



## Centrale Termoelettrica di Turbigo



## *Dichiarazione ambientale* *Anno di riferimento 2002*



Edipower S.p.A. – Centrale di Turbigo  
(Codice NACE 40.10: *Produzione e distribuzione di energia elettrica*)

*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.*

## Centrale Termoelettrica di Turbigo

# *Dichiarazione ambientale*

*Dati aggiornati al 31/12/2002*

<b>Presentazione</b>	<b>5</b>
<b>Edipower S. p. A.</b>	<b>6</b>
<b>La politica per l'ambiente e la sicurezza di Edipower</b>	<b>7</b>
<b>La politica ambientale della Centrale</b>	<b>8</b>
<b>Il sito e l'ambiente circostante</b>	<b>9</b>
<b>L'attività svolta nel sito</b>	<b>15</b>
<b>Aspetti Ambientali</b>	<b>20</b>
<b>Il programma ambientale</b>	<b>31</b>
<b>Il Sistema di Gestione Ambientale</b>	<b>35</b>
<b>Compendio dei dati ambientali dell'esercizio 2002</b>	<b>38</b>
<b>Appendice</b>	<b>48</b>
<i>Principali norme e leggi di riferimento alla data della convalida</i>	48
<i>Limiti di legge per le emissioni</i>	52
<i>Limiti di legge per gli effluenti liquidi</i>	52
<i>Limiti di legge per la qualità dell'aria</i>	53
<i>Informazioni al pubblico</i>	54
<i>La registrazione EMAS - validità e convalida della Dichiarazione Ambientale</i>	54
<b>Glossario</b>	<b>55</b>

# Presentazione

Turbigo  
17/01/2003

La pubblicazione della "Dichiarazione Ambientale - Anno di riferimento 2002" della Centrale di Turbigo, giunge in occasione del rinnovo della registrazione EMAS, secondo il regolamento CE 761/01, avvenuta per la prima volta nel marzo del 2001.

Il documento, fa seguito alla prima "Dichiarazione Ambientale" anno di riferimento 1999/2000 ed alla successiva "Dichiarazione Ambientale Semplificata" del 2001 e riporta il sunto di tre anni d'intensa attività nel campo ambientale che ha consentito il raggiungimento degli obiettivi prefissati e costituito stimolo a predisporre altri, al fine di perseguire il miglioramento continuo indicato da EMAS.

Come in precedenza, desideriamo realizzare un punto d'incontro periodico con coloro che sul territorio sono interessati, per vari motivi, alla nostra attività e fornire loro un aggiornamento relativo a tutti gli aspetti ambientali che riguardano il nostro lavoro.

Questo è quindi per noi un momento particolarmente importante e sinceramente gradito, poiché riteniamo, come già espresso in precedenti occasioni, che la diffusione capillare dei dati relativi alla Centrale consenta a tutti di conoscere e comprendere nella maniera più completa il servizio da noi prestato nella produzione d'energia elettrica.

Nel periodo dal 2001 ad oggi la Centrale ha realizzato i previsti miglioramenti dal punto di vista ambientale ma, soprattutto, ha ulteriormente rafforzato, al proprio interno, la cultura ed i comportamenti destinati alla tutela dell'ambiente, fattori che rappresentano l'obiettivo principale di EMAS.

Nel 2002 si è verificato anche un atto fondamentale, rappresentato dal cambio societario, che ha portato Eurogen a confluire in Edipower, società che ha raccolto ed ha riproposto nella sua Politica Ambientale tutto quanto evidenziato nella precedente gestione, con la conferma quindi dell'impegno a proseguire nello sviluppo di quanto avviato durante il periodo trascorso.

Questa nuova Dichiarazione Ambientale ha quindi lo scopo di confermare il contenuto dei documenti precedenti riportando gli aggiornamenti al 2002 del programma e dei dati ambientali, con evidenza dei risultati di miglioramento raggiunti e dei nuovi obiettivi posti.

Inoltre, a tutt'oggi, la diffusione dei dati ambientali e delle informazioni per quanto riguarda tutti i principali aspetti della nostra attività, ha permesso di ampliare quel rapporto di chiarezza e trasparenza, peraltro già consolidato, con tutte le componenti presenti sul territorio.

Il nostro augurio e desiderio sono dunque quelli che il presente documento, come è stato per i precedenti, rappresenti un ulteriore momento di incontro e conoscenza della Centrale di produzione d'energia elettrica Edipower, sita nei comuni di Turbigo e di Robecchetto con Induno.

Il Capo Centrale  
**Giuseppe Gennaro**



# Edipower S.p.A.

Edipower rappresenta, con un parco impianti di oltre 7000 MW, il secondo operatore in Italia nel campo della produzione di energia elettrica.

La sede legale è a Milano in Foro Buonaparte, 31. Il codice NACE è 40.10 (produzione e distribuzione di energia elettrica).

Alla società Edipower appartengono i seguenti impianti:

- La Centrale termoelettrica di Turbigo (MI);
- La Centrale termoelettrica di Brindisi Nord (BR);
- La Centrale termoelettrica di Chivasso (TO);
- La Centrale termoelettrica di Piacenza (PC);
- La Centrale termoelettrica di San Filippo del Mela (ME);
- La Centrale termoelettrica di Sermide (MN);
- Il Nucleo idroelettrico di Mese (SO);
- Il Nucleo idroelettrico di Tusciiano (SA);
- Il Nucleo idroelettrico di Udine (UD).



**Figura 1** Distribuzione geografica degli impianti Edipower.

Nel periodo 2003-2008, Edipower ha in programma rilevanti investimenti per il rinnovo del parco impianti, con l'obiettivo di conseguire significativi miglioramenti ambientali e di efficienza produttiva. Inoltre Edipower vuole rafforzare la propria posizione competitiva realizzando la conversione in ciclo combinato di alcune sue centrali. Per la centrale di Turbigo sono stati completati gli interventi di ripotenziamento ed adeguamento ambientale e non sono previsti ad oggi ulteriori interventi strutturali.

# La politica per l'ambiente e la sicurezza di Edipower

Consapevole che l'ambiente e la sicurezza rappresentano un vantaggio competitivo in un mercato sempre più allargato ed esigente nel campo della qualità e dei comportamenti, la Direzione di Edipower ha deciso di elaborare la Politica per l'Ambiente e la Sicurezza della Società, che focalizza i principi generali su cui si basano le scelte e le decisioni aziendali in materia di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori e di protezione dell'ambiente. Sulla base di tali principi la Direzione ha elaborato gli obiettivi che intende perseguire e ha individuato gli strumenti per raggiungerli.

**Nella gestione delle proprie attività, Edipower si ispira ai seguenti principi:**

- L'energia prodotta deve essere garantita nel rispetto e nella tutela della qualità dell'ambiente e nella tutela della sicurezza del personale interno ed esterno all'azienda.
- La riduzione dell'impatto ambientale e il miglioramento degli standard di sicurezza negli ambienti di lavoro rientrano tra i criteri che concorrono alla definizione delle strategie aziendali.
- La consapevolezza di ciascuno (dipendenti, collaboratori, fornitori, appaltatori) in merito alle implicazioni ambientali e di sicurezza delle proprie attività costituisce elemento indispensabile per il miglioramento delle prestazioni di tutta l'azienda.

**Per tradurre nella pratica operativa i principi di cui sopra, Edipower si impegna a perseguire i seguenti Obiettivi :**

- Operare nel rispetto della normativa ambientale e di sicurezza applicabile, perseguendo i miglioramenti possibili nelle direzioni delineate dagli orientamenti nazionali e internazionali.
- Prevenire l'inquinamento ed ottimizzare l'uso delle risorse naturali attraverso un impiego razionale ed efficiente delle risorse energetiche, l'ottimizzazione del ciclo dei rifiuti, la realizzazione di impianti ad elevato rendimento e l'utilizzo delle migliori tecnologie a costi economicamente accettabili.
- Promuovere attività di sensibilizzazione e formazione ambientale e di sicurezza dei propri dipendenti, collaboratori, fornitori e appaltatori.
- Incrementare le attività per la sicurezza e la tutela della salute del personale negli ambienti di lavoro.
- Promuovere e mantenere un rapporto di massima collaborazione e trasparenza con la collettività e le istituzioni.

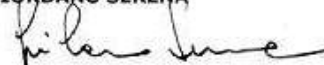
**Per il raggiungimento degli obiettivi che si è impegnata a perseguire, Edipower adotta i seguenti Strumenti:**

- Attuazione di sistemi di gestione ambientale e della sicurezza, conformi alle norme tecniche e comunitarie di riferimento.
- Individuazione di idonei indicatori delle prestazioni ambientali e di sicurezza e loro monitoraggio.
- Apertura delle Unità Produttive alle comunità locali, promozione di progetti di valorizzazione della fruibilità delle aree adiacenti le Unità Produttive.

La Politica per l'Ambiente e la Sicurezza costituisce l'indirizzo al quale tutto il personale è tenuto a conformarsi nello svolgimento delle proprie mansioni e il quadro di riferimento per le Unità Produttive per la pianificazione e gestione delle proprie attività.

02/12/2002

L'Amministratore Delegato  
**GIORDANO SERENA**



## La politica ambientale della Centrale

Il rispetto per l'ambiente ed il miglioramento continuo della sua protezione sono delle priorità per la Direzione della centrale e per tutto il personale.

Per il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), in conformità con la norma UNI EN ISO 14001, con il Regolamento EMAS 761/01 e con la politica ambientale di EDIPOWER, tutto il personale e la Direzione della centrale, si impegnano a:

Promuovere e svolgere tutte le attività per l'identificazione, la valutazione e la riduzione degli impatti ambientali della Centrale anche attraverso attività di formazione ad ogni livello ed un diffuso senso di responsabilità verso l'ambiente.

Gestire tutte le attività del sito in conformità con leggi e regolamenti locali, regionali, nazionali, comunitari e con gli Standard Aziendali e monitorare tale conformità.

Gestire la Centrale, progettare e realizzare le eventuali modifiche o nuove attività in modo da tenere in debito conto le interazioni con i vari comparti ambientali e con il contesto territoriale del sito; ciò al fine di tenere sotto controllo e minimizzare, ove possibile, gli impatti sull'ambiente inerenti alle attività del sito.

Assicurare, attraverso il mantenimento di un sistema di monitoraggio, la sistematica valutazione delle prestazioni ambientali del sito al fine di fornire gli elementi necessari per il miglioramento.

Prevenire l'inquinamento tramite la progettazione e la realizzazione di sistemi adeguati o l'adeguamento dei processi di produzione dell'energia ed il riciclaggio dei sottoprodotti.

Ottimizzare l'uso delle risorse naturali mediante un impegno razionale ed efficiente delle risorse energetiche e delle materie prime e l'utilizzo di impianti ad elevato rendimento e delle migliori tecnologie disponibili a costi economicamente accettabili.

Comunicare con i clienti, i fornitori, gli appaltatori e con il pubblico per migliorare la gestione ambientale integrata e con le autorità pubbliche locali per stabilire ed aggiornare le procedure di emergenza.

Il mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale, conforme alla Norma UNI EN ISO 14001 e al Regolamento CEE 761/2001 "sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione ed audit" (EMAS) è lo strumento gestionale adottato per perseguire questa politica.

Turbigo, 08 gennaio 2003

Il Capo Centrale  
**Giuseppe Gennaro**



## Il sito e l'ambiente circostante

La Centrale Termoelettrica di Turbigo ha sede in via Centrale Termica, nel Comune di Turbigo (Milano) e svolge un'attività di produzione di energia elettrica mediante la combustione di olio combustibile denso a basso tenore di zolfo e gas naturale. L'impianto è attualmente costituito da quattro unità, ripotenziata con l'installazione di altrettanti turbogas. L'azione dei gruppi può esplicitarsi in assetto disaccoppiato (separatamente dai turbogas) o ripotenziato, per una potenza complessiva installata di 1730 MW.

Il sito di Turbigo occupa un'area di 562.000 m<sup>2</sup> nei Comuni di Turbigo e di Robecchetto con Induno, entrambi inclusi nel Parco del Ticino.

L'area fa parte di un territorio fortemente urbanizzato, caratterizzato da una fitta rete di strade comunali e provinciali. Essa si trova in prossimità della S.S. n.33 del Sempione e dell'Autostrada A8 Milano-Sesto Calende che ne percorrono la zona settentrionale, delle contigue S.S. n.11 e A4 Torino-Milano che la delimitano a sud, ed infine, ad ovest, della S.S. n.32. E' inoltre presente un collegamento delle Ferrovie Nord, la cui linea Novara-Busto Arsizio-Milano giunge a Turbigo lambendo da ovest una parte dell'area su cui sorge la Centrale. La Centrale è ubicata in una zona a destinazione d'uso industriale in entrambi i comuni citati.



Figura 2 Ubicazione geografica del sito.

### La storia

La costruzione dell'impianto sull'area ha avuto inizio nella metà degli anni '20 da parte della Società Vizzola S.p.A.. La prima unità, da 35 MW con alimentazione a carbone, è entrata in attività nel 1928 ed è rimasta in esercizio fino al 1958. Nel 1937 la Centrale di Turbigo è entrata a far parte della prima linea europea a 220 KV: la Isarco-Torino.

Con la conversione dell'azienda all'interno dell'Enel, nel 1960 il vecchio gruppo è stato smantellato e sostituito con due nuove unità da 70 e 75 MW, i cosiddetti "Turbigo Ponente". Alcuni anni più tardi è iniziata la costruzione di altri quattro gruppi denominati "Turbigo Levante": la prima unità, da 250 MW, è entrata in servizio nel 1967; le rimanenti tre unità, di cui una da 320 MW e due da 330 MW, sono state avviate nel 1970, con una potenza complessiva installata nelle 6 unità pari a 1375 MW. Le caratteristiche di tali gruppi sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella n° 1

Unità	Potenza (MW)	Inizio attività	Caldaia	Circolazione
Gruppo 1	250	1967	Benson-Ansaldo	Forzata
Gruppo 2	320	1970	B&W/BREDA	Forzata
Gruppi 3/4	330 cad.	1970	Combustion/Tosi	Controllata
Gruppi 5 / 6	70 – 75	1960	Sulzer/Tosi	Forzata

I gruppi 5 e 6, nella zona di ponente, sono stati posti in conservazione nel 1985 e disattivati nel 1992. Dalla metà degli anni '80 la Centrale è quindi costituita dalle unità 1, 2, 3 e 4 attive e recentemente ripotenziata tramite l'utilizzo di 4 turbogas, uno per unità, con potenza di 125 MW ciascuno per un totale di 1730 MW.

Dal 1 ottobre 1999 la centrale di Turbigo è entrata a far parte della società di produzione Eurogen, costituita nell'ambito del gruppo ENEL in ottemperanza al Decreto per la liberalizzazione del mercato elettrico. Dal 31 maggio 2002 Eurogen S.p.A. è stata acquistata da Edipower S.p.A. ed incorporata nella stessa Edipower S.p.A. dal 1 dicembre 2002.

## Il territorio

La Centrale si trova su di un'area pianeggiante caratterizzata da depositi alluvionali e da dislivelli di alcuni metri in prossimità della scarpata fluviale. La zona settentrionale e quella orientale della Centrale sono costeggiate dal canale artificiale Naviglio Grande, il quale convoglia l'acqua prelevata dal Ticino stesso e prosegue verso il Comune di Bernate T.no. A sud e ad ovest, a poche centinaia di metri dalla Centrale, si trova l'alveo del Ticino.

Il territorio circostante le altre porzioni del sito produttivo è costituito per lo più da zone agricole caratterizzate da appezzamenti ben delimitati e da seminativi, prati permanenti, piante legnose dislocate lungo i perimetri dei citati appezzamenti e boschi radi. Questi ultimi vanno infittendosi in direzione dell'alveo del Ticino. In generale nell'area di Turbigo risultano essere preponderanti le attività agricole-forestali rispetto alle attività industriali ed artigianali.

Mentre nella provincia di Milano si è avuta una ridistribuzione dell'apparato produttivo verso l'esterno della metropoli milanese ed un calo complessivo dell'attività agricola e zootecnica, a favore di un aumento delle piccole e medie imprese, nel territorio turbigino l'attività agricola e zootecnica, anche se in calo, rimane predominante ed il paesaggio ne rimane profondamente influenzato. In declino a partire dagli anni '80 appare invece l'industria conciaria in passato a Turbigo molto presente.

L'istituzione del Parco del Ticino ha inoltre permesso di regolamentare le attività sopra descritte secondo criteri di maggiore attenzione alla tutela paesaggistica, sia garantendo la tutela della vegetazione naturale e della fauna presente sul territorio, sia dando inizio ad un più ordinato sviluppo urbanistico.

Molto limitata e severamente regolamentata risulta essere inoltre l'attività di estrazione da cave, un tempo fonte di un forte degrado del territorio.

Nonostante la vicinanza della Centrale a fabbricati aziendali ed insediamenti a cascina adibiti ad attività zootecnica ed alle relative zone adibite a pascolo o ad uso agricolo, le attività svolte nel sito industriale della Centrale non hanno provocato, al di là di un impatto visivo soprattutto nei confronti degli edifici civili contigui, una particolare modificazione della qualità dei suoli o delle caratteristiche del territorio.

Per quanto riguarda le aree di insediamento residenziale, il Comune di Turbigo presenta un'area urbanizzata di minori estensioni rispetto al Comune di Robecchetto con Induno, ma con un centro abitato compatto ed una maggiore densità di popolazione.

Il territorio del Comune di Robecchetto appare infine caratterizzato da un maggior numero di insediamenti residenziali poderali ed a cascina rispetto a Turbigo.

La posizione della Centrale rispetto agli insediamenti civili presenti a Turbigo non dà luogo all'identificazione di particolari interazioni con le aree residenziali e con i servizi presenti. Le aree appartenenti al Comune di Turbigo risentono, comunque, vista la vicinanza alla Centrale, di un maggiore impatto visivo in funzione della presenza del sito industriale. Vista infine la relativa distanza del centro abitato di Robecchetto con Induno e la presenza dei relativi insediamenti adibiti a servizi (scuole, asili, consultori, ecc.), all'interno del proprio centro edificato, si valuta come non particolarmente significativa l'interazione della Centrale con tali aree.

Il traffico stradale indotto dalla Centrale è dovuto soprattutto ai dipendenti e a quello relativo alle autocisterne per la fornitura dell'olio combustibile.

Le autocisterne in ogni caso evitano il centro abitato e giungono in Centrale principalmente dalla S.S. Gallaratese.

