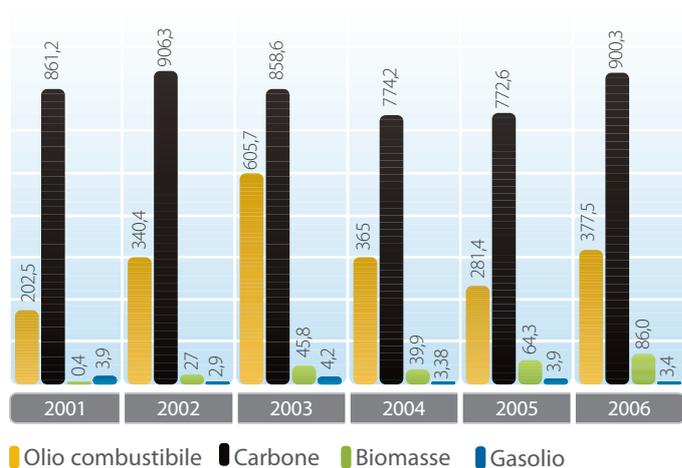


Figura 38.

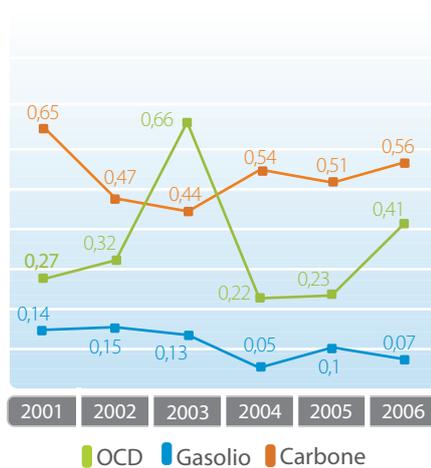


Figura 37. Quantità di combustibile utilizzato (tonnellate per anno)

Figura 38. Percentuale di zolfo contenuta nei combustibili

Figura 39.

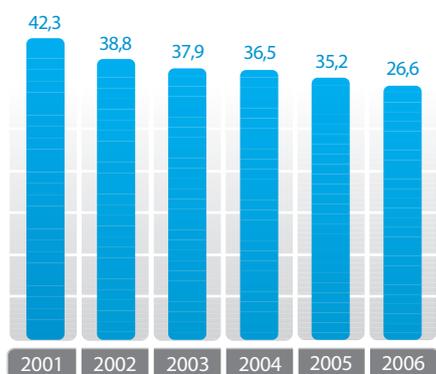


Figura 40.

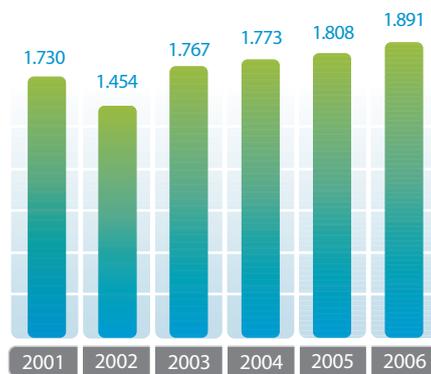


Figura 39. Consumo di acqua potabile (migliaia di m<sup>3</sup> per anno)

Figura 40. Prelievi da acqua da pozzo (migliaia di m<sup>3</sup> per anno)

stato pressoché costante nel tempo, anche in relazione alle caratteristiche del sistema di emungimento. A partire dall'anno 2000 si è dato avvio ad una serie di interventi sia impiantistici che gestionali aventi come obiettivo la riduzione dei prelievi, ed il monitoraggio delle quantità emunte, a seguito dell'introduzione del S.G.A., è stato effettuato con maggiore precisione. Il dato di consumo si è attualmente assestato intorno ai 1,8 milioni di m<sup>3</sup> prelevati annualmente.

Come già spiegato nel paragrafo relativo alla costruzione dell'impianto di desolfurazione, questo necessi-

terà per la depurazione dei fumi di rilevanti quantità di acqua che dovranno essere recuperate mediante una serie di modifiche e di accorgimenti impiantistici dalle acque che attualmente vengono scaricate come reflue, con l'obiettivo di mantenere i consumi ai livelli attuali.



Attracco nave.

## Il sistema di gestione ambientale

La gestione degli impatti ambientali richiede un approccio attivo da parte delle industrie, in particolare l'introduzione e l'attuazione di politiche, obiettivi e programmi in materia ambientale nonché di efficaci sistemi di gestione ambientale.

Il Sistema di Gestione Ambientale (SGA) è la parte del sistema complessivo comprendente la struttura organizzativa, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le attività di pianificazione e le risorse per definire ed attuare la politica ambientale.

La Centrale di Monfalcone iniziò a realizzare il proprio SGA conformemente al Regolamento Europeo n° 1836/93 (il primo EMAS) già nel 1994, come sito pilota nell'ambito del parco termoelettrico esistente allora all'interno del Enel, insieme al sito di La Casella, e tra i primissimi siti in Italia. Essa, infatti, aveva già realizzato molti importanti adeguamenti ambientali, ed inoltre, utilizzando sia carbone che olio combustibile come materie prime, riassumeva le problematiche di diversi impianti. ,

Successivamente, ha iniziato a strutturare prassi, metodologie di lavoro, conoscenze relative ai propri aspetti ed impatti ambientali in un sistema organizzativo prendendo a riferimento anche la norma UNI EN ISO 14001, emanata nel 1996. Nel 2001, in rispondenza ad un rinnovato impegno espresso alla politica ambientale del Gruppo Enel di cui la Centrale faceva ancora parte come proprietà di Elettrogen SpA (cfr.

capitolo: "il Gruppo Endesa Italia S.p.A."), l'organizzazione ottiene la certificazione dell' SGA secondo la norma ISO e subito dopo l'iscrizione del sito nel registro EMAS. Il gruppo Endesa Italia, che successivamente ha rilevato il sito, ha confermato gli impegni presi in precedenza da Elettrogen e da Enel.

L' SGA consente essenzialmente di formalizzare impegni finalizzati al costante e ragionevole miglioramento dell'efficienza ambientale, attraverso:

- la conduzione di un'analisi ambientale iniziale ed una prima valutazione della significatività degli aspetti ambientali legati alla propria attività;
- la definizione di una politica ambientale del sito e la sua diffusione a tutti i livelli aziendali (cfr. il capitolo: "La Politica Ambientale della centrale");
- l'introduzione di programmi ambientali atti a raggiungere precisi obiettivi ambientali scelti sulla base degli aspetti ambientali giudicati rilevanti, aggiornati costantemente (cfr. il capitolo: " Il programma ambientale");
- la definizione dei ruoli e delle responsabilità all'interno del sistema (cfr. paragrafo "La struttura organizzativa interna di centrale");
- la formazione e l'informazione del personale che opera presso la centrale (cfr. paragrafi successivi);
- la comunicazione verso i soggetti esterni interessati agli aspetti ambientali del sito, principalmente mediante le Dichiarazioni ambientali, convalidate da

un Verificatore ambientale accreditato e pubblicate con cadenza annuale (cfr. paragrafi successivi);

- la gestione delle attività che possono avere impatto ambientale mediante un sistema organico di procedure, e la comunicazione delle stesse al personale esterno che opera nel sito. Procedure e programmi sono organizzati e gestiti secondo un sistema di criteri di diffusione, controllo ed archiviazione atto ad impedire l'utilizzo di documentazione obsoleta o non aggiornata e la sua reperibilità. Un Manuale sintetizza e richiama tutte le procedure del sistema;

- la gestione delle situazioni di emergenza mediante piani che assegnano ruoli e competenze di intervento e prevedono l'addestramento periodico del personale mediante simulazioni sul campo e prove continue degli impianti di sicurezza (cfr. paragrafo: " Analisi e prevenzione delle potenziali situazioni di emergenza");

- la verifica e la taratura periodica di tutta la strumentazione che rileva parametri di interesse ambientale secondo modalità e cadenze prestabilite

- la verifica periodica della conformità del sito e delle sue attività alla legislazione ambientale comunitaria, nazionale, regionale e locale mediante un' azione di sorveglianza ed analisi dei vari provvedimenti condotta anche con l'ausilio della struttura centrale societaria preposta, nonché la loro diffusione alle funzioni preposte.

- il rilievo, la registrazione e la risoluzione di situazioni non conformi ai principi della politica ed alle procedure.

- l' istituzione ed il mantenimento di un sistema di raccolta e di archiviazione dei dati e delle informazioni di interesse ambientale, quali le registrazioni dei parametri ambientali rilevati dalla strumentazione, la legislazione pertinente al sito, la documentazione di taratura e verifica. Il sistema è articolato in un archivio ambientale centralizzato ed in una serie di archivi gestiti direttamente dal personale coinvolto nelle

varie operazioni;

- l'effettuazione di audit ambientali, cioè di valutazioni documentate e obiettive dell'efficienza del sistema di gestione ambientale. Gli audit hanno portata e valenza tali da coprire, nell'arco di un triennio, tutti gli aspetti e le attività del sito produttivo ed in particolare la conformità del Sistema, della politica e del programma del sito e l'osservanza delle disposizioni regolamentari. Aspetti operativi critici per il sito sono sottoposti ad audit con maggiore frequenza;

- il riesame periodico della politica, degli obiettivi e dei programmi, e dell'intero SGA da parte della direzione.

## Formazione e informazione

La diffusione della cultura ambientale tra i dipendenti rappresenta uno degli impegni della Direzione del sito. Pertanto la centrale organizza corsi di formazione e informazione riguardanti il Sistema di Gestione Ambientale in generale e i diversi aspetti ambientali connessi alle specifiche attività eseguite dal personale. Tali corsi sono effettuati sulla base di un Piano delle attività formative e informative che tiene conto delle esigenze aziendali, delle proposte tecnico-gestionali e delle evidenze operative per il miglioramento ambientale. Tutte le imprese che operano nel sito vengono informate riguardo l'esistenza del sistema di gestione ambientale e la necessità di adeguare il loro operato a quanto prescritto nelle procedure di pertinenza. Specifici richiami vengono effettuati nelle periodiche riunioni interimprese (cfr. paragrafo "Aspetti ambientali che coinvolgono fornitori ed appaltatori").

## Gestione e verifica dell' SGA

Al fine di monitorare l'efficacia degli interventi miglio-

rativi la centrale si è dotata di alcuni indici di valutazione sintetici, rappresentativi della completezza, efficienza ed efficacia del sistema. In occasione del riesame dell' SGA da parte della Direzione, l'elaborazione e la valutazione di tali indici consente sia la possibilità di comunicare in modo adeguato i risultati ottenuti, sia l'individuazione di margini sui quali progettare nuove iniziative finalizzate al miglioramento.