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

- A Nord:
  - S.S. n.33 del Sempione;
  - A8 Milano-Sesto Calende;
  - S.S. 527.
- A sud:
  - S.S. n.11;
  - A4 Torino-Milano.
- A ovest:
  - S.S. n.32.
- L'area di Turbigo è attraversata in direzione SO-NE dalla S.S. n.341 Gallaratese.
- Ferrovie Nord Milano: linea Novara-Busto Arsizio-Milano.
- Aeroporto civile di Malpensa: situato a 12 Km dalla Centrale verso nord.

Da un punto di vista morfologico la Valle del Ticino risulta stretta e incassata verso nord, dove è presente il sistema morenico pleistocenico, per diventare via via più ampia proseguendo verso la pianura fluvioglaciale che si sviluppa a sud.

L'area della Centrale si colloca nella zona di transizione tra l'apparato delle alluvioni fluvioglaciali del piano fondamentale della pianura Padana ed i terrazzi alluvionali del fiume Ticino. La zona in oggetto si può considerare originariamente appartenente ad un alveo abbandonato del fiume, e con depositi alluvionali tipici di quelli attuali del corso d'acqua in questione, senza presentare le deboli alterazioni nei primi metri che contraddistinguono quelle della Pianura Padana.

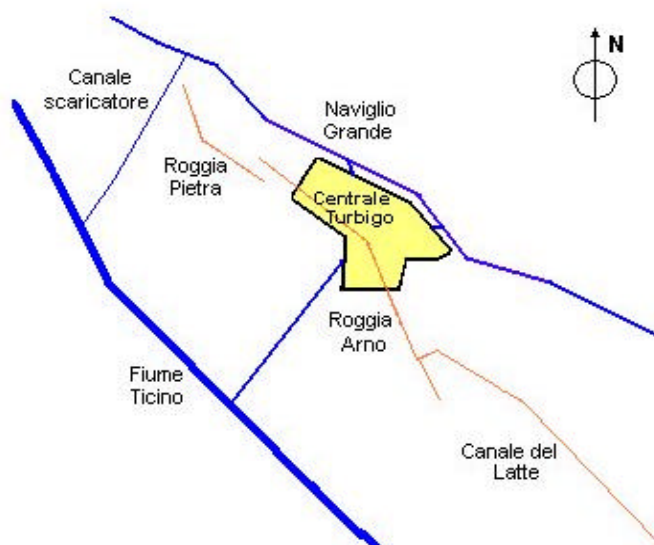
Il sottosuolo interessato dalla Centrale è stato oggetto di una campagna geognostica eseguita tra il novembre 1990 ed il gennaio 1991.

Procedendo in profondità dal piano campagna si può riconoscere la seguente stratigrafia:

- una coltre superficiale di vario spessore (da 2 a 5 m circa di ghiaia frammista a sabbia e ciottoli; la ghiaia insieme ai ciottoli di diametro inferiore ai 100 mm, costituisce circa il 70 ÷ 80 % in peso del terreno; la componente fine (di diametro inferiore a 0,075 mm) non supera il 5% ed è classificabile come limo;
- uno strato di circa 2 m di spessore costituito da sabbie prevalentemente fini, il cui tetto si colloca alla stessa quota del pelo libero della falda;
- a partire da circa 7,5 ÷ 8,0 m dal piano campagna e fino alle massime profondità raggiunte, il sottosuolo è in pratica riconducibile ad un ammasso caotico di ghiaie pulite e sabbie, queste ultime riconoscibili come stratificazione netta.

Si può quindi concludere che l'area della Centrale ricade su un esteso complesso di terreni alluvionali di natura incoerente, costituito in prevalenza da ghiaie.

La rete idrografica superficiale della valle (vedi Figura 4) è caratterizzata dalla presenza di pochi fiumi e torrenti (Ticino, Lenza e Strona, Arno) e due idrovie artificiali (Canale Villoresi e Naviglio Grande). La relativa superficialità dell'acqua di falda presso l'area turbigina (5-7 m) rappresenta un'eccezione rispetto alle caratteristiche idrogeologiche del territorio settentrionale del Parco del Ticino, dove la prima falda si trova di solito a grande profondità. Le rogge più importanti sono costituite dai seguenti corsi d'acqua: Roggia Arno, Canale del Latte e Roggia Pietra. (vedi Figura 3)



**Figura 3** Rogge nei dintorni del sito.

Per quanto concerne la qualità delle acque, i parametri più importanti sono riferiti, oltre che ai valori di qualità biologica EBI (vedi glossario), anche alla determinazione di eventuali metalli pesanti ed in particolare di ferro e vanadio, che possono provenire dalle acque di condensazione.

Il Naviglio Grande si origina presso il Comune di Turbigo come derivazione del fiume Ticino ed è alimentato in continuo dal Canale Industriale, proveniente dalla provincia di Varese. Esso è particolarmente importante per la Centrale, dal momento che in tale canale sono presenti le opere di presa e di restituzione delle acque di raffreddamento utilizzate nel ciclo produttivo. Le acque vengono restituite, di norma, al Naviglio Grande tramite due canali di circa 100 m (vedi punti 1 e 2 in Figura 4).

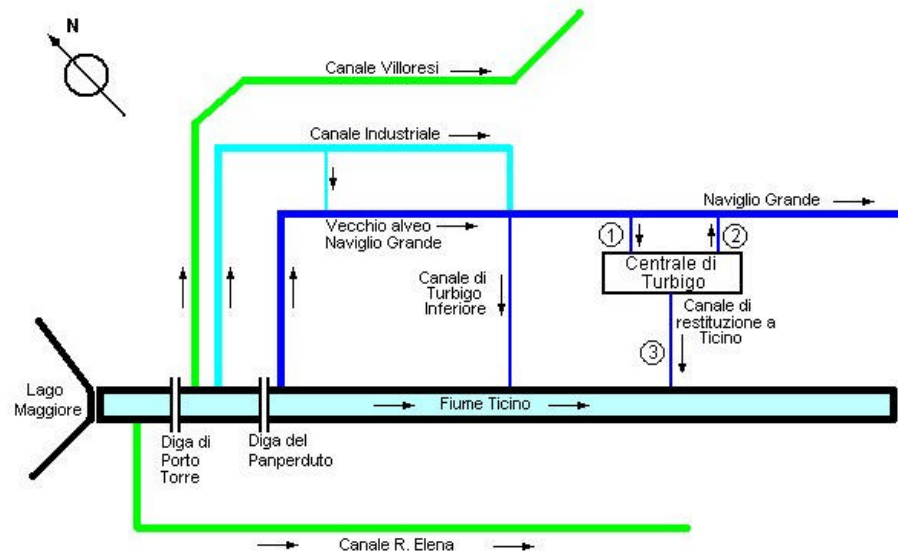


Figura 4 Rete idrografica superficiale.

Nei periodi in cui il canale a valle della Centrale viene mandato in secca per le necessarie opere di manutenzione, le acque di raffreddamento vengono scaricate direttamente al Ticino tramite apposito canale di restituzione lungo circa 1600 m (vedi punto 3 in Figura 4).

La qualità delle acque del canale in questione varia dalla classe II, nei periodi di pieno regime, alla classe III, nei periodi di asciutta (EBI - Vedi glossario).

## Il clima

Il clima della zona è quello tipico della Pianura Padana caratterizzato da una circolazione atmosferica omogenea, essendo chiusa ad ovest e a nord dalle Alpi, a sud dall'Appennino e aperta solamente ad est verso l'Adriatico. La conseguenza di questa orografia sta nel fatto che le circolazioni a larga scala sono spesso bloccate, ad eccezione delle masse d'aria fredda continentale, come la bora, e delle correnti sciroccali provenienti dal settore orientale o dal basso Appennino Ligure. Solo in alcuni casi l'ostacolo orografico delle Alpi viene superato portando alla formazione di correnti settentrionali, quali il Föhn. La velocità dei venti in quota e al suolo è quindi generalmente limitata e quasi sempre inferiore a 6 m/s.

In condizioni di cielo poco nuvoloso si possono talora instaurare fenomeni di origine termica (brezze), dovuti al riscaldamento differenziale dei diversi tipi di suolo.

In quota prevalgono i venti diretti lungo l'asse Est - Ovest in tutte le stagioni ed è talora presente qualche caso significativo di vento proveniente da Sud - Est, dovuto a correnti sciroccali. L'attività anemologica più intensa si ha, comunque, in primavera.

Per ciò che riguarda le **temperature** si osserva una marcata escursione termica durante l'anno: si registrano inverni freddi caratterizzati da temperature medie di 2°C ed estati calde con temperature medie che raggiungono i 20,6°C.

Per quanto concerne infine l'**umidità** si rilevano valori medi tra il 65% in estate ed oltre il 90% durante l'inverno con deficienza idrica nei suoli molto modesta nel periodo estivo. Tale deficit è concentrato nei mesi di luglio e agosto, mentre risulta non significativa nel mese di giugno. Nella zona della pianura di Turbigo risulta essere molto consistente la quantità di acqua in eccesso eliminata per percolazione profonda.

Le **precipitazioni** presentano una distribuzione equinoziale, con massimi in primavera ed autunno e minimi nei periodi invernale ed estivo con valori medi di 996 mm/annui. Mentre i massimi sono quantitativamente simili, il minimo assoluto viene osservato nel periodo invernale ed in particolare durante il mese di gennaio. In ogni caso le fluttuazioni cui vanno incontro le precipitazioni durante l'anno non sono molto evidenti.

## **Rapporti con l'esterno**

La conduzione delle attività produttive implica una molteplicità di interazioni con soggetti esterni che per varie ragioni sono interessati dalle prestazioni ambientali dell'impianto.

Per quanto riguarda le autorità preposte ai controlli, le competenze sono espletate dalle autorità previste dalla legislazione regionale e nazionale. Il continuo incremento delle richieste di visita alla centrale di studenti di istituti superiori e universitari e di società esterne confermano la crescente attenzione nei confronti della centrale. Per soddisfare in modo adeguato queste esigenze è stata predisposta una specifica organizzazione delle visite con adeguati momenti informativi. In questo quadro è anche da registrare la predisposizione di un centro visitatori adeguatamente attrezzato e realizzato nell'ambito dell'accordo del 13/06/01 con il Consorzio Parco Lombardo della Valle del Ticino, finalizzato ad inserire la Centrale di Turbigo nei programmi di visite al Parco.

I comuni di Turbigo e di Robecchetto con Induno, la Provincia di Milano e la Regione Lombardia, hanno frequenti relazioni con l'impianto per aspetti ambientali, autorizzativi, organizzativi e per verifiche e controlli sulle attività del sito.

## La Centrale Termoelettrica di Turbigo



Figura 5 Vedute della Centrale.

## L'attività svolta nel sito

L'impianto è illustrato in Figura 6, dove sono evidenziate le pertinenze significative. Nei paragrafi seguenti vengono sintetizzati i principali elementi del ciclo produttivo, le attività e le operazioni condotte nel sito, siano esse di esercizio, di manutenzione o straordinarie. Uno schema semplificato del ciclo produttivo è riportato in Figura 7.

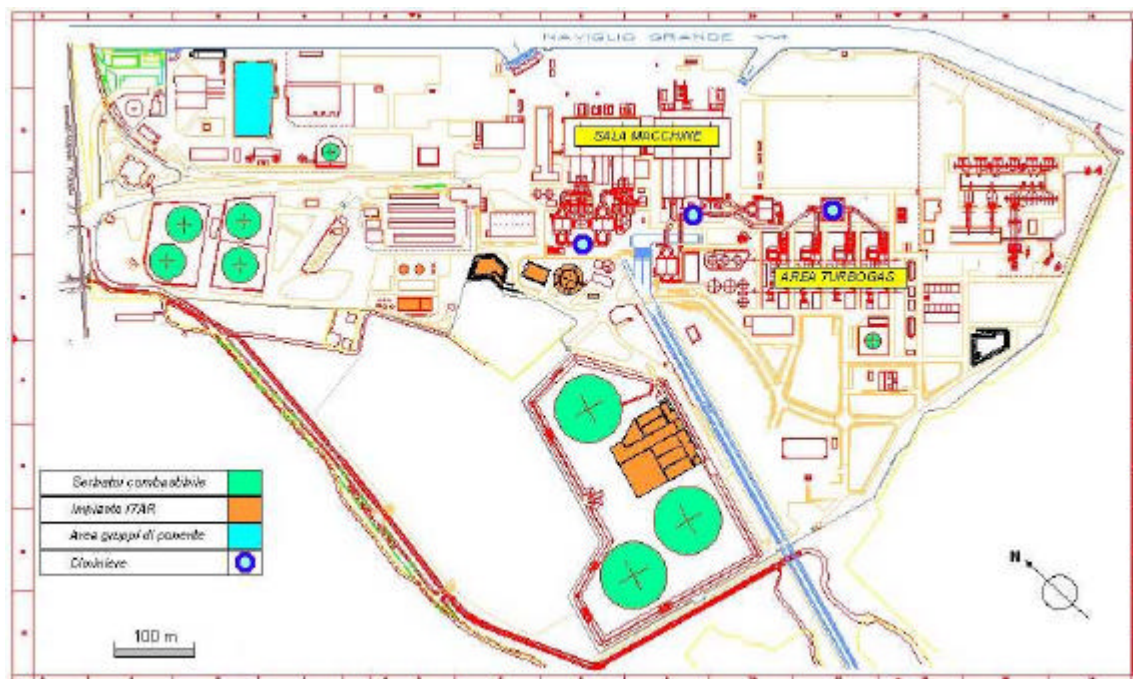


Figura 6 Planimetria dell'impianto.

### Componenti per la generazione, trasformazione e immissione in rete di energia elettrica

La produzione di energia elettrica avviene in ognuna delle sezioni (o gruppi) della Centrale i cui componenti principali sono:

**Caldaia** - nella quale il combustibile (olio denso, gas naturale) brucia e con il calore sviluppato produce vapore.

**Turbina a vapore** - trasforma l'energia termica del vapore in energia meccanica. E' costituita da tre stadi di alta, media e bassa pressione, installati su un medesimo albero che pone in rotazione l'alternatore. Il vapore, dopo aver attraversato i tre stadi della turbina, viene scaricato al condensatore.

**Condensatore** - è il componente nel quale il vapore viene riportato allo stato liquido utilizzando come liquido refrigerante l'acqua del Naviglio Grande, prelevata dall'opera di presa e restituita senza ulteriori processi.

**Ciclo condensato alimento** - è l'insieme dei macchinari che consentono di riutilizzare l'acqua condensata riportandola in caldaia per produrre nuovamente vapore.

**Turbina a gas** - è costituita dal compressore, dalla camera di combustione e dalla turbina a gas. La combustione del metano produce gas ad alta temperatura e pressione che pone in rotazione la turbina e, di conseguenza, l'alternatore ad essa collegato.

**Alternatore** - composto da una parte rotante (rotore) collegato rigidamente allo stesso asse di rotazione della turbina e da una parte fissa (statore). Esso serve per trasformare l'energia meccanica della turbina in energia elettrica.

**Trasformatore principale** - l'energia elettrica prodotta dall'alternatore a 20 kV, viene trasformata a 380 kV per essere trasportata sulla rete elettrica nazionale.

**Denitrificatore catalitico** – impianto per la riduzione catalitica degli ossidi di azoto alle emissioni.

**Elettrofiltro** – composto da un impianto per la captazione delle polveri presenti nei fumi prima della emissione al camino.

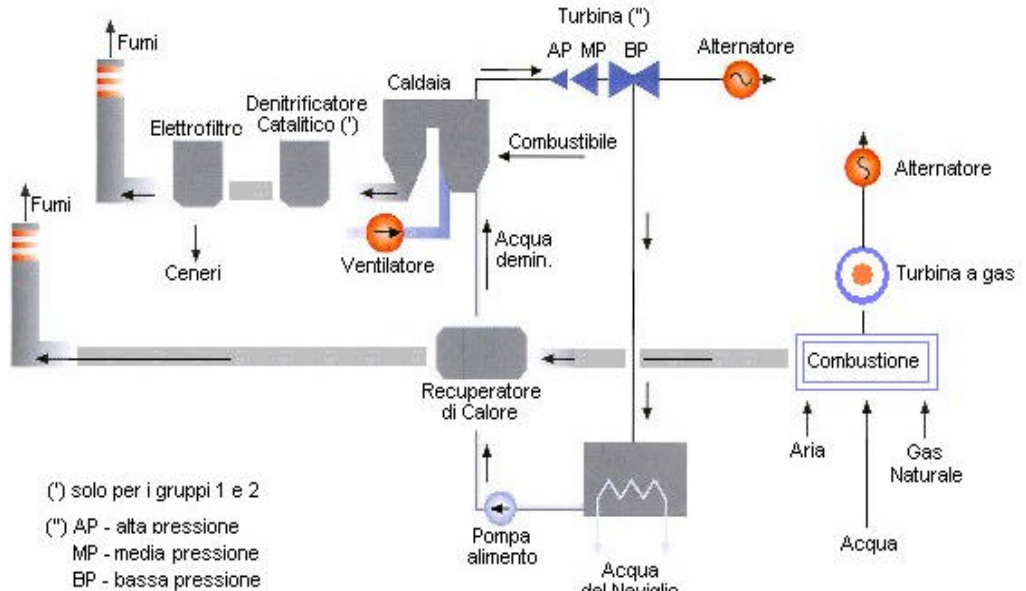


Figura 7 Schema semplificato del ciclo.

## Combustibili: rifornimento, movimentazione e stoccaggio

I combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica sono l'olio combustibile denso a basso tenore di zolfo ed il gas naturale. Nella fase iniziale di accensione delle caldaie e in condizioni meteorologiche avverse, quando la dispersione dei fumi in atmosfera è più difficoltosa, viene normalmente impiegato gas naturale.

Il sistema di torce pilota delle varie sezioni, utilizzato per l'accensione dei bruciatori principali, è alimentato a gasolio.

L'approvvigionamento di olio combustibile avviene sia mediante oleodotto sia mediante autocisterne. L'oleodotto collega la Centrale con la raffineria Sarpom di Trecate (NO) distante circa 10 km, e fornisce olio combustibile con una portata massima di 240 m<sup>3</sup>/h. Nel tratto esterno alla Centrale, l'oleodotto è gestito in autonomia dalla società Sarpom anche per quanto riguarda le situazioni di emergenza.

Per lo scarico delle autocisterne è disponibile un'area attrezzata in grado di ricevere fino a 75 autocisterne al giorno. L'olio combustibile viene scaricato mediante apposite manichette ed è inviato ai serbatoi di stoccaggio utilizzando pompe idonee.

Il sistema di scarico opera a pressione atmosferica con temperature dell'olio combustibile comprese tra 40 e 60 °C.

Il gas combustibile proviene da un gasdotto della SNAM. Il consumo annuo di gas è di circa 1.000.000.000 m<sup>3</sup>

Tutte le zone interessate allo stoccaggio dei combustibili sono dotate di sistemi antincendio del tipo ad intervento automatico e/o manuale, sottoposti a prove di funzionamento periodiche. Le operazioni di movimentazione dei combustibili all'interno dell'impianto sono gestite da personale opportunamente addestrato, in particolare in merito alle possibili situazioni di emergenza gestite secondo il Piano di Emergenza Interno.

## Deposito degli oli combustibili

La Centrale è dotata di un deposito di olio combustibile, costituito da 3 serbatoi da 100.000 m<sup>3</sup>, 4 da 20.000 m<sup>3</sup>, 1 da 7.500 m<sup>3</sup>. I serbatoi da 100.000 m<sup>3</sup> sono del tipo a tetto galleggiante mentre i restanti sono a tetto fisso.

Tutti i serbatoi sono protetti da un proprio bacino di contenimento destinato a contenere eventuali fuoriuscite di prodotto. La pavimentazione dei bacini di contenimento per i serbatoi da 20.000 m<sup>3</sup> e da 100.000 m<sup>3</sup>, tra serbatoio ed argini, è in terra battuta con canaletta di raccolta in cemento. Il bacino di contenimento del serbatoio da 7500 m<sup>3</sup> è in cemento.

Per quanto riguarda il gasolio, necessario per il funzionamento delle torce pilota e delle caldaie ausiliarie, sono utilizzati 2 serbatoi 100 m<sup>3</sup>, con bacino di contenimento in cemento.

Sia la pavimentazione in terra battuta che in cemento consentono di evitare dilavamenti/infiltrazioni dei prodotti in deposito in caso di sversamenti accidentali. Ciò è dovuto all'altissima viscosità dei combustibili impiegati, praticamente solidi a temperatura ambiente.

## Combustione e trattamento fumi

Nei gruppi di produzione termoelettrica la produzione di energia elettrica avviene mediante combustione del combustibile in una caldaia per la generazione di vapore. Intorno alla caldaia sono disposti, su vari piani, i bruciatori per i combustibili (olio combustibile, gas naturale).

Il fenomeno della combustione all'interno della caldaia è regolato sia dal rapporto fra aria comburente e combustibile che dalla temperatura.

La regolazione della miscela aria/combustibile avviene di norma automaticamente secondo parametri definiti e con un adeguato eccesso di aria per diminuire la formazione di incombusti.

La fase di combustione presenta principalmente le seguenti problematiche con risvolti di carattere ambientale:

- prevenzione di incidente (scoppio);
- massimizzazione dell'efficienza;
- minimizzazione della produzione di inquinanti.

In merito al pericolo di formazione di miscele esplosive in caldaia e 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, e sono disposti una serie di controlli e blocchi automatici per garantire che questi flussaggi vengano attuati.

Anche in merito alla massimizzazione dell'efficienza, ovvero alla massima produzione di energia in rapporto al potere calorifico del combustibile, sono adottati particolari criteri di conduzione (ad esempio atomizzazione del combustibile, controllo dell'eccesso di ossigeno di combustione).

La gestione delle emissioni di ossidi di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e polveri, che costituiscono i principali prodotti della combustione, è affrontata attraverso provvedimenti gestionali (scelta dei combustibili), tecnici (gestione della combustione e monitoraggio in continuo delle emissioni) ed impiantistici (bruciatori, denitrificatori ed elettrofiltri). I bruciatori e le tecniche di combustione (misure primarie) sono del tipo a "bassi NO<sub>x</sub>", i denitrificatori (misure secondarie), montati sulle sezioni termoelettriche 1 e 2, provvedono all'abbattimento degli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) facendoli reagire con ammoniaca in un impianto dotato di sistema catalitico (DENOX). Gli elettrofiltri, installati su tutte le sezioni termoelettriche, provvedono a trattenere le polveri presenti nei fumi mediante la generazione di campi elettrostatici. La dispersione dei fumi in atmosfera, avviene per le sezioni termoelettriche tramite due ciminiere alte 150 m, (una multiflusso per i gruppi 1 e 2 ed una per i gruppi 3 e 4), mentre per le sezioni turbogas tramite una ciminiera multiflusso alta 100 m (vedi Figura 6).

## Ciclo delle acque dolci

L'acqua dolce utilizzata nelle diverse attività di produzione della Centrale viene approvvigionata di norma dal Naviglio Grande. Nel complesso il quantitativo annuale prelevato/restituito è di circa 500 / 600 milioni di m<sup>3</sup> (grafico 16).

Per gli usi civili (mensa e sanitari) si utilizza acqua proveniente dall'acquedotto con un prelievo annuo complessivo pari a circa 30.000 m<sup>3</sup>.

Per esigenze particolari può essere prelevata acqua di falda, utilizzando i quattro pozzi disponibili (pozzi 1÷4) riportati in tabella 6 e figura 10.

## Raffreddamento macchinari

La Centrale per il ciclo di raffreddamento preleva e restituisce l'acqua dal Naviglio Grande nella misura massima di 40,5 m<sup>3</sup>/s. Il Naviglio Grande è alimentato dal fiume Ticino tramite il canale Industriale Enel ed è gestito dal Consorzio di Bonifica Est Ticino-Villoresi. Il prelievo e la restituzione dell'acqua avvengono in un tratto di Naviglio lungo circa 300 m senza che si creino, in questo tratto, interruzioni del flusso o variazioni di livello dell'acqua.

Nei periodi in cui il Naviglio Grande a valle della Centrale viene mandato in secca per le necessarie opere di manutenzione, lo scarico dell'acqua prelevata dalla Centrale viene inviato al Ticino tramite apposito canale di restituzione (vedi punti 1, 2, 3 in Figura 4).

### Scarico acque di raffreddamento

Come sopra descritto, l'acqua del Naviglio Grande utilizzata per il raffreddamento può configurarsi come un prelievo e restituzione contemporanei dove l'acqua mantiene inalterate le proprie caratteristiche salvo un aumento di temperatura.

Per il controllo della temperatura dell'acqua allo scarico sono installati ed in servizio continuo, sistemi di monitoraggio che riportano i valori rilevati nella sala manovra sempre presidiata, consentendo di intervenire al fine del rispetto dei limiti di legge (35° C nei canali artificiali ed incremento massimo di 3° C nei corsi d'acqua naturali).

Studi di tipo biologico/termico, patrimonio della Società, confermano il rispetto dei limiti di legge nelle condizioni di esercizio previste per la Centrale.

La differenza di temperatura dell'acqua di raffreddamento tra la sezione di ingresso dei condensatori del vapore e quella di uscita dagli stessi, è di circa 8,5 °C.

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

Le acque reflue di Centrale sono raccolte da un sistema di tubazioni e/o canalizzazioni atte a formare reti di raccolta distinte per tipologia di acqua; questi circuiti fanno capo all'Impianto Trattamento Acque Reflue (ITAR).

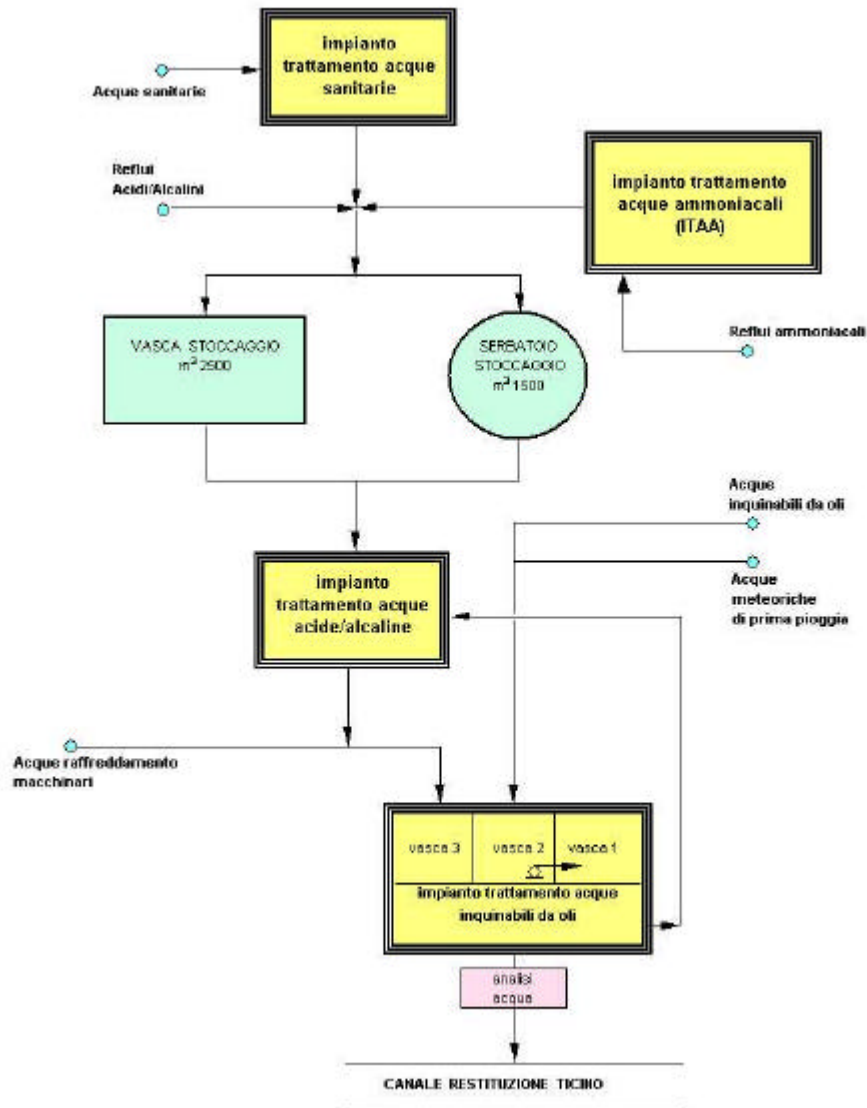


Figura 8 Schema impianti trattamento reflui

In relazione alla qualità dell'acqua raccolta è previsto un trattamento di depurazione specifica e precisamente:

- per le acque acide/alcaline, provenienti dai lavaggi, trattamenti chimici, piazzole di scarico dei reagenti e di stoccaggio dei rifiuti, la depurazione avviene trasformando le sostanze disciolte e in sospensione in sostanze insolubili mediante aggiunta di opportuni reagenti che favoriscono processi di precipitazione;
- per le acque che possono essere state a contatto con oli e quelle meteoriche raccolte dai piazzali dei parchi combustibili, la depurazione avviene mediante vasche API (vedi glossario) che separano gli oli portandoli in superficie;
- per le acque ammoniacali provenienti dal processo (conservazioni, rigenerazione resine) ed in particolare dalla denitrificazione catalitica dei fumi la depurazione avviene tramite apposito impianto di trattamento. Lo scarico di questo impianto consente un valore massimo di ammoniaca inferiore a 15 mg/l (espressi come ione ammonio  $\text{NH}_4^+$ ) ed è convogliato all'impianto di trattamento acque acide/alcaline (vedi Figura 8). La concentrazione di ammoniaca attesa allo scarico di Centrale è trascurabile;
- la sezione acque biologiche opera il trattamento delle acque sanitarie (uffici, mensa, foresteria, servizi nei gruppi) convogliate da apposita rete fognaria. Dopo il passaggio attraverso un sistema di filtrazione e triturazione delle parti grossolane, il refluo viene sottoposto a trattamenti biologici – aerobici e quindi avviato alla sezione trattamento acque acide/alcaline.

Tutte le acque, dopo i diversi trattamenti sopra descritti, confluiscono direttamente al canale di restituzione al Ticino previo controllo in continuo della loro qualità prima dello scarico. In ogni caso è possibile interrompere ciascun flusso e riavviare il refluo allo stoccaggio in adeguati serbatoi per ulteriori controlli e trattamenti.

### **Materiali di consumo: movimentazione e stoccaggio**

La movimentazione dei materiali di consumo riportati in tabella 11 e grafico 1 viene effettuata tramite autobotti ed autocarri. Gli acidi, la soda, l'ammoniaca ed il cloruro ferrico sono stoccati in serbatoi dotati di bacini di contenimento e relativi dispositivi di sicurezza; calce e carbonato di sodio sono stoccati in silo; il polielettrolita e gli oli in fusti.

### **Presenza e conservazione vecchi impianti**

Nell'area della Centrale è compreso il vecchio edificio denominato "Turbigio Ponente", indicato in Figura 6, al cui interno sono installate le unità termoelettriche, da 70 e 75 MW, di costruzione risalente agli anni 60. Tali sezioni hanno cessato l'esercizio nel 1985 e sono state ufficialmente disattivate dal 01/07/1992 (comunicazione n° 9190 al MICA del 24/06/1992).

L'accesso all'edificio, procedurato con ordine di servizio, è limitato ai casi strettamente necessari e la comunicazione di quanto affermato è stata data ad USSL ed alla Regione Lombardia (lettera n° 462 del 01/04/1993 e successive).

Le coibentazioni di tali unità, infatti, contengono in parte amianto e per esse non sono per ora programmati interventi di risanamento in quanto all'interno degli edifici non vengono più eseguite attività.

L'aspetto ambientale connesso alla presenza di materiali contenenti amianto è gestito tramite la verifica dello stato di conservazione delle strutture e la misura, eseguita di norma annualmente, della concentrazione di fibre disperse nei locali. Nel periodo autunno/inverno 2001 è stata eseguita una manutenzione straordinaria delle strutture con la sistemazione dei tetti e delle grondaie, delle finestrate e delle murature esterne.

# Aspetti ambientali

## Identificazione degli aspetti ambientali

Nell'analisi degli aspetti ambientali diretti e indiretti della Centrale Termoelettrica di Turbigio sono stati individuati i rilasci, l'utilizzazione di materiali e risorse naturali che generano o possono generare un impatto sull'ambiente.

L'analisi degli aspetti è stata svolta suddividendo gli impianti in "Sistemi" (ad es.: generatori di vapore, turbine, impianti trattamento delle acque, ecc.), a loro volta suddivisi in entità più piccole, denominate "Unità funzionali" tenendo conto, per ciascuna unità funzionale, delle interazioni ambientali che le diverse componenti impiantistiche presentano sia in condizioni operative normali, che in condizioni straordinarie, di manutenzione ed in caso di incidenti o emergenze. In particolare sono stati presi in considerazione i seguenti comparti ambientali:

- Emissioni controllate ed incontrollate in atmosfera
- Scarichi controllati e incontrollati nell'acqua o nella rete fognaria
- Rifiuti pericolosi e non pericolosi
- Contaminazione del terreno
- Uso del terreno, di acqua, di combustibili, di energia e di altre risorse naturali
- Scarico di energia termica
- Rumore
- Impatto visivo
- Campi elettromagnetici
- Consumi energetici
- Incidenza su componenti ambientali specifiche e diverse da quanto sopra elencato

## Valutazione degli aspetti ambientali

Tra tutti gli aspetti ambientali individuati, sia diretti che indiretti, sono stati selezionati quelli significativi valutando la significatività degli impatti da essi derivati tramite criteri oggettivi. Ciascun impatto è stato analizzato e valutato con l'attribuzione di un "codice di rilevanza" qualitativo/quantitativo, determinato sulla base della legislazione vigente e delle norme di buona tecnica, tenuto conto del contesto ambientale del sito. Ad esempio, nel caso degli scarichi idrici, la rilevanza qualitativa è stata attribuita in funzione della composizione del refluo, con riferimento all'allegato 5 del D.Lgs. 152/99, mentre la rilevanza quantitativa è stata attribuita in funzione delle quantità prodotte a confronto con la potenzialità dell'impianto di trattamento. Inoltre, è stata considerata la presenza di una o più delle seguenti condizioni:

- vincoli legati a **prescrizioni** autorizzative, disposizioni di legge vigenti oppure di prevedibili evoluzioni normative;
- esistenza di **impatti ambientali** oggettivamente rilevabili, con particolare riguardo ad eventuali componenti ambientali critiche o ad ecosistemi sito-specifici anche in relazione alla ubicazione del sito nel territorio del Parco del Ticino;
- correlazione con **obiettivi strategici** della politica ambientale dell'azienda;
- **conseguenze economiche**;
- impatto sulla **sensibilità sociale** locale.

## Aspetti ambientali diretti

Sono aspetti ambientali diretti quelli associati alle attività svolte nel sito i cui impatti ambientali sono sottoposti a controllo gestionale totale da parte della Centrale.

Nel seguito sono illustrati, per gli aspetti ambientali significativi ed in corrispondenza di ciascun impatto ambientale, i sistemi di prevenzione dell'inquinamento messi in atto per ridurre l'incidenza ed i relativi sistemi di monitoraggio e controllo.

## Emissioni in aria

Le emissioni che derivano dalla combustione dell'olio e del gas naturale utilizzati presso la Centrale di Turbigio sono caratterizzate dalla presenza di biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e polveri. Nella tabella sottostante sono riportati i valori medi annui delle emissioni espresse in mg/Nm<sup>3</sup> per ciascuna unità termoelettrica negli ultimi 3 anni e, nella seconda colonna, i relativi limiti di legge fissati dal decreto MICA del 30/06/1990. Nel periodo preso in esame non si sono verificati superamenti di tali limiti. Le variazioni di concentrazione di SO<sub>2</sub> sono dovute all'utilizzo di combustibili in diverse proporzioni, con andamenti variabili in funzione dell'economicità di esercizio degli impianti (vedi anche i grafici 14 e 15).

Tabella n° 2

Param. limiti	Gruppo 1			Gruppo 2			Gruppo 3			Gruppo 4		
	'00	'01	'02	'00	'01	'02	'00	'01	'02	'00	'01	'02
SO <sub>2</sub> 400	225	317	285	201	307	242	282	346	346	296	353	324
NO <sub>x</sub> 200	168	169	169	172	171	168	161	163	163	152	150	157
Polveri 50	6,8	0,9	1,7	3,4	1,4	2,3	5,7	3,5	7,0	7,2	7,4	4,6
CO 250	2,9	3,2	5,6	8,8	2,9	2,4	4,2	3,3	3,1	4,2	5,6	6,4

Le emissioni monitorate dei turbogas, alimentati a gas naturale, sono costituite da ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e monossido di carbonio (CO). Nella tabella seguente sono riportati i valori medi espressi in mg/Nm<sup>3</sup> per ogni sezione turbogas relativamente agli ultimi tre anni, ed i limiti di legge fissati dal decreto MICA del 28/10/1993.