Ad esempio tra gli indici di efficacia del Sistema di Gestione Ambientale troviamo:

- la disponibilità media della strumentazione del sistema di controllo delle emissioni gassose;
- il rapporto tra rifiuti potenzialmente recuperabili e quelli recuperati;
- la percentuale di non conformità aperte rispetto a quelle concluse;
- la percentuale di dati analitici delle acque reflue con valori superiori al 80% dei valori limite;
- le ore di formazione effettuate rispetto alle ore di formazione preventivate;
- l'efficienza termica, che rappresenta lo scostamento tra il rendimento ottimale e quello reale.

## Comunicazione

La centrale ha predisposto e applica procedure per ricevere, registrare, valutare e rispondere a comunicazioni interne ed esterne interessate alla questione ambientale. Tutte le parti interessate hanno accesso alle informazioni che la direzione ha messo a disposizione, con l'adeguato livello di dettaglio.

La presente Dichiarazione ambientale viene diffusa ai lavoratori della Centrale e alla popolazione che vive nel territorio, ai Ministeri competenti, ai Sindaci dei comuni di Monfalcone e territorio, all'amministrazione provinciale di Gorizia, all'amministrazione regionale del Friuli Venezia-Giulia, agli Enti di controllo della Centrale, (ASS, ARPA, ISPESL, Ispettorato per il lavoro, Vigili del Fuoco), alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura, alle Associazioni di categoria degli imprenditori della provincia di Gorizia, alle università di Trieste e Udine, alle scuole della zona.



Ingresso della centrale di Monfalcone

## Appendice

### I sistemi di monitoraggio ambientale dell'atmosfera

Nel corso degli anni sono stati realizzati e modificati i sistemi di monitoraggio e controllo ambientali previsti dalle disposizioni legislative e dalle necessità impiantistiche, seguendo l'evoluzione nel tempo di ambedue le componenti. Di seguito sono descritti i principali sistemi di monitoraggio utilizzati relativi al principale impatto ambientale del sito, costituito dall'inquinamento atmosferico.

#### Rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA)

La Rete di Rilevamento Qualità dell'Aria è costituita da una serie di postazioni per la misura in continuo delle concentrazioni al suolo di  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  e polveri sottili ( $\text{PM}_{10}$ ) disposte sul territorio circostante la centrale, in un raggio di 10 chilometri, da una postazione per la rilevazione dei dati meteorologici e dal sistema di raccolta, elaborazione e presentazione dati.

La RRQA consente anche l'acquisizione di una serie di dati chimico-meteorologici tale da permettere l'eventuale correlazione delle emissioni delle ciminiere con

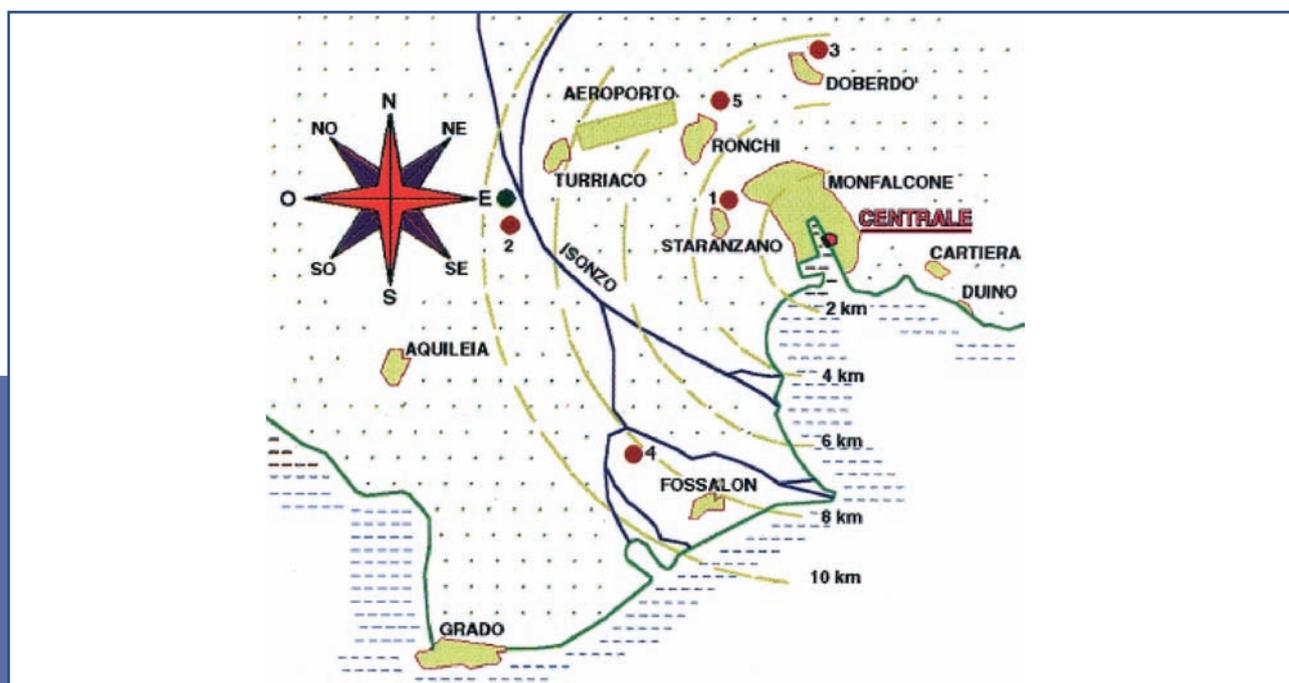


Figura 41. Ubicazione delle postazioni RRQA

le concentrazioni al suolo nei punti di misura.

La RRQA è stata attivata nel 1977 in ottemperanza alla legge 880/73 che ha imposto a tutte le centrali termoelettriche l'installazione di una serie di postazioni in grado di rilevare e di registrare in continuo la concentrazione del biossido di zolfo e di polveri al suolo, ed al decreto MICA del 1977 di autorizzazione all'ampliamento della Centrale con i gruppi 3 e 4, che ha ribadito tale adempimento. Successivamente, il D.M. del 20/5/91 ha stabilito l'obbligo di rilevare la concentrazione di NO<sub>x</sub>.

Attualmente, la rete è costituita da 5 postazioni chimiche e da 1 postazione meteorologica, la cui collocazione spaziale e dotazione strumentale sono indicate nella tabella 11. E' stata di recente oggetto di una profonda ristrutturazione, che ha visto la sostituzione delle strutture di contenimento delle postazioni, dei sistemi di acquisizione locali, dei sistemi di trasmissione dati, ed infine del sistema di elaborazione, validazione e memorizzazione dei dati. E' prevista l'integrazione della strumentazione con strumenti misuratori di ozono. Le postazioni sono situate in generale in zone rurali circondate da campi coltivati nelle immediate vicinanze di abitazioni residenziali, tranne la postazione di Monfalcone (1) che è situata in zona

periferica ma ancora densamente abitata.

La stazione di Doberdò (3) è disposta sul crinale Sud del secondo contrafforte dei rilievi carsici prospicienti Ronchi dei Legionari. In relazione alle possibili influenze sui valori misurati, va rilevato che la postazione 5 è situata poco a lato della statale per Gorizia.

La postazione meteorologica, ubicata all'interno del perimetro di centrale, comprende i sensori per la misura di:

- direzione e velocità orizzontale del vento alla quota di 10 m;
- temperatura aria ambiente, umidità relativa e pressione atmosferica;
- quantità pioggia caduta;
- irraggiamento solare totale e netto;
- direzione e velocità orizzontale del vento alla quota di 143 m.

Ciascuna postazione è dotata di una unità interna intelligente che provvede alle funzioni di gestione della strumentazione di misura, calibrazione giornaliera o su richiesta degli analizzatori chimici, verifica dell'attendibilità delle misure, calcolo delle medie periodiche orarie, archiviazione locale dei dati e trasmissione dei dati alla postazione centrale (via GSM per le capannine e via cavo seriale per la stazione

Numero	Località	SO <sub>2</sub>	Polveri	NO <sub>x</sub> (*)	Meteo
1	MONFALCONE	•	•	•	
2	PAPARIANO DI FIUMICELLO	•	•	•	
3	DOBERDO' DEL LAGO	•	•	•	
4	FOSSALON DI GRADO	•	•	•	
5	RONCHI DEI LEGIONARI	•	•	•	
Meteo	Centrale MONFALCONE				•

Tabella 11. Elenco dotazioni strumentale delle postazioni RRQA

meteo). I dati relativi alle concentrazioni di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e i dati meteorologici confluiscono alla postazione centrale, che provvede alle funzioni di archiviazione dei dati (su disco e su nastro magnetico), elaborazione di tabelle e calcoli riepilogativi e/o statistici, sorveglianza delle misure (verifica stato della strumentazione e valori degli inquinanti). I dati vengono presentati, sia in forma tabellare che grafica, su stampante ed in video e trasmessi giornalmente all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente. Le medie mensili di inquinanti, sotto forma di istogramma, insieme ai dati di sintesi relativi alle emissioni al camino, vengono anche inviate giornalmente alla postazione di visualizzazione destinata al pubblico, installata presso una sede dell'ASL a Monfalcone. Dopo la loro validazione, i dati sono archiviati definitivamente in una banca dati che ne consente il reperimento e l'elaborazione anche su periodi molto lunghi (dagli anni '80). Attualmente, la banca dati è realizzata con una struttura informatica moderna in grado di garantire le caratteristiche tipiche di tracciabilità e distribuzione dei dati a diversi livelli.

### **Rete di monitoraggio biologico**

La centrale ha realizzato, nel corso degli anni dal 1998 al 2002, una rete sperimentale di monitoraggio biologico, in ottemperanza ai disposti del decreto autorizzativo del Ministero dell'Industria del 29/10/1996.

Questo intervento ha dato origine ad una collaborazione con l'Università degli Studi di Trieste. Ad esperti internazionali del settore operanti presso questa università è stata affidata infatti la progettazione della rete, successivamente sottoposta all'approvazione del progetto da parte dei Ministeri competenti, Industria, Ambiente e Sanità.

Per biomonitoraggio si intende l'utilizzo di organismi viventi, nello specifico alcune specie di piante, in

grado di modificare, in maniera selettiva, il proprio comportamento se esposti ad un determinato fattore inquinante, indicandone la presenza. Rispetto agli analizzatori chimici questa metodologia appare più completa ed esaustiva, in quanto si è in grado di integrare le informazioni sull'inquinante specifico, sulle condizioni ambientali cui il biosensore è esposto e sulla presenza di altri inquinanti, che possono modificare il risultato dell'esperimento. Rispetto ai dati forniti dalle stazioni della RRQA, è possibile di monitorare le quantità di inquinanti nel tempo considerando l'effetto cumulato dell'esposizione.

La rete di biomonitoraggio è stata costruita individuando 75 quadranti di 2 Km di lato ciascuno, per una superficie totale di circa 300 Km<sup>2</sup> che si estende lungo tutta la bassa friulana dal confine sloveno fino al comune di S. Giorgio di Nogaro. All'interno dei quadranti sono state individuate le stazioni, all'interno delle quali sono state piantati i biosensori attivi e passivi (licheni, specie arboree ed erbacee spontanee), ciascuno sensibile ad un particolare parametro che si intendeva monitorare. Ad esempio, i licheni hanno permesso di misurare le concentrazioni di biossido di azoto.

Tutte le attività in campo sono state eseguite da una ditta specializzata appositamente incaricata, sotto la supervisione di personale interno al fine di accertare che tutte le operazioni di gestione fossero svolte correttamente e in conformità al progetto approvato. Per ogni biosensore campionato e/o individuato è stata compilata una scheda di rilevazione delle condizioni di campionamento.

L'attività, che prevedeva una mappatura su tre anni, è durata circa 6 anni, comprese le fasi di progettazione, ottimizzazione sul campo e redazione delle relazioni finali. In particolare, il primo anno di gestione della rete è servito, oltre che per acquisire le prime informazioni ambientali, anche per mettere a punto il

sistema sia per quanto concerne l'idoneità delle stazioni sia per quanto riguarda i metodi e le modalità di coltivazione/campionamento dei biosensori. Si è trattato di un'esperienza effettuata in un periodo di tempo definito, dalla quale si sono prodotti tre rapporti e i cui risultati finali sono stati presentati all'inizio del 2003.

Al termine di ciascun anno è stato realizzato un rapporto di sintesi dei risultati, trasmesso agli enti competenti. Il risultato complessivo definisce un quadro relativamente confortante della qualità dell'aria della vasta zona monitorata, specie se comparato con le zone della pianura veneta confinanti ad ovest. La presenza di metalli pesanti è concentrata in alcune zone in corrispondenza di impianti e zone industriali, mentre per quanto riguarda la presenza di biossido di zolfo, forse il principale caratterizzante delle emissioni della centrale, risulta estesa nelle zone previste dai

### I criteri di valutazione della significatività

modelli a diffusione utilizzati per prevedere le ricadute della centrale.

L' "Analisi Ambientale" è stata condotta in conformità ai requisiti del Regolamento EMAS e della norma ISO14001:2004. Essa ha lo scopo di determinare la posizione dell'organizzazione rispetto all'ambiente prendendo in considerazione tutti gli aspetti ambientali sui quali si fonda la gestione.

Essa è articolata in tre fasi: l'identificazione degli aspetti ambientali, la valutazione di significatività e l'estrapolazione degli aspetti significativi.

#### Identificazione degli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono identificati attraverso l'analisi dei luoghi del sito produttivo e attraverso l'analisi dei processi che ivi incorrono. I luoghi sono

aggregati secondo l'omogeneità interna delle caratteristiche ambientali, mentre i processi sono individuati sulla base dei flussi in ingresso, delle trasformazioni e dei flussi in uscita; se necessario i processi sono allo stesso modo suddivisi in sottoprocessi.

Sia per i luoghi omogenei che per i processi è possibile riconoscere degli impatti caratteristici sulle differenti componenti ambientali.

Le interazioni tra le attività svolte con l'ambiente nascono quindi dalla sovrapposizione dei luoghi e dei processi, dando così origine a conseguenti modificazioni dell'ambiente, sia benefiche che negative, dette impatti ambientali.

Gli aspetti ambientali - e la capacità di intervenire sugli impatti da parte di Endesa Italia - dipende da vari fattori, come il controllo gestionale realmente operato e le condizioni di esercizio degli impianti.

Si possono infatti distinguere aspetti ambientali sia diretti, la cui gestione è interamente sotto il controllo di Endesa Italia, sia indiretti, i quali non possono essere governati dall'organizzazione in quanto sottoposti all'azione di altri soggetti. Per esempio, lo scarico delle acque di raffreddamento è un aspetto diretto, mentre il consumo di energia elettrica da parte della popolazione è un aspetto indiretto: entrambi producono impatti ambientali, benché di differente natura e di differente intensità.

Per quel che attiene alle condizioni di esercizio, sono presi in considerazione aspetti che sorgono durante l'ordinario esercizio degli impianti, come per esempio le emissioni al camino, durante le condizioni transitorie, come gli impatti dovuti ai cantieri di costruzione o demolizione, e durante le possibili situazioni di emergenza.

#### Valutazione degli aspetti ambientali

Una volta individuati, gli aspetti ambientali sono valutati al fine di stabilirne la significatività, cioè l'intensità

degli impatti ambientali prodotti da tali aspetti. È stata adottata una metodologia di valutazione nella quale la significatività risulta funzione di fattori connessi alla gravità dell'aspetto e al grado di gestione operato su di esso. Il principio di base è che gli aspetti ambientali sono significativi se sono significativi gli impatti ambientali causati. Per esempio, i rifiuti costituiscono un impatto che, nonostante coinvolga consistenti quantitativi in termini di peso e volumi prodotti, essendo attentamente gestito, viene giudicato di medio-bassa significatività.

Il metodo utilizzato è quali-quantitativo, dato che a partire da osservazioni qualitative si estrapola un conseguente punteggio numerico.

Le variabili che compongono i giudizi finali sono molteplici: in relazione alla gravità sono valutate, per esempio, la conformità alla normativa vigente, la pericolosità degli agenti chimici e fisici in gioco, la vulnerabilità dell'ambiente all'impatto, la vastità di territorio coinvolto, mentre in relazione al fattore gestionale, la

presenza di procedure, la formazione svolta sui collaboratori o i monitoraggi e i controlli condotti.

Alla fine della valutazione si ottiene un giudizio sintetico legato all'aspetto in esame per la gravità complessiva, che varia da 1 a 3, e altrettanto un giudizio sintetico per il fattore gestionale, anch'esso variabile tra 1 e 3.

### Estrazione degli aspetti significativi

Dalla combinazione dei due parametri è determinata, infine, la significatività dell'aspetto, la quale è suddivisa in 5 livelli L. Il livello L1 esprime il massimo, mentre L5 il minimo di significatività.

In generale si ha per ogni aspetto ambientale:

$$L = 7 - P - G$$

In cui P indica il fattore gestionale e G indica la gravità. Si classifica, perciò, la significatività come riportato in tabella 12. Tutti gli aspetti che presentano una significatività pari a L1, L2 ed L3 entrano a far parte del cosiddetto "Registro degli aspetti Significativi", il quale raccoglie un elenco di aspetti che devono esse-

Livello di significatività	Valutazione Ambientale
L5	Impatto trascurabile o non significativo
L4	Impatto non significativo
L3	Impatto quasi significativo
L2	Impatto significativo
L1	Impatto significativo

Tabella 12. Livelli di significatività utilizzati

## L'attuazione del protocollo di Kyoto

Nel 1997 è stato definito il Protocollo di Kyoto allo scopo di ridurre i gas ad effetto serra prodotti a livello globale; sono stati coinvolti dal Protocollo sia i Paesi industrializzati che quelli in transizione verso un'economia di mercato. A ciascun Paese è stata assegnata una quota di riduzione delle emissioni: l'Europa figura con un obiettivo di riduzione dei gas serra, nel periodo 2008-2012, pari all'8% del valore registrato nel 1990, da ripartire tra gli Stati Membri sulla base di specifici accordi. A tale scopo, la Direttiva Comunitaria 2003/87/CE (comunemente denominata Direttiva ETS, ovvero Emission Trading Scheme) sul controllo ed il commercio delle emissioni di gas serra, ha prescritto una serie di norme per mettere ogni Stato Membro dell'Unione Europea nelle condizioni di attuare le indicazioni contenute nel Protocollo anche in un periodo di prova antecedente il periodo di Kyoto, ovvero nel periodo triennale 2005-2007, ufficialmente il trial period della UE.

Per garantire un'effettiva riduzione delle emissioni ed un monitoraggio dei processi, lo strumento principale previsto dalla Direttiva è Il Piano Nazionale di Assegnazione (PNA) delle quote di emissione di CO<sub>2</sub>, che ogni Stato Membro è obbligato a pubblicare. Attraverso il PNA, gli impianti coperti dalla Direttiva in ciascuno Stato Membro, sono intitolati a ricevere un limitato ammontare di permessi gratuiti per l'emissione di CO<sub>2</sub> in atmosfera. Ogni PNA viene sottoposto dal Governo proponente all'approvazione della Commissione Europea, che successivamente pubblica l'apposita Decisione, con o senza richiesta di ulteriori modifiche

L'obiettivo ultimo del Protocollo di Kyoto è di ridurre le emissioni in atmosfera, garantendo la crescita economica secondo i principi della sostenibilità e minimizzando i costi di raggiungimento di tali obiettivi. Il Protocollo stesso ha, dunque, previsto 3 meccanismi flessibili atti al raggiungimento degli obiettivi:

- Emission Trading: è uno strumento in base al quale se si vuole emettere di più rispetto a quanto stabilito dal Regolatore si devono acquistare le quote necessarie; in altri termini se un produttore vuole, può decidere di non produrre e di fare trading con le quote non utilizzate.
- Joint Implementation: implementazione di progetti in paesi identificati con "economie in transizione". Tali progetti danno origine a crediti denominati ERU (Emission Reduction Unit).
- Clean Development Mechanism: progetti realizzati in paesi cosiddetti "non Annex 1" di cui viene dimostrata la compatibilità con i principi di Kyoto. Tali progetti devono dar luogo a riduzioni di emissioni che siano "supplementari a quelle che si produrrebbero in assenza dell'attività certificata", ovvero che introducano un beneficio che non sarebbe stato tale in assenza del progetto. Tali progetti danno origine a crediti denominati CER (Certified Emission Reduction).

L'applicazione della Direttiva ETS e del Protocollo di Kyoto, quindi di successivi PNA validi per il periodo 2008-2012 ed eventuali altri PNA per i quinquenni successivi, creano un mercato internazionale di crediti di CO<sub>2</sub> in cui domanda e offerta si devono confrontare.

## La tecnologia del ciclo combinato

Il ciclo combinato è una tecnologia di produzione di energia elettrica ad alto rendimento e ad impatto ambientale particolarmente ridotto. Con l'utilizzazione di combustori DLN (Dry Low NOx), è riconosciuta (dal Centro Comune di Ricerca di Siviglia, istituito dalla Commissione Europea) come una delle Best Available Techniques (B.A.T.) e quindi come una delle migliori tecniche disponibili in termini di rendimenti energetici complessivi e possibilità di contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera ed in acqua e di contenimento del consumo di risorse idriche e di produzione dei rifiuti. La tecnologia del ciclo combinato utilizza generalmente come combustibile gas naturale, e consiste essenzialmente nell'abbinamento di due sistemi che producono lavoro secondo due "cicli" termodinamici differenti (da cui il nome di "ciclo combinato"): un sistema turbogas (che descrive il cosiddetto ciclo Brayton), ed un sistema di generazione con ciclo acqua vapore (ciclo Rankine), per il quale, nel caso degli impianti in oggetto, verranno

riutilizzati i componenti già esistenti.