Tabella n° 3

Param. limiti	Turbogas 12 (*)			Turbogas 22			Turbogas 32			Turbogas 42		
	'00	'01	'02	'00	'01	'02	'00	'01	'02	'00	'01	'02
NO <sub>x</sub> 110	86,8	86,9	94,0	89,4	89,7	84,3	87,9	89,0	95,0	84,0	76,5	77,2
CO 100	29,4	20,2	22,5	23,5	63,6	26	17,9	23,1	14,3	19,4	19,4	14,1

(\*) Il gruppo turbogas 12 è associato al gruppo 1, il 22 al gruppo 2, il 32 al gruppo 3 ed il 42 al gruppo 4.

Per quanto riguarda le emissioni totali di Centrale e le emissioni specifiche di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, polveri e CO<sub>2</sub>, i valori relativi agli ultimi anni sono riportati nel capitolo "Gli indicatori ambientali" a pag. 43 (grafici n° 8, 9, 10, 12, 13).

### Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) prodotto è proporzionale allo zolfo contenuto nel combustibile utilizzato nel processo di combustione.

#### Sistemi di prevenzione

L'emissione di biossido di zolfo è praticamente nulla impiegando gas naturale. Impiegando olio combustibile l'emissione di SO<sub>2</sub> viene ridotta ricorrendo all'uso di oli combustibili a bassissimo contenuto di zolfo (< 0,25%) o ricorrendo ad una combustione mista di olio e gas naturale, sempre avendo come riferimento il rispetto del limite di legge.

Un'ulteriore forte riduzione dell'emissione specifica di tale inquinante si è avuta grazie all'installazione dei gruppi Turbogas, che utilizzano solo gas naturale non contenente zolfo. Tale riduzione, evidente a partire dal 1997, è illustrata nel grafico 8.

Il limite di legge per le emissioni dei gruppi termoelettrici, fissato in 400mg/Nm<sup>3</sup> è ampiamente rispettato mediante la scelta di opportuni combustibili.

### Ossidi di azoto

La formazione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), legata alla presenza di azoto nell'aria e nel combustibile, è funzione principalmente della temperatura raggiunta dalla fiamma durante la combustione.

#### Sistemi di prevenzione

L'emissione di ossidi di azoto viene ridotta/contenuta mediante sistemi e modalità di combustione risultato delle più recenti ricerche che ne minimizzano la formazione agendo sulla temperatura di combustione e sull'aria comburente.

Tale intervento consente l'esercizio delle sezioni 3 e 4 nel rispetto dei limiti di legge. Per le sezioni 1 e 2 è stato necessario installare anche i denitrificatori catalitici (DENOX). In tal modo si è in grado di rispettare ampiamente il limite di legge di 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

I gruppi turbogas sfruttano l'iniezione di acqua demineralizzata per l'abbattimento della temperatura di fiamma e della conseguente emissione di NO<sub>x</sub>.

### ***Polveri nei fumi***

Le polveri, prodotte quasi esclusivamente nella combustione di olio combustibile sono prevalentemente composte da ceneri fini.

#### *Sistemi di abbattimento*

La riduzione delle emissioni di polveri nella fase gassosa è realizzata tramite precipitatori elettrostatici. Le polveri, caricate elettricamente attraverso elettrodi emittenti ad alta tensione, sono captate da piastre collettrici e raccolte, con l'ausilio di sistemi a percussione, in apposite tramogge. I precipitatori elettrostatici hanno un rendimento che permette ampiamente di soddisfare il limite di legge di  $50 \text{ mg/Nm}^3$ .

### ***Anidride carbonica***

L'anidride carbonica o biossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) insieme al vapore acqueo sono i prodotti principali delle reazioni di combustione delle catene idrocarburiche degli oli combustibili impiegati, nonché del gas naturale. I quantitativi di  $\text{CO}_2$  non sono monitorati con metodologie dirette, ma possono essere calcolati sulla base della stechiometria delle reazioni di combustione e dei quantitativi di Olio combustibile e/o gas naturale utilizzati nel processo produttivo.

#### *Sistemi di prevenzione*

La riduzione delle emissioni di  $\text{CO}_2$  per kWh prodotto è realizzata con l'uso crescente di gas naturale (che presenta una emissione specifica più bassa) ed impianti con rendimenti più elevati (cicli ripotenziati).

### ***Monossido di carbonio***

Il monossido di carbonio (CO) è uno dei prodotti della combustione incompleta di un combustibile.

#### *Sistemi di prevenzione*

L'ottimizzazione, a seguito di prove ed esperienze di esercizio, 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 composto molto al di sotto dei  $250 \text{ mg/Nm}^3$  imposti dalla legge per le unità termoelettriche.

## **Sistemi di controllo emissioni in aria**

Ogni sezione (o gruppo) dispone di un sistema di controllo in continuo delle emissioni costituito da un insieme di strumenti dedicati al monitoraggio per la sorveglianza e la registrazione delle sostanze inquinanti. Sono sottoposte a rilevazione le concentrazioni nei fumi relative a biossido di zolfo, ossidi di azoto, monossido di carbonio e polveri. Oltre alle concentrazioni degli inquinanti elencati vengono misurate la concentrazione di ossigeno, la temperatura e la pressione dei fumi.

L'attuale legislazione prevede che siano rispettati i limiti delle medie mensili e le medie su di un tempo di 48 ore (le concentrazioni limite sono riportate in appendice), riferiti ai periodi di funzionamento, escluse le fasi di avviamento ed arresto dell'impianto.

Nel corso di tali fasi, al fine di ridurre le emissioni, la Centrale mette in atto tutte le azioni per ottimizzare la combustione e limitarne i tempi.

## **Sistemi di controllo della qualità dell'aria**

La Centrale dispone di una rete di rilevamento della qualità dell'aria (RRQA) composta da 5 postazioni dislocate nei comuni di Castano Primo (1), Galliate (2), Cuggiono (3), Turbigo (4) e Robecchetto con Induno (5) come indicato in Figura 9 e configurate in accordo a quanto previsto dal decreto MICA del 30/06/1990. Tutte le postazioni sono dotate di rilevatori in continuo per la determinazione delle concentrazioni di biossido di zolfo e degli ossidi di azoto. Due di queste sono dotate anche di rilevatori della concentrazione di polveri (Castano Primo e Turbigo).

I dati rilevati dalle postazioni sono disponibili in lettura direttamente all'Autorità di controllo. In tabella 4 sono indicati, espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , i valori limite e quelli riscontrati nelle varie postazioni negli anni 2000/2002.

I dati della rete di rilevamento alimentano un modello di gestione dell'impianto il quale, attraverso l'analisi dei dati di qualità dell'aria, dei dati meteorologici e di impianto, evidenzia le situazioni specifiche di preallarme ed allarme e può determinare i conseguenti interventi impiantistici (cambio del combustibile, innalzamento della temperatura dei fumi, abbassamento del carico elettrico ecc.).



Figura 9 Collocazione delle postazioni per il rilevamento della qualità dell'aria.

Tabella n° 4

	SO2									NO2			Polveri							
	Mediana 1.4 - 31.3			98° % 1.4 - 31.3			Mediana 1.10 - 31.3			98° % 1.1 - 31.12			Media			95° %				
	Limite			80			250			130			200			150			300	
	'00	'01	'02 *	'00	'01	'02 *	'00	'01	'02**	'00	'01	'02	'00	'01	'02	'00	'01	'02		
Castano P.	3	3	4	8	9	13	3	3	5	150	117	120	40	39	43	79	72	110		
Galliate	3	2	4	8	9	15	3	3	4	126	138	133	-	-	-	-	-	-		
Cuggiono	3	3	3	17	15	23	3	3	5	147	116	129	-	-	-	-	-	-		
Turbigo	3	2	3	7	9	10	2	2	3	137	106	120	33	45	65	73	85	114		
Robecchetto	3	3	3	13	16	12	4	4	3	144	86	136	-	-	-	-	-	-		

(\*) Dati riferiti al periodo 1.4 - 31.12.2002

(\*\*) Dati riferiti al periodo 1.10 - 31.12.2002

## **Gestione dei rifiuti**

I principali rifiuti prodotti dalla Centrale sono le ceneri leggere da olio combustibile, i fanghi provenienti dal trattamento acque reflue, rifiuti biodegradabili, imballaggi, i rottami ferrosi e quelli derivanti dalle raccolte differenziate (carta, legno ecc.). Un elenco dettagliato di tali rifiuti è riportato nelle tabelle n° 14 e 15.

### *Sistemi di prevenzione*

Tutte le fasi di movimentazione dei rifiuti, dalla produzione allo smaltimento, sono svolte nel rispetto di regole interne che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente; le quantità prodotte vengono smaltite in modo differenziato e sono registrate sui registri obbligatori.

In particolare per le ceneri è stato installato un sistema di rimozione e stoccaggio a secco in circuito a tenuta. Dai silos di accumulo, sempre in ambiente pressoché ermetico, le ceneri sono trasferite in cassoni scarrabili che sono avviati allo smaltimento immediatamente dopo il loro riempimento.

La movimentazione avviene sempre su superfici cementate con convogliamento delle acque di dilavamento all'impianto di trattamento (ITAR).

## **Gestione delle sostanze pericolose**

L'utilizzo di sostanze pericolose quali materiali contenenti amianto, oli con presenza di PCB e sostanze che presentano frasi di rischio significative, può avere incidenza su alcune componenti ambientali (vedi anche tabelle 11 e 13).

### *Sistemi di prevenzione*

Eliminazione progressiva dei materiali pericolosi (amianto, fibre ceramiche, CFC, ecc.).

Per l'amianto si provvede alla progressiva rimozione in occasione degli interventi manutentivi. L'halon e l'idrazina sono già stati completamente eliminati dall'impianto.

Nel corso del 2001, come previsto dal programma ambientale 2000-2002 (tabella 9), sono stati dismessi gli ultimi 2 trasformatori contenenti PCB.

L'approvvigionamento e l'utilizzo delle altre sostanze pericolose sono svolti nel rispetto di regole interne che garantiscono la corretta applicazione della normativa vigente, così come le attività connesse di movimentazione e/o dismissione.

## **Scarichi idrici**

Impatti ambientali importanti sono quelli che potrebbero derivare dagli scarichi delle acque reflue provenienti dai processi di trattamento (ITAR) e dallo scarico delle acque di raffreddamento del ciclo termico.

Lo scarico delle acque di raffreddamento è inviato al Naviglio Grande o, nei periodi delle asciutte, al fiume Ticino tramite il canale di restituzione.

Nello stesso canale confluiscono anche le acque provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue.

I quantitativi di acqua prelevata e scaricata negli ultimi 3 anni sono indicati nelle tabelle 11 e 12.

### *Sistemi di prevenzione*

La Centrale, è dotata di reti fognarie separate per la raccolta differenziata delle seguenti acque reflue: oleose, acide/alcaline, ammoniacali, sanitarie e meteoriche, trattate in maniera specifica a seconda della tipologia (vedi Figura 8).

Per il rispetto dei limiti previsti dalla legislazione vigente sugli scarichi termici, il carico elettrico generato viene gestito in modo da rispettare i limiti imposti.

Rilievi effettuati in varie condizioni di esercizio e di portata dei corpi idrici confermano il rispetto di tali limiti.

### *Sistemi di controllo scarichi idrici*

Una apposita stazione di monitoraggio posta in prossimità dello scarico, provvede al controllo continuo dei parametri: pH, conducibilità e temperatura.

Inoltre, con periodicità almeno mensile, sono effettuate nel laboratorio chimico di Centrale analisi complete sui parametri e sulle sostanze tipicamente presenti nelle acque scaricate e che sono riportate nella tabella sottostante sia nel valore medio annuo che nel limite previsto dalla legge 152/99.

Tabella n° 5

Parametro	Unità di misura	Valori medi (')			Limiti legge 152/99
		2000	2001	2002	
Sostanze in sospensione	mg/l	<5	<5	<5	= 80
COD	mg/l	<10	<10	<10	= 160
pH		7	7	7	5,5 – 9,5
Temperatura	°C	17,4	17,5	18,5	
Oli	mg/l	<0,1	<0,1	0,17	= 5
Conducibilità	µS/cm	198	185	176	-
Cadmio	mg/l	<0,01	<0,01	(") <0,005	= 0,02
Cromo	mg/l	<0,01	<0,01	(") <0,005	= 2
Nichel	mg/l	0,01	<0,01	(") <0,005	= 2
Piombo	mg/l	<0,01	<0,01	(") <0,005	= 0,2
Rame	mg/l	<0,01	<0,01	(") <0,005	= 0,1
Zinco	mg/l	0,02	<0,01	(") <0,005	= 0,5
Ammoniacca	mg/l	0,2	0,1	= 0,1	= 15

(') Per sostanze in sospensione, COD, metalli e ammoniacca alcuni valori riscontrati nelle singole analisi sono risultati inferiori ai limiti strumentali

(") Analisi eseguite con strumenti dotati di limiti strumentali migliori rispetto agli anni precedenti.

## Energia

Uno dei principali obiettivi della struttura di Centrale è quello di massimizzare l'efficienza termica delle unità produttive in ogni condizione di esercizio. Ciò, oltre agli ovvi vantaggi economici, ha anche riflessi positivi ai fini ambientali (vedi anche tabelle 11, 12 e grafico 11).

### Modalità di gestione

La Centrale è dotata di specifiche regole interne, supportate anche da sistemi informatici, per garantire il controllo e l'ottimizzazione dei consumi di combustibile.

## Radiazioni non ionizzanti

La produzione di energia elettrica e la conseguente presenza di apparecchiature elettriche in alta tensione comporta la generazione di radiazioni non ionizzanti sotto forma di campi elettromagnetici. Questo aspetto ambientale è da considerarsi "diretto" per quanto gestibile direttamente dalla Centrale entro i confini del sito, mentre è "indiretto" per quanto riguarda le linee di trasporto. Le apparecchiature elettriche delle unità di produzione sono comunque ben schermate e ubicate a distanza tale dai confini del sito da non avere influenza sull'ambiente esterno. Per quanto riguarda l'ambiente interno, i risultati delle campagne di misura eseguite nel 1998 e 2001 sono inferiori ai limiti previsti dal D.P.C.M. 23 aprile 1992, peraltro non applicabile ai luoghi di lavoro.

## Contaminazione del suolo

Il sito della Centrale di Turbigo, in origine terreno agricolo e poi utilizzato per altre attività industriali, non sembra presentare problematiche ambientali dovute a precedenti contaminazioni del suolo. Fa eccezione il rinvenimento casuale, durante le attività di cantiere per la realizzazione dei gruppi turbogas, di materiali vari, in prevalenza contenenti amianto, risalenti alla precedente gestione (gestione ante-Enel). Inoltre, nel maggio del 2001, si è verificata una perdita di olio di lubrificazione turbina nel terreno circostante il serbatoio di contenimento.

### Bonifica terreno area turbogas

I depositi di materiali sopracitati sono stati censiti e bonificati sotto la supervisione dell'ASL fino al 1999 nell'ambito di un "piano di bonifica" approvato dal comune di Robecchetto con ordinanza 45/93 visto anche il parere favorevole dell'USSL n° 71. Il piano ha previsto la suddivisione dell'area interessata dal rinvenimento in zone sulle quali sono stati eseguiti quasi totalmente gli interventi di bonifica.

In data 12/05/1999, è stata presentata al Comune di Robecchetto con Induno (lett. prot. P99002230) e p.c. a Regione Lombardia, Provincia di Milano, ASL della Provincia di Milano 1 e Comune di Turbigo, una proposta di modifica al piano originale, che prevede la messa in sicurezza permanente delle ultime aree da bonificare.

Tale proposta è supportata da considerazioni tecniche / economiche e di opportunità di salvaguardia ambientale, in considerazione anche dei risultati delle analisi delle acque di falda. In considerazione di ciò il Comune di Robecchetto con Induno ha convocato il 24/01/2000 la Conferenza dei Servizi per l'esame della richiesta (società Eurogen ed Enelpower).

Nel corso del 2001 la Centrale ha provveduto ad attuare quanto disposto dalla Conferenza dei Servizi del 24/01/2000 eseguendo campionamenti delle acque di falda mirati ad accertare l'assenza di oli e metalli. Successivamente a tali campionamenti sono state eseguite ulteriori indagini per il monitoraggio idrochimico della falda coordinate dal Comune di Robecchetto con Induno.

Lo stesso Comune ha indetto una Conferenza dei Servizi tenutasi il 28/11/2001 con gli Enti interessati (ARPA di Milano ex ASL, Provincia di Milano, Comune di Turbigo, Comune di Robecchetto) che hanno accettato la proposta progettuale di massima e richiesto la presentazione di un progetto preliminare che in particolare doveva contemplare i seguenti punti: giustificazione della scelta, proposta di sistemazione finale dell'area e suo utilizzo e adeguato sistema di monitoraggio delle matrici interessate attraverso la costruzione di adeguati pozzi piezometrici. Inoltre veniva richiesto un campionamento congiunto delle acque prelevate nei pozzi n°7 e n°9 a conclusione ultima delle indagini fin ora eseguite sulla falda. Il campionamento è stato eseguito l'11/12/2001 e non ha evidenziato particolari alterazioni della qualità delle acque di falda, mentre il progetto redatto dalla Centrale è stato inoltrato al Comune di Robecchetto il 25/01/2002.

Il 18/04/2002 si è tenuta un'ulteriore Conferenza dei Servizi per la predisposizione finale della documentazione di progetto.

In seguito, in data 24/07/2002 Eurogen ha presentato le stesure definitive dei progetti di messa in sicurezza permanente (lettere prot. 1826 e 1827 del 24/07/2002), che prevedono la perforazione di nuovi piezometri disposti a valle del flusso di falda e nelle zone contaminabili da oli. I progetti sono poi stati discussi ed approvati nella Conferenza dei Servizi del 25/09/2002.

Le attività così definite sono attualmente in preparazione (iter di gara) e se ne prevede il completamento entro il 2004.

#### Bonifica terreno zona serbatoi olio turbina

A seguito della perdita di olio avvenuta nel maggio 2001, la Centrale ha attuato quanto disposto dall'art. 17 comma 2 del D.Lgs 22/97 dando immediata comunicazione dell'accaduto agli Enti interessati (lett. prot. n. 1201 del 01/06/2001). In seguito Eurogen ha predisposto un piano di caratterizzazione preventivo ai progetti preliminare e definitivo di bonifica.

Il piano di caratterizzazione è stato consegnato al Comune di Turbigo il 31/07/2001 (lett. prot. n. 1649) e successivamente aggiornato il 01/10/2001 ed il 12/10/2001. Tale piano ha lo scopo di identificare e quantificare la zona di dispersione dell'olio in riferimento anche alla sottostante falda attraverso carotature e pozzi piezometrici.

Il piano è stato approvato dalla Conferenza dei Servizi del 16/10/2001 (alla quale hanno partecipato il Comune di Turbigo, la Provincia di Milano, l'ARPA di Milano) con l'integrazione di alcuni punti di carotatura del terreno. In tabella 6 si riportano i valori medi delle concentrazioni di oli minerali rilevati dalle analisi eseguite nel corso del 2002 sui pozzi utilizzabili per il controllo della falda.

In seguito all'analisi dei risultati delle carotature eseguite, la centrale ha presentato nella Conferenza dei Servizi del 29/05/2002 la relazione di caratterizzazione ed il piano preliminare di bonifica con caratteristiche di definitivo. Nella stessa conferenza si è giunti all'approvazione, con prescrizioni, di tale piano. L'inizio delle attività di bonifica è previsto per il marzo 2003 e se ne prevede l'ultimazione entro l'anno.

## Qualità della falda acquifera

Conformemente al Programma Ambientale, a partire dal 2001 è stato avviato il controllo periodico (semestrale) delle acque di falda i cui risultati sono riportati in tabella n° 6 e confermano l'assenza di situazioni di contaminazione. Si consideri che i valori in tabella sono influenzati dalla stagionalità: periodi siccitosi, livelli degli effluenti nei canali, livello della falda, ecc. Ciò spiega la variabilità di alcuni valori rilevati nei pozzi 7 e 9. L'ubicazione dei pozzi è riportata in figura 10.

Tabella n° 6

Parametro (*)	Unità di misura	Pozzo 1		Pozzo 2		Pozzo 3		Pozzo 4		Pozzo 7		Pozzo 8		Pozzo 9		Limiti legge 471/99
		2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	2001	2002	
Alluminio	µg/l	7	9	4	4	12	5	89	29	102	46	14	5	4	200	
Arsenico	µg/l	<5	<5	5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	
Berillio	µg/l	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	4	
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5	
Cromo tot.	µg/l	2	2	3	2	3	1	2	2	3	4	3	1	2	50	
Ferro	µg/l	40	128	31	12	11	190	197	35	120	50	13	6	200	200	
Nichel	µg/l	2	2	3	3	2	3	1,5	2	2,3	3	1	1	1	20	
Piombo	µg/l	<1	1,7	1	<1	3,7	<1	3,4	<1	4,7	<1	2,9	<1	4,5	10	
Rame	µg/l	3	3,5	<2	<2	3	27	54	3	3,4	4	3,2	<2	<2	1000	
Selenio	µg/l	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10	
Manganese	µg/l	<1	3	<1	<1	<1	<1	10	<1	17	<1	2	<1	38	50	
Zinco	µg/l	6	5	12	10	7	16	12	10	12	6	3	5	18	3000	
Vanadio	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	-	
Fluoruri	µg/l	66	32	51	100	17	55	31	39	35	31	19	40	19	1500	
Nitriti	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	500	
Solfati	mg/l	51	49	56	59	53	37	45	35	33	33	36	23	25	250	
Oli minerali	µg/l	<10		<10 (**)		<10	<10 (**)	<10	<10 (**)	<10	<10 (***)	<10	<10 (**)	<10	-	

(\*) Per alcuni parametri i valori riscontrati nelle singole analisi sono risultati inferiori ai limiti strumentali.

(\*\*) Analisi eseguite da ARPA di Parabiago

(\*\*\*) Analisi eseguite da laboratorio ATHENA di Castano Primo per conto Edipower.



Figura 10 Collocazione dei pozzi per il controllo delle acque di falda.

## Rumore

Per quanto concerne le immissioni sonore nell'ambiente esterno, nel 1991 l'ENEL presentò alla Regione Lombardia, ai Comuni di Robecchetto e Castano Primo ed alla USSL un piano di risanamento a seguito delle misure eseguite ai sensi del DPCM 01/03/1991 (lett. n° 10109 del 19/09/1991).

L'intervento ha comportato la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto da alcune sorgenti puntuali e la successiva valutazione di congruenza con i limiti previsti nelle zone ad uso industriale (70 dBA).

Non vi sono particolari vincoli determinati dalla presenza del Parco del Ticino.

Negli anni successivi, nel periodo 1993/1999, la Centrale ha fatto eseguire un'ulteriore campagna di misura volta ad accertare la conformità ai requisiti del DPCM 01/03/1991 per l'impianto nella fase di ripotenziamento ed adeguamento ambientale.

Nella tabella seguente, sono riportati per gli anni 1997 ÷ 1999 i valori misurati in una postazione esterna, installata in un'area verde adibita ad uso ricreativo (ex centro ricreativo ENEL, ora denominato "Il giardino .... Gelato"), ad una altezza di circa 5 m dal suolo e ad una distanza di circa 100 m dal confine dell'impianto. L'ubicazione di tale postazione, indicata in figura 10, è stata scelta in modo da risultare baricentrica tra la zona di installazione degli impianti di produzione di antica e nuova realizzazione ed in direzione del centro abitato di Turbigo.

Dal 1999 non sono state eseguite modifiche agli impianti di produzione e quindi non sono state programmate ulteriori campagne di misura del rumore. In seguito alla zonizzazione acustica del territorio che potrà essere eseguita dal Comune, si valuterà la necessità di programmare ulteriori campagne di misura.

Tabella n° 7 - Immissioni sonore

Anno	LAeq(dBA) (*)	
	Diurno	Notturmo
1997	55,4	54,1
1998	55,8	54,7
1999	55,6	54,1

(\*) Livello continuo equivalente di pressione sonora

Per quanto riguarda il rumore interno, in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 277/91, è stata effettuata la valutazione del rischio da esposizione a rumore per i lavoratori della Centrale. A tale scopo sono state effettuate campagne di misura del rumore in tutti gli ambienti di lavoro della Centrale nei quali sono presenti sorgenti di rumore. Di seguito sono riassunti gli intervalli dei valori di pressione sonora equivalente misurati nelle aree di impianto più significative.

- I valori misurati presso le sale macchina e le caldaie dei gruppi a vapore e presso la maggior parte degli ambienti di lavoro dei servizi ausiliari sono generalmente compresi tra 80 e 90 dBA. Fanno eccezione alcune aree di limitata estensione limitrofe a macchinari quali turbine e alcune pompe, caratterizzate, con macchinario in servizio, da valori compresi tra 91 e 106 dBA (area di norma non presidiata).
- I valori misurati presso i gruppi turbogas sono inferiori a 90 dBA, ad eccezione delle parti interne dei cabinati insonorizzanti, dove si raggiungono valori di 110 dBA (area di norma non presidiata).
- I valori misurati presso le officine sono normalmente inferiori a 80 dBA.

Ai fini della tutela della salute dei lavoratori, le zone caratterizzate da livello di rumore superiore a 90 dBA sono state delimitate e l'accesso ad esse è consentito solo previa dotazione degli idonei dispositivi di protezione individuale.

Per le attività all'interno di tali zone l'organizzazione del lavoro adottata presso la Centrale di Turbigo garantisce, attraverso la valutazione a preventivo del tempo di permanenza nelle aree rumorose e l'avvicendamento del personale, che il livello di esposizione quotidiana dei lavoratori (Lep,d) sia mantenuto inferiore a 90 dBA.

Tutti i lavoratori sono stati opportunamente informati e formati, in relazione alle mansioni svolte, sui rischi derivanti dall'esposizione a rumore, sulle misure di prevenzione adottate dall'azienda e sul corretto uso dei DPI. Tutti i lavoratori sono sottoposti a visite audiometriche periodiche, nell'ambito del protocollo sanitario predisposto dal Medico Competente e concordato con la ASL.

### Sistemi di prevenzione

Si è provveduto a ridurre le emissioni sonore sia tramite l'impiego di macchinari con minori livelli emissivi, sia mediante l'installazione di schermature fonoassorbenti o fonoisolanti. Tali provvedimenti hanno come risultato quello di ridurre le emissioni/immissioni di rumore nell'ambiente di lavoro e di conseguenza anche le emissioni/immissioni verso l'esterno.

Nel periodo luglio-agosto 2001 è stata eseguita una nuova mappatura acustica delle aree operative dei gruppi 3 e 4 e del laboratorio chimico ripercorrendo i punti di misura delle campagne eseguite nel periodo 1993/1999. Non sono stati evidenziati livelli di pressione sonora diversi da quelli precedentemente rilevati.

Nell'autunno 2002 è stata eseguita un'ulteriore campagna di misura in vaste aree di impianto, confermando sostanzialmente i dati già disponibili.

## Salute e sicurezza

La sicurezza e la tutela della salute negli ambienti di lavoro rappresentano, insieme alla tutela dell'ambiente naturale, temi di interesse prioritario per la società Edipower.

Ai sensi del D.Lgs. 626/94 la Centrale di Turbigo si configura come Unità Produttiva; conseguentemente il Capo Centrale è stato individuato come Datore di Lavoro dall'Amministratore Delegato di Edipower. Nell'ambito della Centrale è organizzato il Servizio di Prevenzione e Protezione, il cui Responsabile (RSPP) è il Capo Sezione Manutenzione. La designazione del RSPP è stata notificata alle autorità competenti. Presso la Centrale è conservato il Documento di Valutazione dei Rischi, elaborato ed aggiornato in ottemperanza a quanto prescritto dall'articolo 4 del D.Lgs. 626/94.

Sono presenti, inoltre, tre Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza, eletti dai lavoratori stessi.

Presso la Centrale opera un Servizio Sanitario Aziendale, la cui attività medica è coordinata dal Medico Competente, nominato ai sensi di legge. Tutto il personale è sottoposto a sorveglianza sanitaria, ai sensi del DPR 303/56, secondo un protocollo predisposto dal Medico Competente e concordato con la ASL.

La formazione dei lavoratori è garantita da un programma di corsi che viene periodicamente valutato ed aggiornato e che tiene conto di:

- scadenze di legge (es. scadenze triennali previste dal D.Lgs. 277/91);
- modifiche al ciclo produttivo o all'organizzazione delle attività;
- modifiche dei rischi connessi alle sostanze impiegate;
- variazioni delle mansioni attribuite al personale;
- mantenimento delle conoscenze e della sensibilità dei lavoratori in relazione ai rischi presenti, alle disposizioni in vigore ed alla gestione delle emergenze.

Nell'affidamento di lavori ad Imprese Appaltatrici è adottato sistematicamente quanto previsto dall'art. 7 del D.Lgs. 626/94. In particolare ogni attività in area tecnologica è preceduta da una riunione di coordinamento per la sicurezza, formalizzata con apposito verbale sottoscritto dalle parti, ai fini della adozione delle adeguate misure di sicurezza e della gestione delle eventuali interferenze con altre attività lavorative.

Qualora ne ricorrano le condizioni, i lavori edili in appalto vengono gestiti in ottemperanza a quanto previsto dal D.Lgs. 494/96.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei dati significativi per la valutazione degli infortuni relativi all'impianto di Turbigo (infortuni non in itinere con astensione di almeno un giorno di lavoro escluso quello di accadimento). La variabilità dei dati è connessa al numero estremamente contenuto degli infortuni verificatisi. Anche i valori maggiori, registrati nel 2000 e 2002, risultano inferiori alle medie di settore.

Tabella n° 8

Anno di riferimento	Indice di frequenza (If)	Indice di gravità (Iq)
2000	10,6	0,60
2001	2,9	0,11
2002	11,1	0,28

*If: indice di frequenza = numero infortuni x 1.000.000 / ore lavorate*

*Iq: indice di gravità = numero giorni di assenza x 1.000 / ore lavorate*

## Aspetti ambientali indiretti

In relazione alle attività, ai prodotti e ai servizi di un'organizzazione possono riscontrarsi aspetti ambientali significativi sui quali l'organizzazione stessa non può avere un controllo gestionale totale. Per quanto riguarda la Centrale di Turbigo sono stati individuati gli aspetti ambientali indiretti di seguito descritti.

### Fornitori ed appaltatori

Le principali attività di Centrale, rilevanti sotto il profilo ambientale, che possono richiedere l'intervento di terzi, sono individuabili in:

- fornitura, trasporto e scarico di combustibili
- servizio di pulizia industriale
- fornitura di prodotti e sostanze
- smaltimento dei rifiuti
- scoibentazioni ed altre attività che prevedono manipolazione e smaltimento di amianto, fibre ceramiche e materiali coibenti
- attività di costruzione o demolizione
- attività di manutenzione.

E' stata predisposta una specifica procedura gestionale per valutare il grado di attenzione che i singoli fornitori/appaltatori prestano in via generale alle tematiche ambientali, ed in particolare se detti soggetti abbiano adottato o meno un sistema di gestione ambientale. Gli stessi vengono istruiti, nell'ambito della riunione 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 tenuti 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 per il controllo delle attività svolte dagli appaltatori che possono generare impatti ambientali.

Tra gli aspetti ambientali indiretti di particolare rilievo si cita la presenza dell'oleodotto per l'approvvigionamento del combustibile, che è gestito direttamente dalla Società fornitrice fino al punto di consegna situato in prossimità dei serbatoi di stoccaggio.

Per quanto riguarda il servizio mensa, gestito da una ditta esterna, in capitolato tecnico del contratto di appalto stipulato da Edipower, è specificato che il fornitore del servizio deve provvedere a sua cura e spese alla rimozione, raccolta, trasporto e allo smaltimento dei rifiuti prodotti nell'effettuazione del servizio, in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti.

### Traffico indotto

Il traffico stradale indotto dalle attività del sito è limitato ai dipendenti, alle necessità di approvvigionamento di materiali e sostanze, alle attività delle ditte appaltatrici e smaltitrici di rifiuti.

Per quanto riguarda i dipendenti il traffico, valutato nel 1998 in occasione della redazione dell'Analisi Ambientale Iniziale, si è ridotto negli ultimi anni in considerazione della diminuzione del personale di Centrale.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento di olio combustibile e gasolio si è registrato nel 2002 un traffico medio annuale di 8 autobotti contenenti gasolio e 1240 autobotti contenenti olio combustibile.

Per quanto riguarda il traffico relativo agli automezzi di dipendenti di ditte esterne, si stimano per gli ultimi tre anni flussi variabili tra i 2000 ed i 2500 automezzi l'anno.

### Radiazioni non ionizzanti

La Centrale è fonte di radiazioni non ionizzanti, dovute ai campi elettromagnetici indotti dal collegamento dell'impianto alla rete elettrica nazionale di trasporto dell'energia; l'area interessata da tali campi è in genere limitata a qualche decina di metri dall'asse della linea. All'interno di questa area di norma non ci sono abitazioni e i valori massimi riscontrati in impianti simili si mantengono sotto i 5 kV/m per il campo elettrico e 100  $\mu$ T per il campo magnetico, limiti di legge per esposizioni prolungate.

I valori di una tipica linea ad alta tensione uscente da una centrale oscillano 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.

## Il programma ambientale

In relazione alla Politica Ambientale adottata dalla Centrale di Turbigo, alle risorse economiche e agli indirizzi di priorità del vertice aziendale, sono state programmate le azioni e i piani di miglioramento, descritti nel nuovo programma ambientale per il triennio 2003 / 2005, che prevede un impegno economico di circa 500.000 €. Il programma ambientale fa seguito a quello predisposto e realizzato a partire dall'anno 2000, riportato nelle precedenti Dichiarazioni Ambientali.

Entrambi i programmi sono sintetizzati nelle tabelle 9 e 10.

Di seguito si riporta una breve descrizione dei nuovi obiettivi di miglioramento individuati nonché delle conclusioni del programma del precedente triennio.

---

### Ambiente atmosferico

---

Nel corso del 2000 è stata ultimata la sostituzione del vecchio rivestimento in cemento-amianto dalla caldaia del gruppo 2. Per il gruppo 1, nel corso del 2001, è stata eseguita una manutenzione straordinaria delle pannellature esistenti.

Entro il 2004 è prevista la sostituzione delle attuali capannine per il controllo della qualità dell'aria con nuovi box prefabbricati. L'intervento comporterà, oltre all'eliminazione di manufatti obsoleti, una migliore gestione della rete di controllo riducendone le indisponibilità.

---

### Acque superficiali e sotterranee

---

Gli obiettivi del precedente triennio sono stati tutti raggiunti nei tempi previsti, come descritto nella tabella seguente. Nel programma ambientale del prossimo triennio è prevista l'ulteriore installazione di un dispositivo di separazione acqua/olio in grado di migliorare l'efficienza delle vasche di trattamento delle acque inquinabili da olii e la verifica delle reti di raccolta delle acque reflue per accertarne lo stato di conservazione al fine di evitare eventuali perdite.

E' inoltre previsto un intervento formativo specifico per il personale di esercizio relativo ad approfondimenti nella conduzione degli impianti di trattamento chimico delle acque.

---

### Uso di materiali e sostanze

---

Nel corso del precedente triennio, come da programma, sono stati eliminati i trasformatori in PCB ancora in servizio e si è provveduto all'ultimazione delle nuove piazzole di stoccaggio provvisorio rifiuti. Per il prossimo triennio si intende ridurre la presenza di materiali coibenti contenenti fibre ceramiche e la presenza di coperture in eternit.

---

### Altre attività

---

Gli ulteriori obiettivi del precedente triennio sono stati raggiunti nei tempi previsti. Per il triennio 2003-2005 sono programmati corsi di formazione di aggiornamento professionale per migliorare la consapevolezza del personale in relazione ad argomenti specifici di sicurezza (rischio elettrico e rischio chimico).