Il gruppo turbogas consiste in una turbina a gas, completa di un combustore all'interno del quale avviene il processo di combustione del gas, di un compressore dell'aria comburente e di un sistema di filtrazione aria. Alla turbina a gas si collega un generatore di energia elettrica (alternatore) ed un trasformatore, che eroga energia alla rete. I gas di scarico, anziché essere immessi direttamente nell'atmosfera (nel qual caso si parla di "turbogas a ciclo aperto"; è una soluzione utilizzata per i motori aeronautici o per particolari esigenze di produzione di energia elettrica), sono utilizzati per produrre vapore mediante un generatore di vapore a recupero (GVR). Il vapore viene quindi fatto passare nella turbina a vapore accoppiata ad un ulteriore generatore di energia elettrica.

Dopo aver attraversato il GVR, i fumi vengono successivamente convogliati al camino e da qui rilasciati in atmosfera. Il maggior pregio del ciclo combinato è costituito dalla sua maggior efficienza rispetto ai sistemi tradizionali. Conseguenza diretta del minor consumo di combustibile è la riduzione delle emissioni dei vari inquinanti per unità di energia elettrica

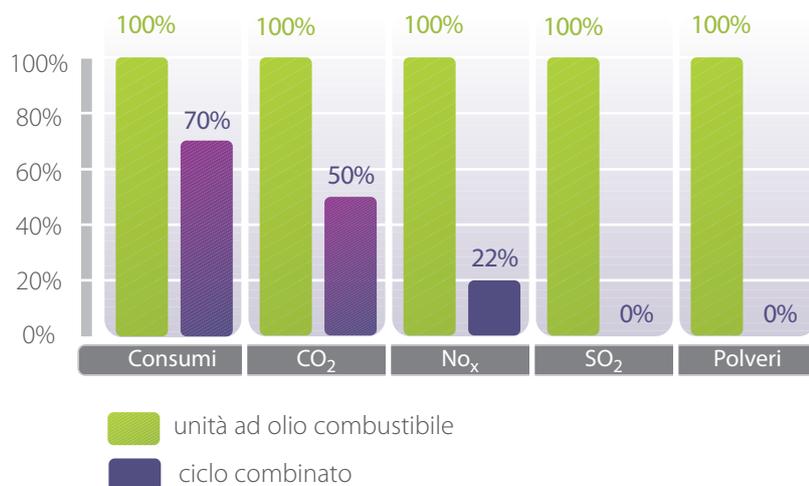


Figura 42. Confronto tra le emissioni ed i consumi di una unità termoelettrica convenzionale ad olio combustibile ed un ciclo combinato, a parità di energia prodotta.

## La tecnologia di desolfurazione ad umido

prodotta. Inoltre, l'utilizzo di gas naturale (costituito per l'80-90 % da metano a seconda della sua provenienza) consente di avere minori emissioni di CO<sub>2</sub> a parità di energia prodotta anche perché la sua composizione è proporzionalmente più ricca di idrogeno e più povera di carbonio rispetto agli altri idrocarburi, come ad esempio l'olio combustibile o il carbone. La quasi totale assenza di zolfo permette di azzerare la presenza di ossidi di zolfo nei fumi, e la natura gassosa del combustibile permette infine di non avere la produzione di particolato solido durante la combustione. La figura 42 evidenzia tali vantaggi paragonando le emissioni associate ad un ciclo combinato con quelle di un gruppo convenzionale alimentato ad olio combustibile a parità di energia prodotta. Nella combustione di gas naturale la formazione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) è imputabile soprattutto all'ossidazione ad alte temperature dell'azoto nell'aria comburente. Per ridurre le emissioni di questi inquinanti si cerca di contenere la temperatura di fiamma attraverso un miglior controllo della combustione oppure mediante l'iniezione di calcare in camera di combustione o nuove tecnologie, quali Dry Low NO<sub>x</sub> basata sull'utilizzo di una camera da combustione a due stadi e pre-miscelazione, che consente bassi picchi di temperatura all'interno della fiamma e tempi di permanenza della miscela gas/aria molto brevi.

Ulteriore conseguenza della maggiore efficienza della trasformazione energetica è la minore dispersione di calore nell'acqua di raffreddamento (ridotto impatto sull'ecosistema idrico). Risulta anche ridotta la produzione di rifiuti (in particolare è azzerata la produzione di ceneri) e la necessità di approvvigionamento o trasporto su mezzi.

Il processo di desolfurazione con tecnologia ad umido calcare/gesso è indicato come Best Available Techniques (B.A.T.) nel documento della Commissione europea "Integrated Pollution Prevention and Control - IPPC-" del marzo 2003.

Con la tecnica di desolfurazione a umido (FGD wet), per impianti di combustione con polverino di carbone, trova conferma anche la possibilità di ridurre ulteriormente il particolato solido prodotto dalla combustione del carbone ed i metalli pesanti.

Si tratta di impianti posti a valle dell'impianto di combustione principale e che hanno lo scopo di depurare i fumi dalla SO<sub>2</sub> contenuta (o anidride solforosa, derivante dalla combustione dello zolfo contenuto nel combustibile come impurità) mediante essenzialmente un processo chimico/fisico di "lavaggio" degli stessi con una miscela di acqua e calcare (o carbonato di calcio) in presenza di aria.

I gas della combustione percorrono verticalmente una torre di lavaggio (detta anche assorbitore, o scrubber) nel quale è iniettata a pioggia acqua contenente calcare finemente triturato in sospensione.

L'acqua, insieme ai prodotti delle reazioni chimiche che avvengono nel percorso di caduta (slurry), si raccoglie sul fondo della torre, dove viene costantemente insufflata aria. Da qui viene estratta da pompe, ricircolata e re-iniettata nella torre.

Le reazioni chimiche che avvengono nella torre consistono essenzialmente in una neutralizzazione della soluzione debolmente acida che si forma quando la SO<sub>2</sub> si scioglie nell'acqua. Tale soluzione è contemporaneamente neutralizzata per effetto del calcare.

Queste reazioni possono essere indicate mediante la



Le reazioni che si verificano possono essere descritte come una serie di fasi, che possono avvenire simultaneamente. La prima fase è l'assorbimento dell'SO<sub>2</sub> nella soluzione di lavaggio che avviene quando la corrente gassosa viene a contatto con le minuscole goccioline della sospensione acquosa. Poi avviene la neutralizzazione dell'SO<sub>2</sub> con il calcare, con formazione di solfito di calcio (CaSO<sub>3</sub>) e contemporanea liberazione dell'anidride carbonica; infine la fase di ossidazione trasformerà il solfito in solfato di calcio (CaSO<sub>4</sub>), che successivamente precipiterà dalla soluzione, consentendone la separazione

In definitiva, si consuma calcare, acqua ed ossigeno per sottrarre SO<sub>2</sub> dai fumi, con produzione di gesso e anidride carbonica.

Il gesso viene estratto dalla torre di lavaggio sotto forma di sospensione acquosa, e deve essere separato dall'acqua in apposito impianto di filtraggio centrifugo (di dewatering). Il materiale ottenuto è di eleva-

ta purezza, non richiede precauzioni particolari per lo stoccaggio, l'utilizzo e la manipolazione ed è utilizzato tal quale in edilizia.

Le acque reflue invece devono essere avviate ad un apposito impianto di trattamento spurghi di desolfurazione (TSD), in grado di abbattere tutti i microinquinanti che la soluzione acquosa trascina con sé nel contatto con i fumi. La tipologia di impianto TSD scelto per l'applicazione in centrale è di tipo "a scarico zero", ossia senza produzione di scarichi liquidi.

A valle di una fase di pre-trattamento chimico-fisico necessaria per la rimozione dei sali di magnesio e di calcio, che produce come residuo fanghi disidratati, un sistema di evaporazione seguito da una fase di disidratazione e separazione tramite centrifugazione permette il recupero dell'acqua e la separazione dei sali disciolti, che sono smaltiti separatamente come solidi. L'acqua evaporata, dopo raffreddamento e condensazione, può essere recuperata come acqua

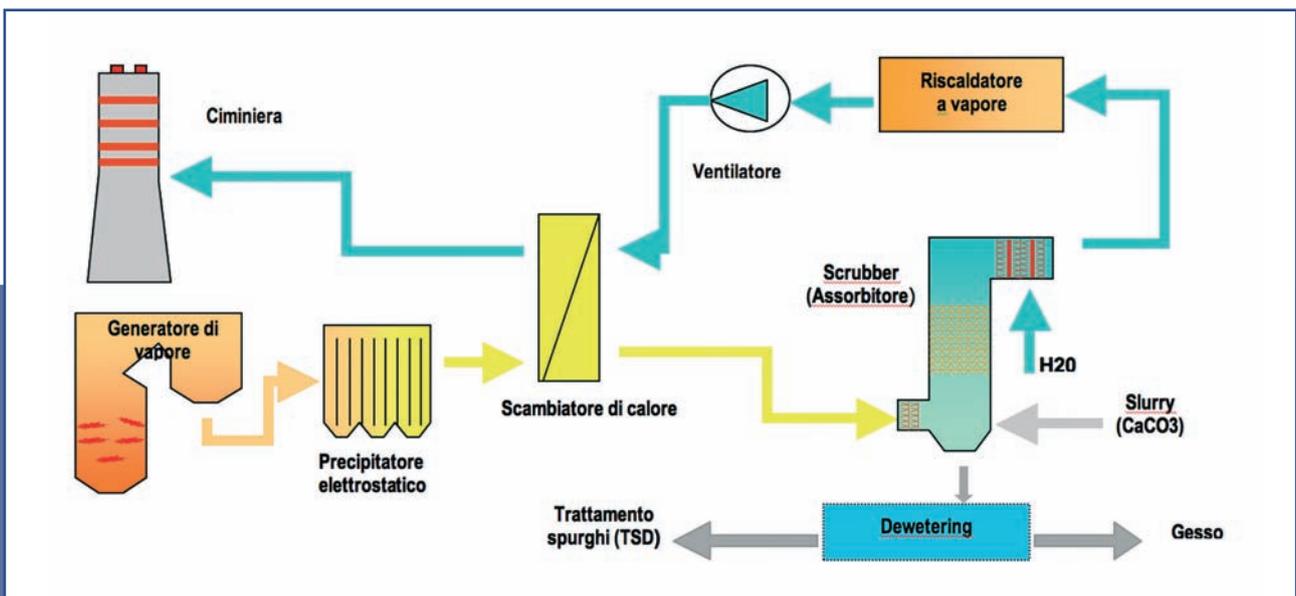


Figura 43. Schema di principio di un impianto di desolfurazione ad umido per una unità termoelettrica