## Sintesi degli obiettivi di miglioramento ambientale

### Obiettivi raggiunti triennio 2000 – 2002

Tabella n° 9

	Obiettivo	Area del sito	Aspetto ambientale	Situazione precedente	Intervento proposto	Obiettivo particolare	Data raggiungimento
Ambiente Atmosferico	1.01	Caldie gruppi 1 e 2	Presenza di materiale di copertura contenente amianto	Il rivestimento installato poteva essere causa di dispersioni di fibre di amianto in caso di frantumazioni	Eliminazione del vecchio rivestimento e montaggio di nuove pannellature (gruppo 2) Manutenzione straordinaria delle pannellature esistenti (gruppo 1)	Eliminazione del rischio di dispersione di fibre di amianto	Dicembre 2001
	1.02	Area produttiva	Emissioni in atmosfera	I controlli del sistema di monitoraggio delle emissioni erano eseguiti da ditte terze.	Completamento e messa in servizio di una nuova cabina di analisi per le verifiche dei sistemi di monitoraggio emissioni.	Miglioramento della gestione dei sistemi di misura emissioni: maggiore precisione e tempestività nell'esecuzione delle verifiche dei sistemi di misura.	Settembre 2002
Acque Superficiali / Sotterranee	2.01	Area di "Turbigo Ponente"	Rischio di contaminazione delle acque superficiali da sostanze oleose per sovraccarico dell'impianto di trattamento	Le acque meteoriche dell'area di "Turbigo Ponente" confluivano all'impianto di trattamento con rischio di sovraccarico in caso di precipitazioni atmosferiche di particolare intensità	Separazione della rete di raccolta delle acque meteoriche pulite da quelle inquinabili da oli e realizzazione di una vasca di prima pioggia per l'invio dei soli primi 5 mm di acque meteoriche all'impianto di trattamento	Eliminazione della possibilità di sovraccarico all'impianto di trattamento delle acque oleose	Ottobre 2000
	2.02	Impianto di trattamento delle acque oleose	Trattamento delle acque meteoriche potenzialmente inquinate da oli	Le acque meteoriche confluivano all'impianto trattamento con rischio di sovraccarico in caso di precipitazioni atmosferiche di particolare intensità	Installazione di un dispositivo separatore di oli e completamento della realizzazione di una vasca di accumulo	Eliminazione della possibilità di dispersione delle sostanze oleose anche in caso di sovraccarico del relativo impianto di trattamento	Febbraio 2001
	2.03	Impianto di trattamento delle acque sanitarie	Trattamento delle acque sanitarie e rischio di inquinamento biologico	I controlli di laboratorio erano limitati alla verifica della qualità delle acque in uscita dall'impianto di trattamento	Esecuzione di controlli analitici periodici da affidare a laboratorio esterno per la verifica dell'efficienza dell'impianto	Eliminazione della possibilità di inquinamento biologico in caso di malfunzionamenti dell'impianto	Dicembre 2002
	2.04	Impianto di trattamento delle acque acide/alcaline	Trattamento acque reflue acide/alcaline	Limitata affidabilità del sistema di misura/controllo e del sistema di dosaggio dei reagenti con conseguenti difficoltà gestionali dell'impianto	Sostituzione della strumentazione e modifica del sistema di dosaggio della calce	Miglioramento globale della gestione dell'impianto con conseguente eliminazione della possibilità di malfunzionamenti	Dicembre 2001
	2.05	Impianto di trattamento delle acque ammoniacali (ITAA)	Trattamento acque ammoniacali	I reflui ammoniacali erano inviati ad un trattamento specifico con recupero della soluzione ammoniacale tramite colonne di rettifica e successivamente inviati all'impianto di trattamento delle acque acide/alcaline	Completamento ed avviamento dell'impianto di trattamento delle acque ammoniacali (ITAA)	Invio di tutti i reflui contenenti ammoniaca all'impianto di trattamento	Dicembre 2000
	2.06	Area d'impianto	Controllo delle acque di falda	Conoscenza limitata della qualità della falda acquifera relativamente all'area dell'impianto.	Realizzazione di due nuovi pozzi di prelievo ed attuazione del programma di campionamento per il controllo sistematico delle acque di falda.	Controllare l'eventuale impatto dell'impianto sulla falda acquifera	Dicembre 2002

	Obiettivo	Area del sito	Aspetto ambientale	Situazione precedente	Intervento proposto	Obiettivo particolare	Data raggiungimento
Uso di n. Materiali e Sostanze	3.01	Aree stoccaggio rifiuti	Produzione/smaltimento rifiuti	Stoccaggio provvisorio dei rifiuti in aree dislocate in vari punti dell'impianto con conseguente difficoltà di gestione	Completamento e utilizzo delle nuove aree comprendenti anche appositi box chiusi a chiave. Attivazione delle relative autorizzazioni allo stoccaggio	Miglioramento globale della gestione dei rifiuti	Dicembre 2000
	3.02	Trasformatore impianto ITAR e trasformatore pompe travaso nafta	Manipolazione e/o smaltimento di PCB e/o oli isolanti da esso inquinati	Attualmente in Centrale sono presenti ancora due apparecchiature contenenti PCB. In occasione di interventi manutentivi o in caso di guasti esiste il rischio di inquinamento	Sostituzione delle apparecchiature contenenti PCB con nuove apparecchiature contenenti oli isolanti esenti da composti clorurati	Eliminazione dei fluidi isolanti contenenti PCB	Maggio 2001
Informazione esterna	4.01	Area d'impianto	Immagine del sito	Visite in Centrale organizzate solo su specifica richiesta	redazione ed attuazione di un programma di giornate di "porte aperte" in accordo con i comuni di Turbigo e Robecchetto con Induno	Instaurare rapporti più stretti con la collettività	Dicembre 2002
	4.02	Area d'impianto	Comunicazione con Enti Locali. Trasparenza e informazione sul territorio.	Rapporti con consorzio "Parco del Ticino" non organizzati da protocolli d'intesa.	Accordo di programma con il Consorzio "Parco del Ticino" per l'apertura di un centro visitatori finalizzato ad inserire la centrale di Turbigo nei programmi di visite al parco.	Instaurare rapporti più stretti con la collettività	Dicembre 2002
Altro	5.01	Area Produttiva	Attività connesse agli "Aspetti ambientali importanti"	Le attività svolte in Centrale sono regolate da documenti quali ordini di servizio, comunicazioni interne, procedure operative ecc.	Redazione di Istruzioni Operative	Miglioramento globale della gestione delle attività connesse agli aspetti ambientali	Giugno 2000
	5.02	Laboratorio chimico	Attività connesse agli "Aspetti ambientali importanti"	Le caratteristiche del Lab. Chimico di Centrale non sono ottimali in relazione alle attività analitiche svolte in particolare a causa di: - inadeguatezza dell'impianto di condizionamento; - problematiche dell'impianto di distribuzione dei gas tecnici.	rifacimento dell'impianto di distribuzione dei gas tecnici; rifacimento dell'impianto di condizionamento	Miglioramento globale della gestione delle attività connesse agli aspetti ambientali	Dicembre 2001
	5.03	Varie zone d'impianto	Demolizione di parti d'impianto obsolete.	Presenza di macchinari fuori servizio.	Alienazione tramite vendita dei macchinari dimessi.	Miglioramento impatto visivo dell'impianto.	Dicembre 2002
	5.04	Area di "Turbigo ponente"	Presenza e conservazione dei vecchi impianti	Degrado delle strutture dei vecchi impianti.	Manutenzione straordinaria del vecchio edificio di "Ponente": sistemazione e ripristino di grondaie, intonaci, vetrate ed opere civili.	Miglioramento dell'impatto visivo e della sicurezza	Dicembre 2001

## Obiettivi triennio 2003 - 2005

Tabella n° 10

	Obiettivo	Area del sito	Aspetto ambientale	Situazione attuale	Intervento proposto	Obiettivo particolare	Scadenza
Ambiente Atmosferico	1.01	Sistema di monitoraggio delle emissioni	Emissioni in atmosfera	La strumentazione di misura delle emissioni è in parte fuori produzione e nei prossimi anni vi potrebbero essere difficoltà nel reperimento dei ricambi	Sostituzione progressiva analizzatori per una migliore affidabilità del sistema controllo emissioni	Migliore affidabilità del sistema di controllo emissioni	2004
	1.02	Territorio circostante l'impianto.	Immissioni in atmosfera	Possibili fuori servizio della strumentazione di controllo per problemi dovuti alle condizioni atmosferiche e conseguenti indisponibilità delle misure della qualità dell'aria.	Sostituzione delle attuali capannine con nuovi box prefabbricati in materiale inerte. Migliore conservazione delle apparecchiature di analisi immissioni.	Eliminazione di manufatti fatiscenti miglioramento globale della gestione della rete.	Giugno 2004
Acque superficiali	2.01	Impianto di trattamento delle acque oleose	Produzione, trattamento e scarico acque reflue	Il sistema attuale necessita di migliorie nella capacità di separazione olio.	Installazione di un nuovo dispositivo di separazione olio	Miglioramento del sistema di recupero dell'olio dalla vasca di accumulo e conseguente diminuzione del rischio di inquinamento da sostanze oleose	giugno 2004
	2.02	Rete di raccolta delle acque	Produzione trattamento e scarico acque	Impianto in servizio, in parte realizzato alla fine degli anni '60 per il quale è opportuno un controllo periodico.	Verifica del buono stato di conservazione delle opere fognarie.	Diminuzione del rischi di inquinamento.	2005
	2.03	Riduzione del rischio di incidenti chimici	Corso sui trattamenti chimici delle acque destinati ad esercizio	Si è evidenziata la necessità di una più approfondita formazione sull'argomento.	Programmazione di corsi di formazione relativi alla riduzione del rischio di inquinamento chimico delle acque	Riduzione del rischio di inquinamento delle acque da incidenti ambientali	giugno 2004
Uso di materiali e sostanze	3.01	Impianti produttivi	Manipolazione di materiali contenenti amianto e fibre ceramiche refrattarie	Possibilità di dispersione di fibre ceramiche refrattarie in caso di frantumazioni accidentali durante le operazioni di manutenzione/bonifica/smaltimento	Riduzione delle parti in fibre ceramiche refrattarie installate sugli impianti produttivi	Eliminazione del rischio di dispersione di fibre ceramiche durante le operazioni di manutenzione / bonifica / smaltimento.	2004
	3.02	Locale ITAR e magazzino	Manipolazione di materiali contenenti amianto.	Possibilità di dispersione di fibre di amianto in caso di frantumazioni accidentali	Sostituzione della copertura in Eternit dei locali ITAR e magazzino	Eliminazione del rischio di dispersione di fibre di amianto in caso di frantumazioni accidentali.	2003
	3.03	Miglioramento della sicurezza del lavoro e riduzione del rischio di incidenti	Miglioramento della sicurezza con l'esecuzione di corsi di formazione per la riduzione del rischio chimico	Si è evidenziata la necessità di una più approfondita formazione sull'argomento.	Programmazione di corsi di formazione aggiuntivi relativi alla riduzione del rischio chimico	Riduzione del rischio di infortuni e miglioramento della sicurezza sul lavoro	2003
Sicurezza	4.01	Miglioramento della sicurezza del lavoro e riduzione del rischio di incidenti	Miglioramento della sicurezza con l'esecuzione di corsi di formazione per la riduzione del rischio elettrico	Si è evidenziata la necessità di una più approfondita formazione sull'argomento.	Programmazione di corsi di formazione aggiuntivi relativi alla riduzione del rischio elettrico	Miglioramento della sicurezza sul lavoro	2003

# Il sistema di gestione ambientale

La gestione dell'impatto ambientale 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.

Il Sistema di Gestione Ambientale è la parte del sistema complessivo comprendente la struttura organizzativa, (vedi organigramma di Centrale in Figura 11) le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse per definire ed attuare la politica ambientale.

La Centrale di Turbigo ha organizzato, già dai primi anni 90, la documentazione di pertinenza ambientale in un apposito archivio denominato Archivio Ambientale strutturato per comparti omogenei.

Nel 1996 la Centrale ha predisposto, in accordo con il DM Ambiente del 21/12/95, le procedure per la Gestione del Sistema di Monitoraggio delle emissioni atmosferiche, installato secondo il dettato del DM Ambiente 12/07/90 (Linee guida).

Nel 1998, in rispondenza alla politica ambientale del Gruppo Enel, la Centrale ha intrapreso le attività necessarie per l'adesione volontaria al sistema comunitario di ecogestione e audit (Regolamento CEE 1836/93) prendendo a riferimento anche la norma UNI EN ISO 14001. La Centrale di Turbigo è convinta dell'utilità dello strumento "Politica Ambientale" che, oltre ad assicurare la conformità con tutte le pertinenti disposizioni regolamentari in materia ambientale, formalizza impegni finalizzati al costante e ragionevole miglioramento dell'efficienza ambientale. Pertanto ha predisposto un Sistema di Gestione Ambientale comprendente anche procedure di audit che consentono di valutare la conformità e l'efficacia di attuazione della politica ambientale del sito. Per aderire al sistema comunitario di ecogestione e audit, la Centrale di Turbigo:

- ha effettuato una **analisi ambientale iniziale**
- ha adottato una **politica ambientale del sito**
- ha introdotto un **programma ambientale**
- ha introdotto un **sistema di gestione ambientale**
- ha effettuato **audit ambientali** (Valutazioni documentate e obiettive dell'efficienza del sistema di gestione ambientale)
- ha operato il **Riesame della direzione**
- ha elaborato una **Dichiarazione ambientale** (la dichiarazione ambientale viene convalidata da un Verificatore Ambientale accreditato)

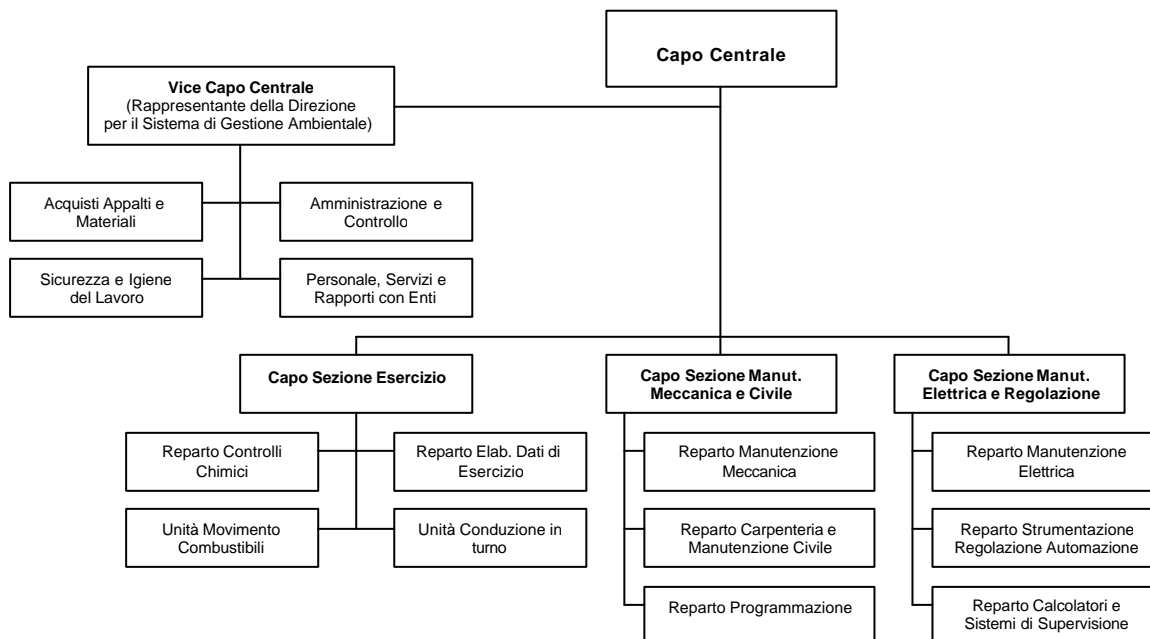


Figura 11 Organigramma della Centrale.

Il Sistema di Gestione Ambientale si basa sull'applicazione di una serie di procedure, che disciplinano i comportamenti e le responsabilità del personale in relazione all'ambiente.

Il Sistema stabilisce le modalità di registrazione degli impatti ambientali, nonché delle disposizioni legislative in materia ambientale.

Il Sistema di Gestione Ambientale è documentato mediante il Manuale Ambientale, il manuale delle Procedure Gestionali e le Istruzioni Operative (procedure tecniche).

Il Manuale Ambientale fornisce una descrizione di tutto il Sistema di Gestione Ambientale e fa riferimento alle Procedure Gestionali in vigore.

Le Istruzioni Operative regolamentano la gestione tecnica dei sistemi con impatto ambientale. Tutta la nuova documentazione ambientale, integrata e coordinata con la preesistente, è raggruppata e raccolta nell'Archivio Ambientale di Centrale.

Nel seguito si delineano brevemente gli elementi essenziali del Sistema di Gestione Ambientale.

## **Compiti e responsabilità in materia di Gestione Ambientale**

La Centrale Termoelettrica di Turbigo è inserita a livello organizzativo nella società Edipower. Nel seguito si individuano brevemente alcune delle responsabilità in merito al Sistema di Gestione Ambientale.

### **Capo Centrale**

Il Capo Centrale ha piena responsabilità, autorità e autonomia per la definizione e attuazione della politica, del programma ambientale del sito e per la gestione di tutti gli aspetti ambientali della Centrale. In particolare il Capo Centrale ha l'autorità per assicurare l'introduzione, l'applicazione e il riesame del Sistema di Gestione Ambientale.

### **Vice Capo Centrale**

Il Vice Capo Centrale coordina l'attività delle Sezioni ed è responsabile delle attività di staff; in caso di assenza del Capo Centrale lo sostituisce per gli aspetti di applicazione di quanto previsto dal Sistema di Gestione Ambientale.

### **Rappresentante della Direzione per il sistema di Gestione Ambientale**

Il Rappresentante della Direzione ha la responsabilità dell'attuazione, del mantenimento e della revisione del Sistema di Gestione Ambientale. Il Rappresentante della Direzione ha anche il compito di riferire al Capo Centrale, mediante contatti diretti, le informazioni riguardanti l'andamento del Sistema di Gestione Ambientale.

Attualmente il Vice Capo Centrale ha le funzioni di Rappresentante della Direzione.

## **Formazione e partecipazione**

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 ed 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.

In particolare nel corso dell'anno 2002 sono state attuate n° 6 azioni formative che hanno interessato tutti i lavoratori per un totale di 1620 ore circa di formazione così suddivise:

Sez. manutenzione meccanica	300 ore
Sez. elettro-regolazione	400 ore
Sez. esercizio	700 ore
Staff	220 ore

Inoltre è stato formato 1 Auditor interno che ha conseguito specifico attestato di qualificazione.

La Centrale si è inoltre dotata di procedure per raccogliere eventuali proposte di miglioramento ambientale segnalate dal personale, consentendo in questo modo a tutti di partecipare alla formulazione del programma ambientale.

## **Normative e aspetti ambientali**

Sono procedurate le azioni relative all'analisi delle disposizioni normative e all'attuazione della prevenzione che ne possa derivare, così come le azioni relative all'analisi degli aspetti ambientali per modifiche anche lievi di processo o di modalità di esercizio.

## **Gestione e controllo operativo**

Al fine di monitorare l'efficacia degli interventi migliorativi la Centrale valuta periodicamente l'efficienza e l'efficacia del sistema. In occasione del Riesame della Direzione tale valutazione consente sia di comunicare in modo adeguato sui risultati ottenuti, sia di individuare dei margini sui quali progettare nuove iniziative finalizzate al miglioramento.

## **Controllo e registrazione della documentazione**

I documenti riguardanti l'ambiente sono adeguatamente registrati e gestiti e pertanto possiedono i requisiti di attendibilità. Per quanto riguarda la documentazione di sistema, si è attuata la distribuzione informatica interna del manuale ambientale e del manuale delle procedure gestionali.

## **Audit Ambientali Interni**

La Centrale ha elaborato ed applica procedure interne per effettuare audit interni. Nel mese di novembre 2002 la Centrale ha sottoposto il proprio Sistema di Gestione Ambientale all'azione di un audit interno conforme al Regolamento 761/01 e alla Norma UNI EN ISO 14001 con portata e valenza tali da coprire tutti gli aspetti e le attività del sito produttivo; in particolare è stata verificata la conformità del Sistema, della politica e del programma del sito e l'osservanza delle disposizioni regolamentari.

## **Riesame del Sistema di Gestione Ambientale**

L'attività di riesame è procedurata e la direzione dispone dei relativi rapporti.

## **Comunicazione**

La Centrale ha predisposto e applica procedure per ricevere, registrare, valutare e rispondere a comunicazioni interne ed esterne riguardo alle problematiche ambientali. La presente Dichiarazione ambientale viene diffusa ai dipendenti della Centrale e alla popolazione che vive nel territorio, ai Sindaci dei comuni di Turbigo e Robecchetto con Induno, all'amministrazione provinciale e al PMIP di Milano, agli Enti di controllo della Centrale, (ARPA, ASL, ISPESL, Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco), all'Ente Gestore del Parco del Ticino ed altri operatori che ne fanno richiesta (Associazioni, Scuole, ecc.).

## **Collaborazione con enti**

La Centrale ha collaborato con l'Amministrazione Provinciale di Milano alla realizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria che attualmente gestisce in proprio per la parte di sua proprietà. La Centrale ha costanti e proficui contatti con l'università e scuole della zona. Tali rapporti si esplicano con visite guidate e/o stages per effettuazioni di tesi.

## **Gestione delle Emergenze**

Al fine di gestire le possibili situazioni di emergenza, la Centrale si è dotata di un piano di gestione delle emergenze (Piano di Emergenza Interno) in cui sono trattate quelle correlabili agli effetti ambientali importanti. In particolare:

- incendio;
- sversamenti di olio combustibile;
- sversamenti di reagenti chimici;
- fuoriuscita di gas di combustione e/o gas infiammabili;
- sviluppo di gas a seguito perdita serbatoi reagenti chimici;
- dispersione di fibre di amianto e/o fibre ceramiche;

Tutto il personale di Centrale è stato informato sull'esistenza di tale piano ed è stato addestrato, tramite un programma annuale di esercitazioni, ad affrontare tutte le possibili situazioni di emergenza ambientale.

# Compendio dei dati ambientali dell'esercizio 2002

## Bilancio ambientale 2002

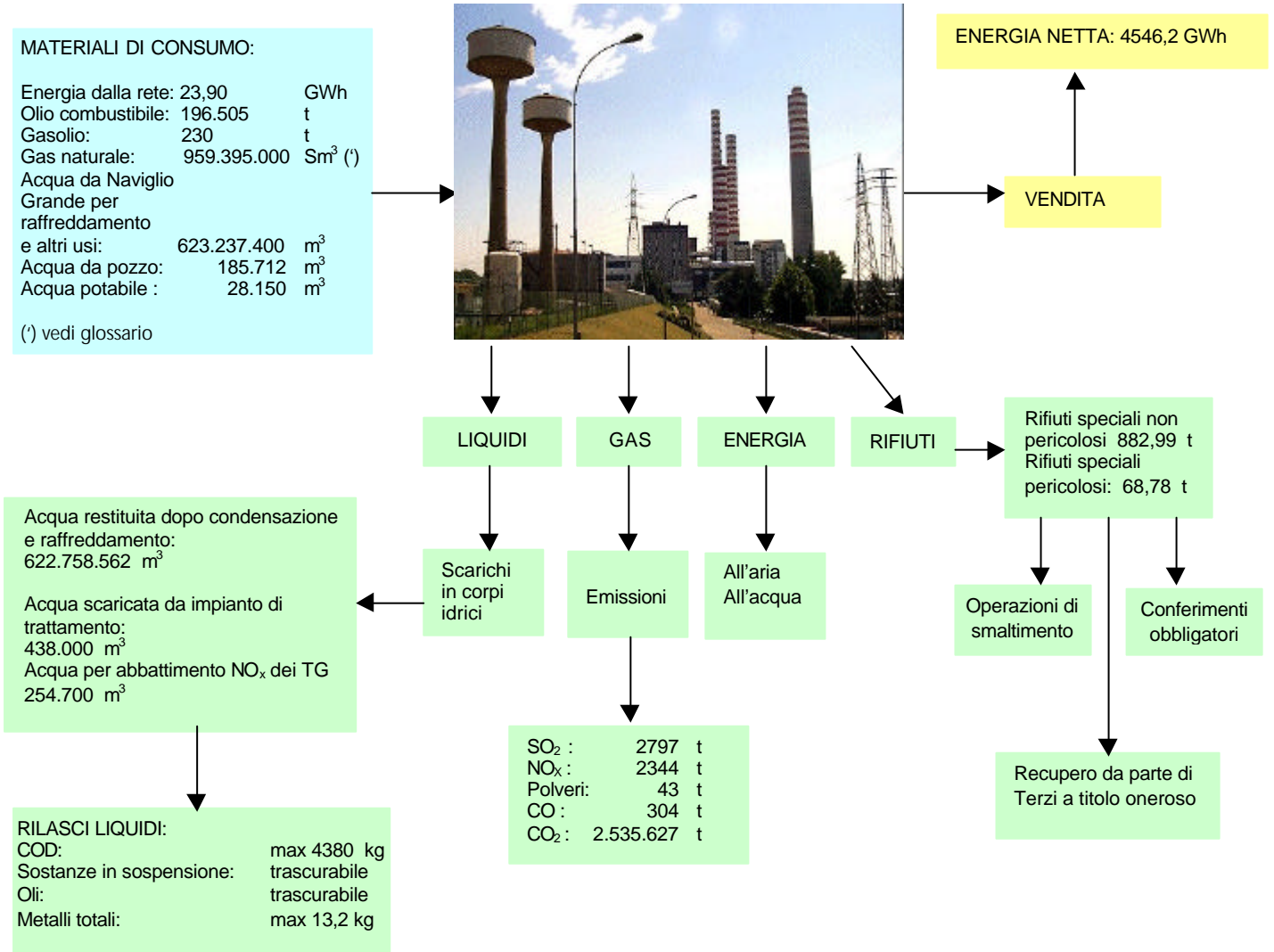


Figura 12 Bilancio ambientale 2002.

Tabella n° 11

<b>Dati in ingresso della Centrale</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	
<b>Energia elettrica assorbita dalla rete (GWh)</b>	23,17	25,59	23,9	
<b>Combustibile utilizzato</b>				
Olio combustibile (t)	177.112	142.520	196.505	
Gasolio (t)	2.729	110	230	
Gas naturale (Sm <sup>3</sup> )	1.031.528.020	643.660.850	959.395.000	
contenuto di zolfo nell'olio combustibile (%) (valore medio ponderato)	0,70	0,77	0,76	
<b>Acqua prelevata</b>				
Per raffreddamento, condensazione e altri usi industriali (m <sup>3</sup> )	585.069.617	460.224.200	623.327.400	
Prelievo da pozzo (m <sup>3</sup> ) (¹)	0	132.304	185.712	
Prelievo da acquedotto (m <sup>3</sup> )	33.500	24.197	28.150	
<b>Materiali di consumo (t)</b>				
	I.P. (²³)			
Acido cloridrico (sol. al 30%)	C	511,88	200,72	307,10
Acido solforico (sol. al 98 %)	C	12,86	13,66	13,10
Soda (sol. 30 %)	C	369,14	199,68	387,54
Cloruro ferrico (sol. al 40 %)	C	12,44	36,01	60,40
Oli lubrificanti e isolanti	F	8,70	5,92	16,44
Ammoniaca come idrato d'ammonio (sol. al 24,5 %)	C	443,82	248,44	534,64
Calce	X <sub>i</sub>	42,32	42,88	42,56
Polielettrolita	-	2,27	1,70	1,67
Carbonato di sodio anidro (²)	X <sub>i</sub>			17,38

(¹) Acque prelevate dai pozzi ed inviate all'impianto di trattamento delle acque oleose per monitoraggi chimici.

(²) Reagente chimico utilizzato nel nuovo impianto di trattamento delle acque ammoniacali

(³) I.P. Indice di pericolosità: C- corrosivo F- facilmente infiammabile X<sub>i</sub>- irritante

Grafico n° 1

**Materiali di consumo liquidi (dati 2002)**

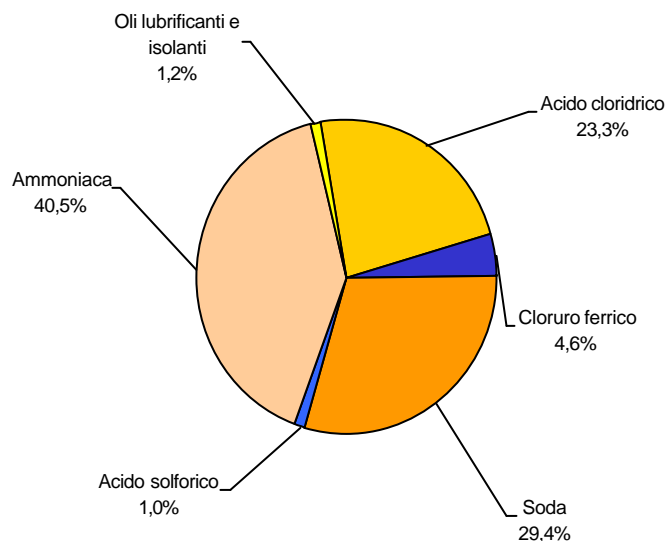


Tabella n° 12

<b>Dati in uscita della Centrale</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>Energia elettrica (GWh)</b>			
Produzione lorda	5.069,0	3.257,3	4.834,5
Produzione netta	4.781,8	3.045,3	4.546,2
<b>Emissioni atmosferiche principali (t)</b>			
SO <sub>2</sub>	2.347	2.152	2.797
NO <sub>x</sub>	2.654	1.514	2.344
Polveri	62	31	43
CO	362	208	304
CO <sub>2</sub>	2.606.797	1.726.300	2.535.627
<b>Scarichi idrici (m<sup>3</sup>)</b>			
Acqua restituita dopo condensazione e raffreddamento	584.393.917	459.772.701	622.758.562
Acqua scaricata da impianto di trattamento (quantitativi stimati)	439.200	438.000	438.000
Acqua per abbattimento NO <sub>x</sub> dei TG	270.000	170.000	254.700
<b>Rilasci idrici (kg)</b>			
COD	max 4392	max 4380	max 4380
Sostanze in sospensione	trascurabile	trascurabile	trascurabile
Oli	trascurabile	trascurabile	trascurabile
Metalli totali (*)	max 26	max 26	13,2

(\*) I dati 2000 e 2001 sono riferiti a limiti strumentali più elevati.

Tabella n° 13

#### **Inventario delle sostanze ambientalmente significative al 31/12/2002**

PCB	0 kg
Materiali contenenti amianto (di cui circa 695 nell'area di Turbigo ponente)	circa 918 m <sup>3</sup>

Grafico n° 2

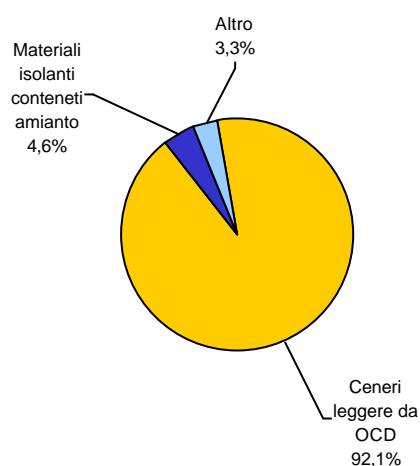
**Rifiuti pericolosi anno 2000**

Grafico n° 3

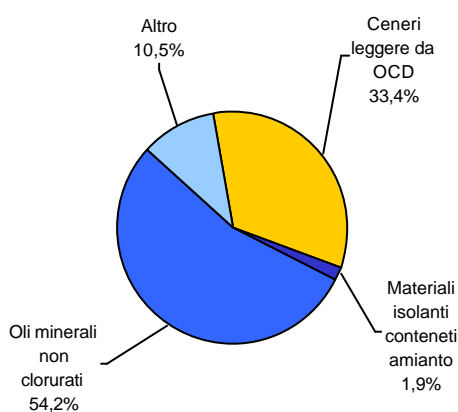
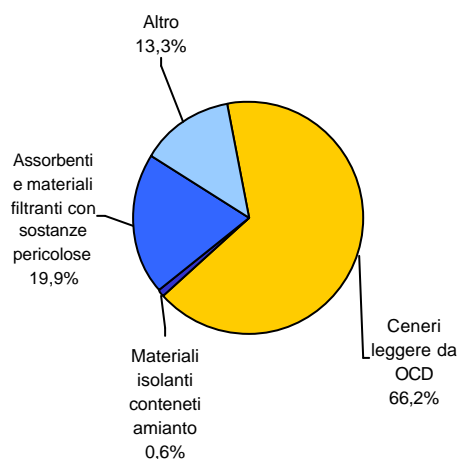
**Rifiuti pericolosi anno 2001**

Grafico n° 4

**Rifiuti pericolosi anno 2002****Produzione di rifiuti**

La componente più significativa tra i rifiuti pericolosi si mantiene quella delle ceneri leggere da olio, la cui quantità risulta in costante diminuzione.

Tra i rifiuti non pericolosi si osserva la prevalenza di ferro e acciaio, avviati al recupero.

Tabella n° 14

**Rifiuti pericolosi (t)**

Denominazione rifiuto	Quantità			Modalità di Smaltimento	Codice CER-P (*)
	2000	2001	2002.		
Ceneri leggere da OCD	61,80	48,76	45,6	Deposito preliminare	100104
Oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	0	79,02 <sup>(*)</sup>	0,18	Recupero	130307
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	0,34	0,42	0,22	Deposito preliminare	200121
Trasformatori e condensatori contenenti PCB	0	7,98	3,36	Trattamento	160209
Rifiuti contenenti altri metalli pesanti (gel di silice)	0,56	0	0	Ricondizionam.	060405
Batterie al piombo	0,28	4,73	0,09	Deposito preliminare	160601
Materiali isolanti contenenti amianto	3,10	2,83	0,39	Deposito preliminare	170601
Rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	0,03	0,03	0,03	Incenerimento	180103
Rifiuti contenenti mercurio	0,05	0	0	Deposito preliminare	060404
Assorbenti e materiali filtranti contaminati da sostanze pericolose	0	0	13,66	Deposito preliminare	150202
Materiali da costruzione contenenti amianto	0	2	0,57	Discarica	170605
Altri materiali isolant. contenenti e costituiti da sostanze pericolose	0	0	4,39	Deposito preliminare	170603
Sostanze chimiche di laboratorio	0	0	0,2	Deposito preliminare	160506
Solventi (contenitori T e/o F)	0	0	0,09	Deposito preliminare	200113
Apparecchiature fuori uso con amianto	0,92	0	0	Discarica	160212
<b>Totale</b>	<b>67,08</b>	<b>145,77</b>	<b>68,78</b>		

(\*) I codici CER sono stati aggiornati in base alla nuova codifica del 01/01/2002.

(\*\*) Oli minerali smaltiti a seguito smantellamento vecchia stazione elettrica.

Grafico n° 5

**Rifiuti non pericolosi anno 2000**

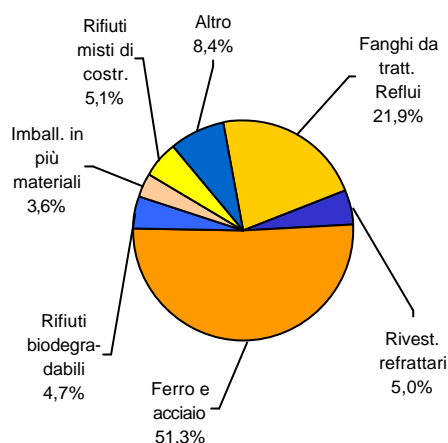


Tabella n° 15

**Rifiuti non pericolosi (t)**

Denominazione rifiuto	Quantità			Modalità di Smaltimento	Codice CER (*)
	2000	2001	2002		
Fanghi da trattamento reflui	186,84	106,88	177,02	Recupero	100121
Ceneri pesanti da OCD	2,00	2,33	0	Discarica	100101
Rivestimenti e refrattari inutilizzabili	42,78	11,46	3,90	Recupero	161106
Rifiuti misti di costruzioni e demolizioni	43,82	2135,74 (**)	0	Discarica	170904
Imballaggi in più materiali	30,70	26,66	28,88	Recupero	150106
Imballaggi in legno	11,12	22,36	18,84	Recupero	150103
Vetro	11,31	5,96	1,11	Recupero	170202
Carbone attivo esaurito	0	13,62	11	Recupero	190904
Assorbenti, materiali filtranti	9,01	6,71	12,17	Deposito preliminare	150203
imballaggi in plastica	0,28	0	0	Recupero	150102
Imballaggi in metallo	0,70	1,62	0,37	Recupero	150104
Rifiuti biodegradabili	40,12	69,28	60,7	Recupero	200201
Ferro e acciaio	436,68	327,60	434,03	Recupero	170405
Alluminio	0	0	8,49	Recupero	170402
Rame, bronzo, ottone	0,03	0	4,14	Recupero	170401
Pile alcaline	0,90	0,04	0,07	Deposito preliminare	160604
Cavi	24,02	0	0,28	Recupero	170411
Resine a scambio ionico	11,54	0	3,52	Deposito preliminare	190905
Metalli misti	0	0	98,74	Recupero	170407
Materiali isolanti diversi	0	0	10,06	Recupero	170604
Rifiuti dell'eliminazione della sabbia	0	0	9,56	Recupero	190802
Toner per stampa	0,13	0,21	0,11	Recupero	080318
<b>Totale</b>	<b>851,98</b>	<b>2730,47</b>	<b>882,99</b>		

Grafico n° 6

**Rifiuti non pericolosi anno 2001**

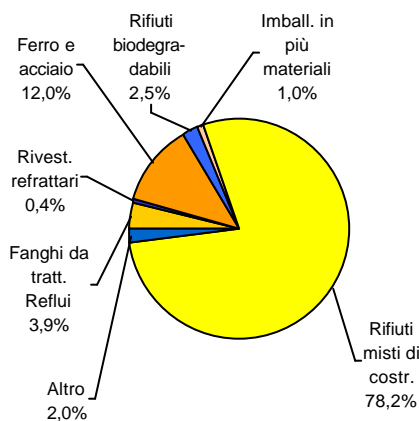
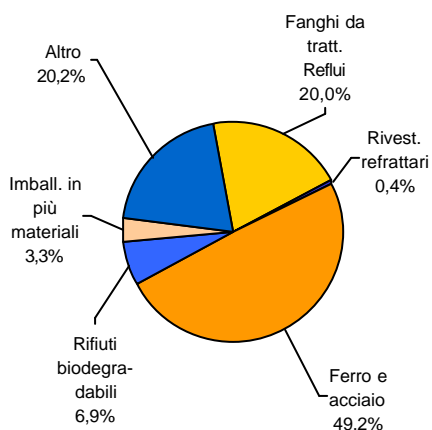


Grafico n° 7

**Rifiuti non pericolosi anno 2002**



(\*) I codici CER sono stati aggiornati in base alla nuova codifica del 01/01/2002.