## Principali norme e leggi di riferimento

### Aspetti generali

L.R. 31/10/86 n° 46	Disciplina regionale delle opere pubbliche e di interesse pubblico
D.L. e Legge 04/12/93 - 21/01/94 n° 496 - 61	Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente. Conversione in legge con modificazioni nella Legge 21 Gennaio 1994, n° 61.
D.M. 05/09/94 n°	Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie.
D.M. 02/08/95 n° 413	Regolamento recante norme per l'istituzione ed il funzionamento del Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit.
D.Lgs. 24/02/97 n° 39	Attuazione della direttiva 90/313/CEE, concernente la libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente.
L.R. 03/03/98 n° 6	Istituzione dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - ARPA
D.Lgs. 31/03/98 n° 112	Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n° 59
D.Lgs. 04/08/99 n° 372 e suc. c. D.M. 23/11/01, D.M. 26/04/02, D.M. 24/07/02, D.M. Ambiente 29/05/03, D.L. 24/12/03 n° 355	<i>Fra le varie funzioni conferite alle regioni (vedi inquinamento acustico, atmosferico, elettromagnetico, dalla gestione dei rifiuti e del demanio idrico), significativa è anche quella relativa alla gestione del demanio idrico.</i> Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento. <i>Il Decreto persegue l'obiettivo della riduzione integrata dell'inquinamento, attraverso la previsione di una nuova procedura finalizzata al rilascio di una "Autorizzazione Integrata Ambientale".</i>
Regolamento CEE 19/03/01 n° 761/2001	Nuovo regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio 19 marzo 2001, n° 761/2001 che abroga ai sensi dell'art.17 il Regolamento n° 1836/1993.
D.M. 23/11/01 n°	Dati, formato e modalità della comunicazione di cui all'art. 10, comma 1, del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372
Decreto 26/04/02 n°	Modifiche al decreto ministeriale 23 novembre 2001 in materia di dati, formato e modalità della comunicazione di cui all'art. 10 del decreto legislativo n°372 del 1999.
Legge 31/07/02 n° 179	Disposizioni varie in materia ambientale
Norma UNI EN ISO 14001 Dicembre 2004	Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e guida per l'uso
D.Lgs del 18/02/2005	Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento
L. n° 62 del 18/04/2005	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004 (La legge composta di diversi articoli prende in considerazione temi sia di interesse ambientale sia di sicurezza: di emissione delle apparecchiature in PCB, modifiche al D.Lgs 626/94 – attrezzature di lavoro)
D.M.A. del 25/03/2005	Elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografica continentale, ai sensi della direttiva 92/43/CEE (Il Decreto elenca i siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale in Italia, di interesse sono i siti Laguna di Marano e Grado, Lago di Doberdò e Foce del Timavo confinanti con la centrale)
D.Lgs 152 3/4/2006	Norme in materia ambientale <i>Il testo di legge prevede la completa riscrittura della normativa in materia ambientale (tutela delle acque, tutela delle emissioni in aria, norme in materia di bonifiche dei suoli e gestione rifiuti, norme per VIA, VAS e IPPC)</i>

### Scarichi e prelievi idrici, ambiente marino e navigazione

R.D. 11/12/33 n° 1775	Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici
Regio Decreto n° 327 del 30/03/1942	Codice della navigazione
D.G.R. 31/10/82 n° 46 - Capo V	Piano generale di risanamento delle acque approvato con Decreto del 23/08/1982 n. 384
D.Lgs. 12/07/93 n° 275	Riordino in materia di concessione di acque pubbliche.
Legge 05/01/94 n° 36	Disposizioni in materia di risorse idriche.
D.Lgs. 11/05/1999 - 30/07/1999 n° 152	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e dalla direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole. <i>Corretto ed integrato dal D.Lgs. 18/09/00 n° 258</i>
Circolare 01/12/99 n° 12999	Art. 23, commi 4 e seguenti del Decreto Legislativo 11/05/199 n° 152 - Concessioni in sanatoria, decorrenza canoni demaniali e durata concessioni
L.R. 22/02/00 n° 2	Disposizioni per la formazione del bilancio pluriennale ed annuale della Regione (Legge finanziaria 2000) <i>Viene modificata la competenza che in precedenza era attribuita al Presidente della Giunta Regionale in forza della L.R. 45/81</i>

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

D.Lgs. 02/02/01 n° 31	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. Il Decreto è stato modificato con D.Lgs. N° 27 del 02/02/02, pubblicato sulla G.U. n° 58 del 09/03/02.
L.R. 15/05/02 n° 13	Disposizioni collegate alla legge finanziaria 2002. <i>Tra i vari articoli della collegata alla legge finanziaria del 2002, è di pertinenza ambientale l'art. 18, commi 25 e 26. La norma definisce, e ribadisce la nostra impostazione, che gli scarichi fognari della mensa, dell'ARCA, degli spogliatoi e servizi, sono assimilabili alle acque reflue domestiche in quanto possiedono caratteristiche qualitative e quantitative equivalenti.</i>
D.M. 23/12/02 n°	Definizione delle procedure per il riconoscimento di idoneità dei prodotti disperdenti ed assorbenti da impiegare in mare per la bonifica della contaminazione da idrocarburi petroliferi
D.M. 11/02/03 n°	Recepimento della Direttiva 2002/62/CE, recante il nono aggiornamento al progresso tecnico dell'allegato 1 della direttiva 76/769/CEE del Consiglio del 27/07/76, relativa alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi: composti organostannici
D.M. 18/04/03 n°	Disposizioni recanti il divieto di accesso di alcune navi nei porti nazionali per la salvaguardia della sicurezza della navigazione <i>Il decreto vieta l'accesso ai porti nazionali delle petroliere monoscafo di età superiore ai 15 anni e portata lorda superiore alle 5.000 t.</i>
D.M. 12/06/03 n° 185	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue in attuazione dell'art 26 comma 2, del D.Lgs. 11/05/1999 n. 152
D.L. 03/07/03 n° 158	Disposizioni urgenti per garantire la continuità delle forniture di energia elettrica in condizioni di sicurezza. <i>Per garantire la sicurezza per la produzione termoelettrica vengono elevati, a richiesta, i limiti di temperatura allo scarico dell'acqua di raffreddamento. In caso di richiesta devono essere approvati programmi di produzione di energia da fonti rinnovabili a compensazione</i>
Legge 01/08/03 n° 200	Conversione in legge, con modifica, del D.L. 24/06/2003 n. 147, recante proroga di termini e disposizioni urgenti ordinamentali. <i>Con l'art. 10-bis si introduce una proroga sino al 03/08/2004 per le autorizzazioni agli scarichi idrici esistenti. Il D.Lgs. 152/99 prevedeva l'adeguamento entro la data del 13/06/2003</i>
D.M. n° 367 del 6/11/03	Regolamento concernente la fissazione di standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose, ai sensi dell'articolo 3, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152.
D.M. n° 367 del 27/5/04	Disposizioni interpretative delle norme relative agli standard di qualità nell'ambiente acquatico per le sostanze pericolose
D.M. 16/12/04	Recepimento della direttiva 2001/96/CE in materia di "Requisiti e procedure armonizzate per la sicurezza delle operazioni di carico e scarico delle navi portarinfuse"

### Emissioni / immissioni in atmosfera

R.D. 12/05/27 n° 824	Regio Decreto n. 824 del 12.05.1927 - Approvazione del regolamento per la esecuzione del R.D.L. 9 Luglio 1926, numero 1331, che costituisce l'Associazione nazionale per il controllo della combustione.
Legge 12/12/73 n° 880	Localizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica
D.P.R. 24/05/88 n° 203	Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della Legge 16/04/87, n° 183.
Accordo Procedimentale 24/06/89	Accordo procedimentale in ordine alle autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio delle centrali termoelettriche e delle raffinerie di oli minerali previste dall'art. 17 del DPR 24 maggio 1988, n° 203, in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali.
D.M. 20/05/91 – D.M. 06/05/92	Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria. - Definizione del sistema nazionale finalizzato al controllo ed assicurazione di qualità dei dati di inquinamento atmosferico ottenuti dalle reti di monitoraggio.
D.M. 25/09/92 n°	Disciplina delle emissioni di nichel.
D.M. 15/04/94	Norme tecniche in materia di livelli e di stati di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane, ai sensi degli artt. 3 e 4 del DPR 24/05/88 n. 203 e dell'art. 9 del D.M. 20/05/91
D.M. 25/11/94	Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al Decreto ministeriale del 15/04/94
D.Lgs. 04/08/99 n° 351	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente
D.M. 25/08/00	Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del DPR 24 maggio 1988, n° 203.
Legge 17/02/01 n° 35	Ratifica ed esecuzione degli Emendamenti al Protocollo di Montreal sulle sostanze che riducono lo strato di ozono, adottati durante la IX Conferenza delle Parti a Montreal il 15-17 novembre 1997.
Direttiva C.E. 23/10/01 n° 2001/80/CE	Direttiva 2001/80/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 concernente la limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione
D.P.R. 26/10/01 n° 416	Regolamento recante norme per l'applicazione della tassa sulle emissioni di anidride solforosa e di ossidi di azoto, ai sensi dell'articolo 17, comma 29, della legge n. 449 del 1997.
Decreto 02/04/02 n° 60	Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio.
Legge 01/06/02 n° 120	Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

D.M. 01/10/02 n° 261	Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ed i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli art. 8 e 9 del D.Lgs. 351
Legge 27/10/03 n° 290	Conversione in legge con modificazioni del D.L. 29/08/2003 n° 239 recante disposizioni urgenti per la sicurezza del sistema elettrico nazionale e per il recupero di potenza di energia elettrica. Delega al Governo in materia di remunerazione della capacità produttiva di energia elettrica e di espropriazione per pubblica utilità.
DCE n° 2004/156/CE del 29/1/04	<i>Su segnalazione del Gestore della rete nazionale può essere autorizzato l'esercizio di impianti termoelettrici anche in deroga ai limiti di emissioni in atmosfera e di qualità dell'aria. Viene fissata la scadenza del 31/12/2004 per il limite relativo alla temperatura dell'acqua allo scarico.</i> Decisione della commissione, che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
D.lgs n° 44 del 16/01/04	Recepimento della Direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali, ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n° 203
D.lgs n° 171 del 21/5/04	Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di taluni inquinanti atmosferici per il recupero di potenza di energia elettrica. Delega al Governo in materia di remunerazione della capacità produttiva di energia elettrica e di espropriazione per pubblica utilità
Legge n° 316 del 30/12/004	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 12/11/2004, n° 273, recante disposizioni urgenti per l'applicazione della direttiva 2003/87/CE in materia di scambio di quote di emissione di gas ad effetto serra nella Comunità Europea
DCE del 10/02/05	Il provvedimento disciplina il rilascio dell'autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra. Collegato ad esso vi sono una serie di decreti e di decisioni attuative del MAP uscite nel corso del 2005 Decisione della Commissione del 10 febbraio 2005 che istituisce le modalità di applicazione della decisione n. 280/2004/CE del parlamento europeo e del Consiglio relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto
D.lgs n° 133 del 11/5/2005	Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti <i>Il decreto si applica agli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti e stabilisce nuovi introdotti limiti alla concentrazione degli inquinanti gassosi nelle emissioni e nello scarico di acque reflue provenienti dalla depurazione di effluenti gassosi</i> <i>Le disposizioni del D.lgs 133 per gli impianti esistenti sono state prorogate fino a fine 2009 (Legge 17/07 del 26/2/2007 di conversione del DL 28.12.2006 n°300)</i>
DEC/ RAS 854 del 11/7/2005	Disposizioni di attuazione della Decisione della Commissione europea C(2004) 130 del 29 gennaio 2004 che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
DPR n. 147 del 15/2/2006	Regolamento concernente ..... fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento ...
Regolamento (CE) n. 842/2006 del 17/5/2006	Regolamento della Comunità Europea su taluni gas fluorurati ad effetto serra.
Protocollo di intesa prot. ALP10 - 39807 E/28/203	Protocollo di intesa (volontario) tra la Regione FVG ed Endesa S.p.A. relativo alle misure di contenimento delle emissioni da attuarsi presso la centrale in caso di episodi acuti di inquinamento.
<b>Combustibili e Energia Elettrica</b>	
R.D. 02/11/33 n° 1741	Disciplina dell'importazione, della lavorazione, del deposito e della distribuzione degli oli minerali e dei carburanti.
R.D. 20/07/34 n° 1303	Approvazione del regolamento per l'esecuzione del R. decreto-legge 2 novembre 1933, n. 1741, che disciplina l'importazione, la lavorazione, il deposito e la distribuzione degli oli minerali e dei loro residui.
Legge 02/07/57 n° 474	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-Legge 5 maggio 1957, n° 271, concernente le disposizioni per la prevenzione e la repressione delle frodi nel settore degli oli minerali.
Circolare 13/07/85 n° 5703	Oli combustibili diversi da quelli speciali impiegati per generare direttamente o indirettamente energia elettrica
Circolare 15/10/85 n° 8851	Oli minerali - movimentazione combustibili agevolati per la produzione di energia elettrica.
Legge 09/01/91 n° 9	Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.
Legge 09/01/91 n° 10	Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
D.P.R. 26/08/93 n° 412	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9/01/1991, n° 10.
D.M. 11/11/99	Direttive per l'attuazione delle norme in materia di energia elettrica da fonti rinnovabili di cui ai commi 1, 2 e 3 dell'articolo 11 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 <i>Modificato ed integrato dal D.M. 18/03/02.</i>
D.P.R. 07/09/01 n° 395	Recepimento della direttiva 99/32/CE relativa alla riduzione del tenore di zolfo di alcuni combustibili liquidi
Legge 01/03/02 n° 39	Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alla CE <i>Il testo si compone di vari articoli, con pertinenza sulla sicurezza a (integrazione del D.Lgs. 626 e nel campo ambientale, in particolare l'art. 43 include tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili, i rifiuti, ivi compresa la frazione non biodegradabile</i>
D.P.C.M. 08/03/02 n°	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione <i>Allegato I modificato dal D.P.C.M. 20/06/02</i>
Legge 09/04/02 n° 55	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 7 febbraio 2002, n. 7, recante misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale. (testo coordinato del decreto legge 7 febbraio 2001 n. 7 con legge di conversione 9 aprile 2002, n.55)
D.M. 14/03/03 n°	Attivazione del mercato elettrico, limitatamente alla contrattazione dei certificati verdi

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

DPCM del 8/10/2004	Modifica del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 marzo 2002, recante: «Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili».
<b>Campi elettromagnetici</b>	
D.M. 10/09/98 n° 381 Legge 22/02/01 n° 36 DPCM 08/07/03 n°  DPCM 08/07/03 n°	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettromagnetici alla frequenza di rete generati dagli elettrodotti. Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 KHz e 300 GHz.
<b>Radiazioni ionizzanti</b>	
D.M. 13/07/90 n° 449  D.Lgs. 17/03/95 n° 230 D.Lgs. 26/05/00 n° 241  D.Lgs. 09/05/01 n° 257	Regolamento concernente le modalità di tenuta della documentazione relativa alla sorveglianza fisica e medica della protezione dalle radiazioni ionizzanti e la sorveglianza medica dei lavoratori esposti al rischio di tali radiazioni. Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti. Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti. Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 26 maggio 2000, n. 241, recante attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.
<b>Rumore esterno</b>	
D.P.C.M. 01/03/91 n° Legge 26/10/95 n° 447 D.M. 11/12/96 n° D.P.C.M. 14/11/97 n° D.M. 16/03/98 n°  Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 settembre 2004	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. Legge quadro sull'inquinamento acustico. Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo. Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore. Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali
<b>Sostanze</b>	
D.M. 03/12/85  D.P.R. 24/05/88 n° 216  D.M. 11/02/89  D.M. 25/01/91 n° 217 - D.M. 09/06/1997 - D.M. 02/07/92 n° 436  D.M. 17/01/92 Legge 27/03/92 n° 257 Circolare M.I.C.A. 17/02/93 n° 124976  Legge 28/12/93 n° 549 Circolare 02/03/94 n° 26 D.M. 29/07/94 n°  D.M. 06/09/94 n°  D.Lgs. 17/03/95 n° 114  D.M. 26/03/96 n°	Classificazione e disciplina dell'imballaggio e dell'etichettatura delle sostanze pericolose, in attuazione delle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione delle Comunità europee. <i>Numerosi aggiornamenti e modifiche negli anni successivi</i> Attuazione delle direttive CEE n° 85/467 recante sesta modifica (PCB/PCT) della direttiva CEE n° 76/769 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/4/1987 n° 183  Modalità per l'attuazione del censimento dei dati e per la presentazione delle denunce delle apparecchiature contenenti fluidi isolanti a base di PCB. Regolamento per l'attuazione dell'art. 15, comma 2, del DPR 24 maggio 1988, n° 236, concernente le caratteristiche delle schede per la rilevazione dei dati riguardanti la vendita, l'acquisto e l'utilizzazione dei presidi sanitari, nonché le relative modalità di compilazione, tempi e procedure di rilevamento e di trasmissione dei dati. Modalità di etichettatura degli apparecchi e impianti contenenti policlorobifenili (PCB) e policlorotrifenili (PCT). Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.  Modello unificato dello schema di relazione di cui all'art. 9, commi 1 e 3, della legge 27/03/92, n° 257, concernente le imprese che utilizzano amianto nei processi produttivi o che svolgono attività di smaltimento o di bonifica dell'amianto. Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente.  Linee guida in caso di incidente con dispersione di policlorobifenili e policlorotrifenili.  Attuazione delle direttive CEE n° 89/677, 91/173, 91/338 e 91/339 recanti, rispettivamente, l'ottava, la nona, la decima e l'undicesima modifica della direttiva CEE n° 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi, ai sensi dell'art. 27 della legge 22/02/1994, n° 146. Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27/03/1992, n° 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto. Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto. Attuazione del decreto-legge 10/02/1996, n° 56 sulle sostanze dannose per la fascia di ozono stratosferico.

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

D.M. 14/05/96 n°	Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992, n. 257, recante: "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto".
L.R. 03/09/96 n° 39	Attuazione della normativa statale in materia di cessazione dell'impiego dell'amianto
D.P.G.R.(RFVG) 11/10/96 n° 376	Approvazione del piano regionale di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto
D.Lgs. 03/02/97 n° 52	Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio e di etichettatura delle sostanze pericolose.
Legge 16/06/97 n° 179	Modifiche alla legge 28/12/1993, n° 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico.
D.M. 12/08/98	Recepimento delle direttive 94/60/CE, 96/55/CE, 97/10 /CE, 97/16/CE, 97/56/CE e 97/64/CE, recanti modifiche alla direttiva 76/769/CEE del Consiglio del 27 luglio 1976 concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi.
D.Lgs. 22/05/99 n° 209	Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e policlorobifenili
D.Lgs. 17/08/99 n° 334	Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al c ontrollo dei pericoli di incendi rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. <i>Cosiddetta direttiva "Seveso bis". Effettuata "Valutazione dei rischi" per quanto riguarda in particolare le quantità di gasolio.</i>
D.M. 20/08/99	Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f). Della leg ge 27 marzo 1992, n- 257, recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto"
D.M.S 21/03/00	Modificazione della direttiva relativa all'immissione sul mercato e all'uso di talune sostanze e preparati pericolosi.
D.M.A 16/05/01 n° 293	Regolamento di attuazione della direttiva 96/82/CE, relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose.
D.M.A. 03/10/01	Recupero, riciclo, rigenerazione e distribuzione degli halon
D.M.A. 11/10/01	Condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione o dello smaltimento
D.M. 21/12/01	Recepimento della direttiva 2001/7/CE della Commissione del 29/01/2001 che adatta per la terza volta al processo tecnico la direttiva 94/55/CE del Consigli, concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative al trasporto di merci pericolose su strada (ADR). <i>Il D.M. è stato integrato successivamente con il D.M. del 06/06/2002 recante la traduzione in lingua italiana del testo consolidato dell'ADR.</i>
D.M. 14/06/02 n°	Recepimento della direttiva 2001/59/CE recante il 28° aggiornamento della direttiva 67/548/CE.
D.M: 07/09/02 n°	Recepimento della direttiva 2001/58/CE riguard ante le modalità della informazione su sostanze e preparati pericolosi immessi in commercio.
D.M. 18/03/03 n° 101	Regolamento per la realizzazione di una mappatura delle zone del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto, ai sensi dell'art. 20 della Legge 23/03/2001n°93
Direttiva 2004/73/CE del 29/04/ 2004	Direttiva 2004/73/CE della Commissione, del 29 aprile 20 04, recante ventinovesimo adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE del Consiglio conce rnenente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazio ne, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.
D.Lgs. 21/09/2005 n° 238	Aggiornamento direttiva sostanze pericolose Attuazione della direttiva 2003/105/CE, che modifica la direttiva 96/82/CE, sul controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose <i>(cosiddetta direttiva "Seveso ter")</i>
<b>Rifiuti</b>	
D.P.R. 23/08/82 n° 691	Attuazione della direttiva (CEE) n° 75/439 relativa alla eliminazione degli oli usati.
L.R. 07/09/87 n° 30	Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti <i>La legge è stata integrata e modificata dalle L.R. n. 65 del 28/11/88, L.R. n. 23 del 29/08/89, L.R. n. 13 del 02/04/91, L.R. 22 del 14/06/96, L.R. 13 del 09/11/1998</i>
L.R. 04/09/91 n° 41	Interventi connessi alle varie fasi di smaltimento dei rifiuti speciali, pericolosi ed ulteriori modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 7 settembre 1987, n. 30 e 28 agosto 1989, n. 23.
D.Lgs. 27/01/92 n° 95	Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE, relative alla eliminazione degli oli usati.
D.M. 14/12/92	Definizione delle elaborazioni minime obbligatorie, delle modalità di interconnessione e dei destinatari delle informazioni, relativi ai dati del Catasto Nazionale dei rifiuti.
Regolamento CEE 01/02/93 n° 259/93	"Regolamento (CEE) n° 259/93 del Consiglio, del 1° febbraio 1993, relativo alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio".
Legge 25/01/94 n° 70	Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale.
Decisione CEE 21/10/94 n° 721/94	Decisione della Commissione del 21 ottobre 1994 che adegua, conformemente all'art. 42, paragrafo 3, gli Allegati II, I II, IV del Regolamento (CEE) n° 259/93 del Consiglio relativo alla sorveglianza e a l controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea, nonché in entrata e in uscita dal territorio (94/721/CE).
Decreto M.I.C.A. 16/05/96 n° 392	Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli oli usati.
L.R. 14/06/96 n° 22 e	Modifiche alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30, ed u lteriori norme in materia di smaltimento rifiuti solidi e di attività estrattive <i>La Circolare Pres. R.F.V.G. 08/07/96 n° 7 chiarisce le competenze pianificatorie e le competenze autorizzatorie in materia di smaltimento dei rifiuti solidi</i>

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

Regolamento CEE 20/01/97 n° 120/97	Regolamento (CE) n° 120/97 del Consiglio del 20 gennaio 1997 che modifica il Regolamento (CEE) n° 259/93 relativo alla sorveglianza e al controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea, nonché in entrata e in uscita dal suo territorio.
D.Lgs. 08/11/97 n° 389	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 5/02/97, n° 22, in materia di rifiuti, di rifiuti pericolosi, di imballaggi e di rifiuti di imballaggi.
D.P.G.R. 02/01/98 n° 01/Pres.	Legge regionale 23/1997, articolo 1, comma 10. Regolamento per la semplificazione ed accelerazione dei procedimenti amministrativi in materia di smaltimento dei rifiuti.
D.M. 05/02/98 n°	Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5/02/97, n° 22.
D.M. 01/04/98 n° 145	Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario d'identificazione di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera e), e comma 4, del D.Lgs. 05/02/97, n° 22.
D.M. 28/04/98 n° 406	Regolamento recante norme di attuazione di direttive dell'Unione europea, avente ad oggetto la disciplina dell'Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti.
D.M. 03/09/98 n° 370	Regolamento recante norme concernenti le modalità di prestazione della garanzia finanziaria per il trasporto transfrontaliero dei rifiuti.
Legge 09/12/98 n° 426	Nuovi interventi in campo ambientale.
Circolare M.A. 28/06/99 n° 2402/V/MIN	Chiarimenti interpretativi in materia di definizione di rifiuto.
D.M. 25/10/99 n° 471	
Decreto 25/02/00 n° 124	Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni.
Legge 25/02/00 n° 33	Regolamento recante i valori limite di emissione e le norme tecniche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di co-incenerimento dei rifiuti pericolosi, attuazione della direttiva 94/67/CE del Consiglio del 16 Dicembre 1994, e ai sensi dell'art. 3, comma 2, del D.P.R. 28/05/88 n° 203, e dell'art. 18, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22
Decisione CE de l 03/05/2000 n° 2000/532/CE e succ. modifica del 16/01/2001 n° 2001/118/CE	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 1999, n. 500, recante disposizioni urgenti concernenti la proroga di termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni relative ai PCB, nonché l'immediata utilizzazione di risorse finanziarie necessarie all'attivazione del protocollo di Kyoto.
Legge 23/03/01 n° 93	Decisione della Commissione, del 3 maggio 2000, che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi
D.M. 22/05/01	Disposizioni in campo ambientale
Legge 20/08/01 n° 335	Misure relative alla gestione e alla distruzione dei rifiuti alimentari prodotti a bordo di mezzi di trasporto che effettuano tragitti internazionali
Legge 21/12/01 n° 443	Conversione in legge del decreto-legge 16 luglio 2001, n.286, recante differimento di termini in materia di smaltimento di rifiuti.
Circolare Prov. Gorizia 28/01/02 n° 1/2002	Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive
Decreto 25/03/02 n°	Modalità di invio dell'Istanza di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e/o recupero ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 come richiesto dalla L. 443/01
Direttiva M.A. 09/04/02 n°	Rettifiche al decreto ministeriale 13 settembre 1999 riguardante l'approvazione dei metodi ufficiali di analisi chimica del suolo
D.M. 16/06/02 n° 161	Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti.
Decreto 08/07/02 n° 138	Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 05/02/97, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.
D.Pres. RFGV 23/08/02 n° 261	Interventi urgenti in materia tributaria, di privatizzazioni, di contenimento della spesa farmaceutica e per il sostegno dell'economia anche nelle aree svantaggiate.
D.P.C.M. 24/12/02 n°	All'art. 14 del presente decreto viene data interpretazione autentica della definizione di rifiuto prevista dall'art. 6 del D.Lgs. 22/97 concernente la disciplina dei rifiuti.
D.Lgs. 13/01/03 n° 36	Autorizzazione alla prosecuzione delle attività di smaltimento dei rifiuti in discariche in esercizio
D.P.R. 15/07/03 n° 254	Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2003. Il testo è stato integrato e completato con il DPCM 24/02/2003 che ha definito il formato della modulistica mancante nel precedente DPCM
Legge 31/10/03 n° 306	Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti
D.M.A. N° 248 del 29 Luglio 2004	Regolamento recante la disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'art. 24 della Legge 31/07/2002 n° 179
L n° 308 del 15/12/04	Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003
D.Lgs n. 133 del 11/05/05	Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto
	Delega al governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione
	Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

L. del 17/08/05	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 giugno 2005, n. 115, recante e disposizioni urgenti per assicurare la funzionalità di settori della pubblica amministrazione (Le discariche già autorizzate alla data del 28/3/2002, possono continuare a ricevere fino al dicembre 2005 i rifiuti per cui sono state autorizzate. I materiali contenenti cemento amianto da 23/8/2005 dovranno essere smaltiti in discariche per rifiuti pericolosi o non pericolosi in funzione della loro specifica autorizzazione e non più in discariche per inerti)
D.M.A. del 03/08/05	Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica
D.Lgs. n. 151 del 25/07/05	Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti (Il decreto attua le direttive citate nel titolo relativo e alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti stabilendo il termine del 13 agosto 2006, successivamente rinviato a fine 2007).
Decisione Commissione CE n. 2005/618 del 18/08/05	Decisione della Commissione 18 agosto 2005, n. 2005/618 che modifica la direttiva 2002/95/CE del parlamento europeo e del consiglio ai fini della fissazione dei valori massimi di concentrazione di alcune sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche
DMA 5/2/2006	Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n° 22.
D.M.A. 02/05/2006	Approvazione dei modelli di registro di carico e scarico dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 195, commi 2, lettera n), e 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152
<i>Farine animali</i>	
D.Lgs. 14/12/92 n° 508	Attuazione della direttiva 90/667/CEE del Consiglio del 27/11/1990, che stabilisce le norme sanitarie per l'eliminazione, la trasformazione e l'immissione sul mercato di rifiuti di origine animale e la protezione dagli agenti patogeni degli alimenti di origine animale
D.M. 26/03/94 n°	Raccolta e trasporto di rifiuti di origine animale <i>E' seguita dalla Circolare esplicativa n° 25 del 19/12/94</i>
Ordinanza 30/03/01 n°	Misure sanitarie ed ambientali urgenti in materia di encefalopatie spongiformi trasmissibili relative alla gestione, al recupero energetico ed all'incenerimento del materiale specifico a rischio e dei materiali ad alto e basso rischio <i>Le misure sanitarie di cui all'Ordinanza 30/03/01 sono prorogate al 30/09/2003 in forza dell'Ordinanza del 27/09/2002</i>
Ordinanza 23/01/02 n°	Proroga dei termini dell'ordinanza 30/03/01 renante "Misure sanitarie ed ambientali urgenti in materia di encefalopatie spongiformi trasmissibili relative alla gestione, al recupero energetico ed all'incenerimento del materiale specifico a rischio e basso rischio"
Decreto Legge 19/04/02 n° 68	Testo del decreto-legge 19 aprile 2002, n.68 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale- n.92 del 19 aprile 2002), coordinato con la legge di conversione 18 giugno 2002, n.118 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 6), recante: "Disposizioni urgenti per il settore zootecnico e per la lotta agli incendi boschivi".
Regolamento CE 03/10/02 n° 1774/2002	Regolamento recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano.
D.M. 16/10/03 n°	Misure sanitarie di protezione contro le encefalopatie spongiformi trasmissibili.

## Ambiente interno

<i>Disciplina generale</i>	
D.Lgs. 15/08/91 n° 277	Attuazione delle direttive n° 80/1107/CEE, n° 82/605/CEE, n° 83/477/CEE, n° 86/188/CEE e n° 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell' art. 7 della legge 30/07/1990, n° 212.
D.Lgs. 19/09/94 n° 626	Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
D.Lgs. 02/02/02 n° 25	Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.
Direttiva CE 2004/40/CE del 29/04/04	Direttiva sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) (diciottesima direttiva particolare ai sensi dell'articolo 16, paragrafo 1, della direttiva 89/391/CEE).
Circolare Ministeriale del 17/12/04	Indicazioni interpretative e attuative dei divieti conseguenti all'entrata in vigore dell'articolo 51 della legge 16 gennaio 2003, n. 3, sulla tutela della salute dei non fumatori.
D. M. 01/12/04 n° 329	Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93
D.P.R. 19/8/05 . n. 187	Attuazione della direttiva 2002/44/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dalle vibrazioni meccaniche.
D.Lgs. 25/7/2006 n. 257	Attuazione della direttiva 2003/18CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro
D.Lgs. 10/4/ 2006 n° 195	Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore).
<i>Antincendio</i>	
Decreto 20/12/01 n°	Disposizioni relative alle modalità di installazione degli apparecchi evacuatori di fumo e calore
D.M. 16/02/82	Modificazioni del D. M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
D.P.R. 12/01/98 n° 37	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n° 59.
D.M. 10/03/98	<i>Chiarimenti nella Circolare 08/07/98 n° 9</i> Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.M. 04/05/98	Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco.
D.M. del 3/11/04	Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.
D.M. del 15/9/05	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Tabella 13. Principali norme e leggi di riferimento

## Principali atti autorizzativi

Autorizzazioni ministeriali	
Decreto MICA del 30/8/1963 n° 128	Autorizzazione costruzione gruppo 1
Decreto MICA del 16/3/1970 n° 165	Autorizzazione all'ampliamento della Centrale con la seconda sezione
Decreto MICA del 20/06/1977	Autorizzazione all'ampliamento della Centrale con la costruzione delle sezioni 3 e 4
Decreto MICA del 29/10/1996	Autorizzazione ad eseguire gli interventi impiantistici e gestionali per il contenimento delle emissioni per il risanamento ambientale delle quattro sezioni
Decreto MICA del 3/5/1995 n° 15889	Autorizzazione all'esercizio del deposito costiero olii minerali – validità ventennale
DL del 25/1/2006 n° 19 e DM del 27/1/2006	Misure urgenti per garantire l'approvvigionamento di gas naturale <i>Il D.L. in oggetto consente la sospensione, non oltre il 31 marzo, dall'obbligo di osservanza dei valori limite di emissione in atmosfera fissati nei provvedimenti di autorizzazione e nella normativa vigente e assimila gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati ad OCD ad unità essenziali per la sicurezza del sistema elettrico fino al 31/03/2006</i>
DEC/RAS	Autorizzazione ai sensi del DL 12.11.2004 n° 273 all'emissione di gas ad effetto serra, ai sensi della Direttiva 2003/87/CE. Numero di autorizzazione: 380
DM 55/02/2006 del 2/02/2006	Decreto di autorizzazione all'adeguamento delle sezioni 1 e 2
Autorizzazioni varie	
Iscrizione n°108 Reg. Prov. imprese che effettuano attività di recupero	Autorizzazione ex art. 33 D.lgs 22/97 alla co-combustione di farine animali <i>Comunicazione della Provincia di Gorizia n. 17104/03 del 09/07/2003 e richiesta di integrazione del 8/10/2004 e successive</i>
Decreto Prov. Gorizia del 12.09.2005 prot. n° 22500/05	Autorizzazione a scaricare le acque reflue industriali in corpo idrico superficiale (Canale Valentinis) – validità quadriennale
Decreto delle Reg. FVG n° AMB/825/IPD/GO/248 del 01.12.1995	Concessione alla derivazione di acqua dalla falda sotterranea del comune di Monfalcone – validità ventennale
Decreto Prov. Gorizia del 28.07.2005 prot. n° 19483/05	Autorizzazione a scaricare acqua condensatrice al canale artificiale Lisert – validità quadriennale
Comando Provinciale VV.FF. di Gorizia. CPI del 14.05.2004 prot. n° 4524	Certificato Prevenzione Incendi – validità triennale
Ministero Marina Mercantile – Capitaneria di Porto di Monfalcone. Concessione n° 43/83	Occupazione tratto di area demaniale marittima valida fino al 31/12/2004– in corso di rinnovo <i>(banchina in fregio canale Valentinis)</i>



Tabella 14. Principali atti autorizzativi

## Principali limiti di legge per le emissioni gassose e liquide

### **Effluenti gassosi**

Il Decreto del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato del 29.10.1996 stabilisce che la centrale debba rispettare i seguenti limiti di legge relativi ai macroinquinanti:

#### Gruppi 1 e 2 (a partire dal 29.10.1996)

- Biossido di zolfo 1.700 mg/Nm<sup>3</sup>
- Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto 650 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Polveri 50 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Ossido di carbonio 250 mg/ Nm<sup>3</sup> (D.M. 12.07.1990)

In caso di co-combustione di farine animali ai limiti sopra esposti si sovrappongono quelli, più restrittivi, elencati nel seguito:

- Biossido di zolfo 1532 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto 650 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Polveri 46 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Ossido di carbonio 240 mg/ Nm<sup>3</sup>

#### Gruppo 3 (a partire dal 01.01.1998) e gruppo 4 (a partire dal 01.01.1999)

- Biossido di zolfo 400 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto 200 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Polveri 50 mg/ Nm<sup>3</sup>
- Ossido di carbonio 250 mg/ Nm<sup>3</sup> (D.M. 12.07.1990)

I valori limite previsti per il gruppo 4 fino al 31.12.1998 erano rispettivamente di 3.400, 1.000 e 100 mg/ Nm<sup>3</sup> per biossido di zolfo, ossidi di azoto e polveri.

Tutte le concentrazioni sono riferite a gas secchi con eccesso di ossigeno al 3% se combustibile liquido e 6% se combustibile solido.

I limiti di emissione sono valori medi sulle 720 ore di normale funzionamento dell'impianto, ad eccezione di quelli stabiliti in caso di co-combustione delle farine animali che sono relativi alla media sulle 24 ore.

### **Effluenti liquidi**

Per gli scarichi industriali valgono i limiti della tabella 3 dell'allegato 5, degli allegati della terza parte del D.Lgs. 152/06.

In particolare il limite per i solidi sospesi è 80 mg/l, per il COD è 160 mg/l. Il pH deve essere limitato tra 5,5 e 9,5, mentre la temperatura degli effluenti deve essere inferiore ai 35°C (limiti istantanei)



Tabella 15. Principali limiti di legge per le emissioni gassose e liquide

## Informazioni al pubblico

Per informazioni e approfondimenti è possibile contattare:

Capo Centrale ing. Carlo Enas

tel. 0481-749215  
fax 0481-749253  
e-mail: enas.carlo@endesa.it

Manager Ambientale e Rappresentante della Direzione  
ing. Luigi Manzo

tel. 0481-749291  
fax 0481-749253  
e-mail: manzo.luigi@endesa.it

Il Verificatore Ambientale accreditato (n° IT-V-0001) che ha convalidato la Dichiarazione ambientale ai sensi del regolamento EMAS con l'attestato n° E 054 è: CERTIQUALITY – via G. Giardino, 4 – 20123 Milano

Il sito è stato registrato EMAS con il numero I-000068

La Direzione della Centrale termoelettrica di Monfalcone si impegna ad elaborare ad ogni triennio una Dichiarazione Ambientale così come previsto dal Regolamento EMAS, ed a renderla pubblica.

La Direzione della Centrale termoelettrica di Monfalcone si impegna ad aggiornare annualmente le informazioni contenute nella presente Dichiarazione Ambientale, a far convalidare ciascuna modifica da un verificatore ambientale, a presentare le modifiche all'organismo competente ed a renderle pubbliche



La centrale di Monfalcone

## Glossario ambientale

**APAT:**

Agenzia per la protezione dell'ambiente e dei servizi tecnici

**ARPA:**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

**Aspetto ambientale:**

Elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di una organizzazione che può interagire con l'ambiente; un aspetto ambientale significativo è un aspetto ambientale che ha o può avere un impatto ambientale significativo.

**Audit Ambientale:**

Strumento di gestione comprendente una valutazione sistematica, documentata, periodica ed obiettiva dell'efficienza dell'organizzazione del sistema di gestione e dei processi destinati alla protezione dell'ambiente.

**BTZ:**

Olio combustibile denso a basso contenuto di zolfo (inferiore allo 1%).

**Centrale Elettrica:**

Impianto per la produzione di energia elettrica a partire da combustibili

**Centrale termoelettrica tradizionale:**

Impianto per la produzione di energia elettrica tramite vapore generato da combustibili

**Ciclo combinato-TGCC:**

Impianto per la produzione di energia elettrica mediante turbina a gas + turbina a vapore prodotto con fumi caldi da turbina a gas

**CO:**

Ossido di Carbonio; si forma dall'ossidazione incompleta dei composti del carbonio contenuti nei combustibili utilizzati.

**COD:**

Domanda di ossigeno chimico. E' la quantità di ossigeno utilizzata per ossidare le sostanze organiche ed inorganiche presenti.

**CO<sub>2</sub>:**

Biossido di Carbonio (denominato anche anidride carbonica); si forma dall'ossidazione dei composti del carbonio contenuti nei combustibili utilizzati. E' un cosiddetto gas serra.

**Consumo specifico:**

Rapporto tra la quantità di calore sviluppata dal combustibile impiegato in un gruppo termoelettrico in

un determinato periodo di tempo e la corrispondente quantità di energia elettrica netta prodotta.

**Convalida della Dichiarazione Ambientale:**

Atto con cui il Verificatore ambientale accreditato da idoneo organismo competente, esamina la Dichiarazione Ambientale con risultato positivo.

dB(A): Decibel acustici, unità di misura del livello del rumore.

**Desolforatore (DeSOx):**

Ha lo scopo di ridurre il biossido di zolfo presente nei gas di combustione prima di avviarli alla ciminiera

**GRTN:**

Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale dell'Energia.

**HFC – HCFC:**

sostanze organiche contenente fluoro ed idrogeno, utilizzate all'interno di cicli frigoriferi (frigoriferi, condizionatori e pompe di calore).

**HALON:**

Sostanza organica alogenata utilizzata come mezzo estinguente degli incendi.

**Impatto ambientale:**

Qualsiasi modifica all'ambiente, positiva o negativa, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o dai servizi di un'organizzazione.

**ITAR:**

Individua nel complesso l'Impianto Trattamento Acque Reflue della Centrale.

**μT:**

micro-Tesla, sottomultiplo dell'unità di misura dell'in-

tensità del campo magnetico.

**Nm<sup>3</sup> :**

Normal-metro cubo, misura del volume di effluente gassoso rapportato alle condizioni fisiche (0°C e 0,1013 Mpa)

**Norma UNI EN ISO 14001:**

Versione italiana della norma europea EN ISO 14001. La norma specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale che consente ad una organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni relative agli impatti ambientali significativi

**NOx :**

Ossidi di azoto.

**OCD :**

Olio combustibile denso.

**PCB :**

PoliCloroBifenili. Oli isolanti non infiammabili, usati in passato nelle apparecchiature elettriche

**PH:**

Indica il grado di acidità o alcalinità di una sostanza.

**Politica ambientale:**

dichiarazione, fatta da un'organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività da compiere e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale

**Programma ambientale:**

descrizione di obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, a riguardo di una migliore protezione dell'ambiente e dei siti circostanti

**Regolamento EMAS:**

Regolamento del Parlamento e del Consiglio della CEE sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS: Environmental Management and Audit Scheme).

**Rete elettrica:**

L'insieme delle linee, stazioni e cabine preposte alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

**Sito:**

L'intera area in cui sono svolte, in un determinato luogo, le attività industriali sotto il controllo dell'impresa, qualsiasi immobile, materia prima, prodotto finale o rifiuti, fissi o meno, utilizzati nell'esercizio di queste attività

**SO<sub>2</sub> :**

Biossido di zolfo.

**STZ :**

Olio combustibile denso a bassissimo contenuto di zolfo (inferiore allo 0.25%).

**Solidi in sospensione:**

Sostanze presenti in un campione d'acqua da analizzare e che vengono trattenute da un filtro a membrana di determinata porosità.

**SME:**

Sistema di Monitoraggio Emissioni. Sistema di misura in continuo costituito da un insieme di strumenti dedicati alla registrazione dei valori di concentrazione

delle sostanze inquinanti nei fumi. (biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio, polveri).

**Turbina a vapore:**

macchina termica in grado di trasformare un salto di pressione di un fluido sotto forma di vapore in energia meccanica

**Turbogas:**

Macchina termica, in grado di trasformare un salto di pressione di un gas caldo in energia meccanica

**TSD:**

Trattamento Spurghi di Desolfurazione. Impianto atto a trattare le acque reflue prodotte dagli impianti di desolfurazione.



Endesa Italia S.p.A.  
Sede direzionale  
via Giuseppe Mangili 9  
00197 Roma  
telefono +39 06 32898611  
fax + 39 06 32898562  
[www.endesaitalia.it](http://www.endesaitalia.it)