(\*\*) Rifiuti prodotti a seguito smantellamento della vecchia stazione elettrica.

## Gli indicatori ambientali

Tra i principali indicatori ambientali troviamo le emissioni di SO<sub>2</sub>, di NO<sub>x</sub> e di polveri. I valori delle emissioni specifiche, drasticamente abbattuti a partire da 1997 conseguentemente agli interventi di adeguamento ambientale, si sono successivamente stabilizzati a valori ottimali.

Grafico n° 8

### Emissioni specifiche (g/kWh netti)

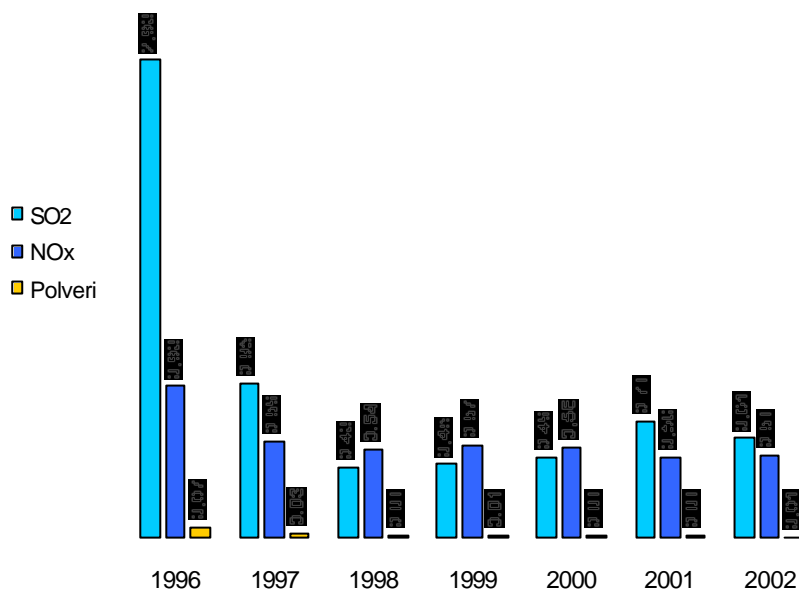
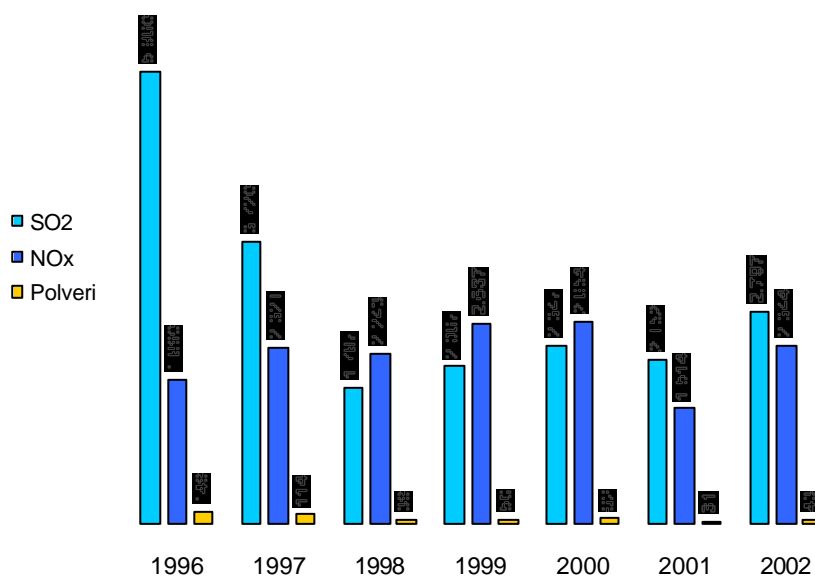


Grafico n° 9

### Emissioni totali (t)



Nel grafico seguente sono riportati i valori medi mensili delle emissioni di Centrale durante l'intero anno 2002 ed i valori emettabili. Questi ultimi sono dati dal rapporto tra il valore limite di legge (DM 12/07/90) di ciascun inquinante con il corrispondente valore di concentrazione misurato (in mg/Nm<sup>3</sup>), moltiplicato per i quantitativi emessi (in t). Le variazioni nei valori sono essenzialmente legate al carico medio generato nel corso dei mesi e al tipo di combustibile utilizzato. Si noti in particolare il valore estremamente basso di emissione delle polveri, inferiore al 10% del limite di legge.

Grafico n° 10

**Emissioni - confronto con i valori emettabili (t)**

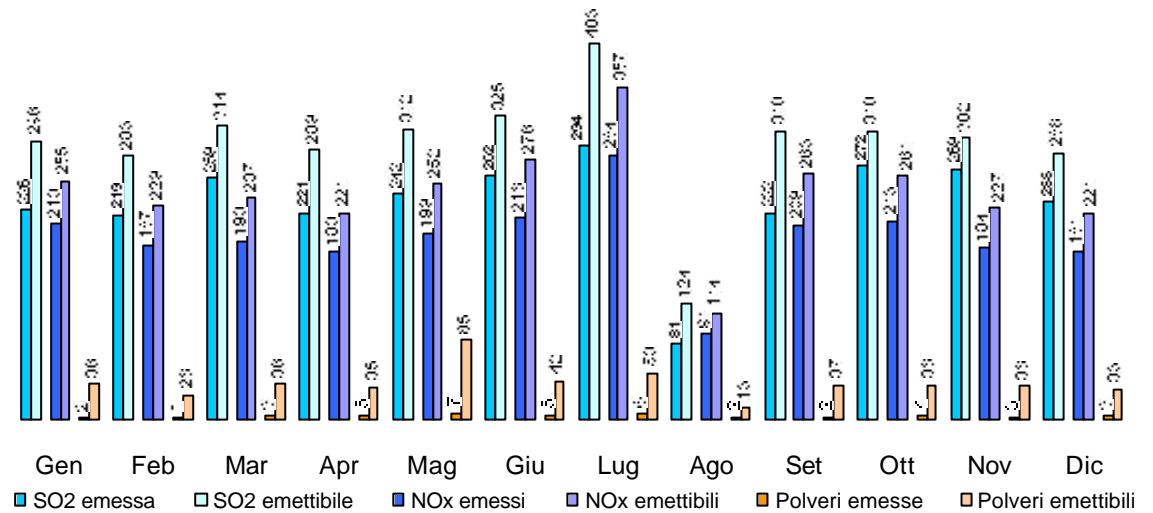
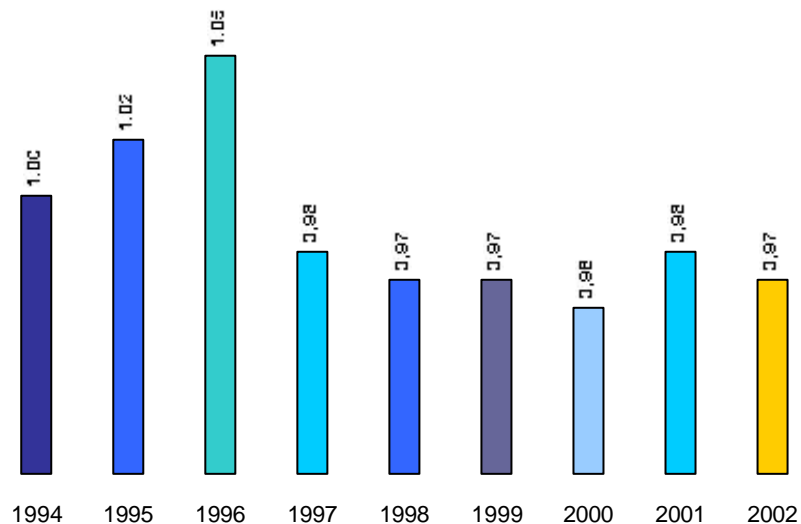


Grafico n° 11

**Consumo specifico netto (1994 = 1)**



Il consumo specifico netto costituisce l'indicatore di eccellenza per una Centrale termoelettrica: rappresenta il rapporto tra la quantità di calore sviluppata dal combustibile e la corrispondente quantità di energia elettrica netta prodotta. Si osserva che in seguito agli interventi di ambientalizzazione e ripotenziamento, il consumo specifico netto è attestato a valori ottimali, leggermente influenzati dalle condizioni di carico richieste dalla rete nazionale.

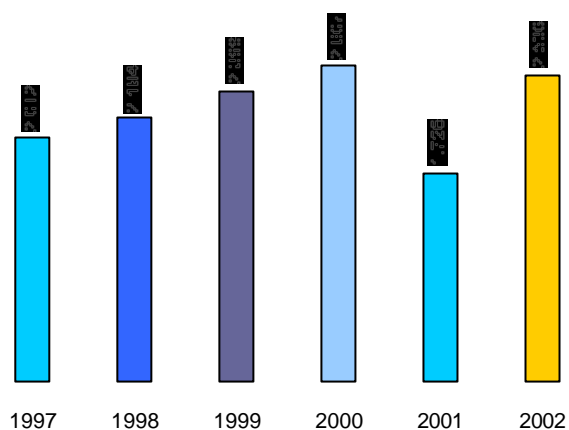
Il grafico seguente riporta i quantitativi totali di anidride carbonica emessa. Il valore dell'anno 2002 è confrontabile con quello dell'anno 2000, nel quale era stata bruciata una quantità di combustibili paragonabile.

Grafico n° 12

---

**Emissioni totali di CO<sub>2</sub>** (in migliaia di t)

---



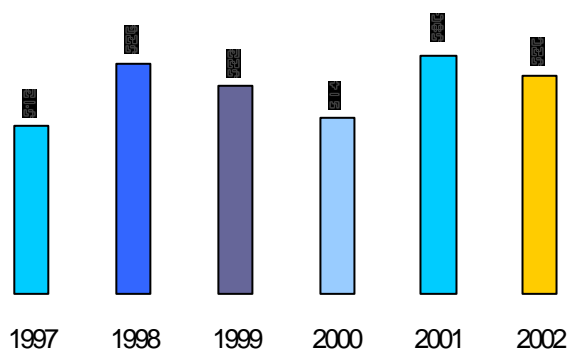
La CO<sub>2</sub> è il prodotto finale della combustione, il cui valore è strettamente correlato alla qualità della combustione stessa (consumo specifico e tipo di combustibile). L'emissione specifica si attesta a valori ottimali.

Grafico n° 13

---

**Emissioni specifiche di CO<sub>2</sub>** (g/kWh netti)

---



La scelta del tipo di combustibile da impiegare viene in genere condotta valutando i limiti di legge sulle emissioni, le disponibilità di mercato e la convenienza economica. Rimane prevalente negli ultimi anni l'utilizzo del gas naturale.

Grafico n° 14

**Utilizzo di combustibili** (OCD e Gasolio in migliaia di t - Gas naturale in  $\text{Sm}^3 \cdot 10^6$ )

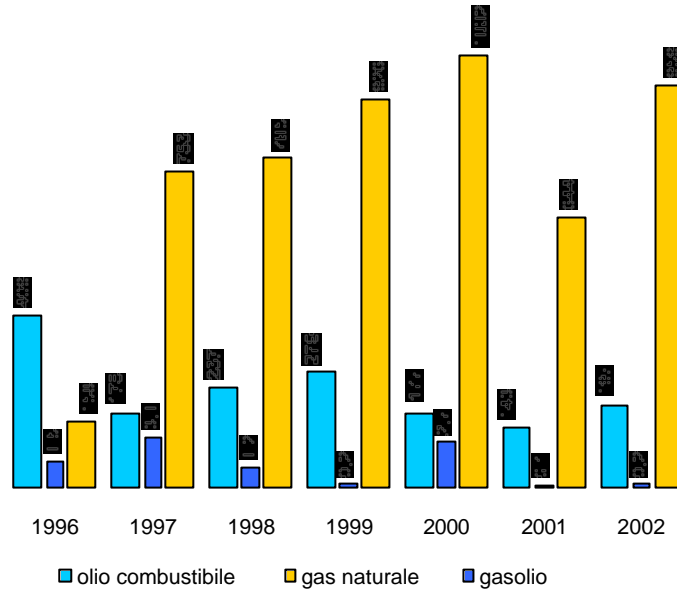
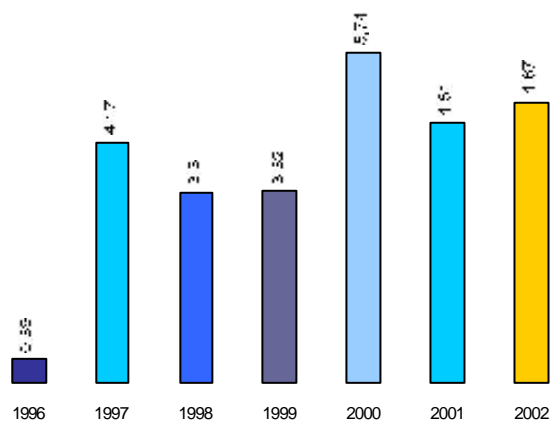
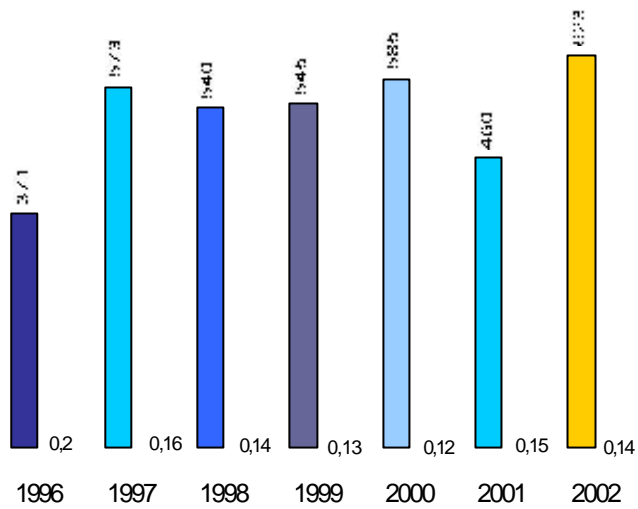


Grafico n° 15

**Rapporto fra combustibili impiegati** ( $\text{Sm}^3 \cdot 10^6$  di Gas naturale / migliaia di t di OCD e gasolio)



**Prelievi di acqua del Naviglio Grande per raffreddamento-condensazione ed usi industriali ( in milioni di m<sup>3</sup> )**



Il prelievo complessivo di acqua è dipendente dalla quantità di energia prodotta in un anno. Per meglio rappresentare le prestazioni della Centrale occorre riferirsi, anche in questo caso, ad un indicatore quale il rapporto tra i m<sup>3</sup> di acqua prelevati ed i KWh netti prodotti. Detto numero è riportato a lato del valore totale annuale di acqua prelevata.

# Appendice

## Principali norme e leggi di riferimento alla data di convalida

### Aspetti generali

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
Legge	349	08/07/86	Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.	Istituzione del Ministero dell'ambiente e disposizioni relative alla Valutazione di Impatto Ambientale.
DPCM	-	27/12/88	Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità	Procedure per i progetti o modifiche di centrali termoelettriche
Acc. Minist.	-	24/06/89	Accordo procedimentale in ordine alle autorizzazioni per la costruzione e l'esercizio delle centrali termoelettriche .. previste dall'art. 17 del DPR 203/88	Modalità attuative delle autorizzazioni relative agli interventi di risanamento ambientale nelle centrali termoelettriche in esercizio o in costruzione.
Norma UNI EN ISO	14001	nov.96	Sistemi di gestione ambientale. Requisiti e guida per l'uso	La norma specifica i requisiti di un sistema di gestione ambientale che consente a un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi
Dlgs	39	24/02/97	Attuazione direttiva CEE 90/313, concernente la libertà di accesso all'informazione ambientale	Disponibilità delle informazioni relative all'ambiente a fronte di specifiche richieste.
Legge	10	09/01/91	Piano energetico nazionale	Risparmio energetico
Legge	388	23/12/00	Disposizioni varie	All'art. 28 Razionalizzazione delle imposte e norme in materia di en. elettrica
Reg. CE	761	19/03/01	Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)	Il regolamento permette l'adesione volontaria delle organizzazioni al sistema EMAS che si pone l'obiettivo di promuovere miglioramenti continui delle prestazioni ambientali delle organizzazioni.
Legge	93	23/03/01	Disposizioni in campo ambientale	Apporta modifiche al DLgs 22/97 e all'art. 18 dispone semplificazioni amministrative per il rinnovo delle autorizzazioni all'esercizio di un impianto per le imprese che risultino registrate ai sensi del regolamento EMAS

### Prelievi e scarichi idrici

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
R.D.	1775	11/12/33	Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici	E' la norma di riferimento per le utenze di acqua pubblica, prevede che ciascuna sia provvista di regolare concessione.
L.R.	62	27/05/85	Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature -Tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento.	Classificazione degli scarichi e disposizioni in merito all'emungimento delle acque di falda.
DLgs	275	12/07/93	Riordino in materia di concessione di acque pubbliche	Dispone modifiche al TU 1775/33 e l'obbligo della denuncia dei pozzi entro 12 mesi dall'entrata in vigore del decreto. Prevede l'emanazione di un decreto per fissare le modalità di applicazione delle riduzioni dei canoni.
Legge	36	05/01/94	Disposizioni in materia di risorse idriche riguardanti anche i canoni ad uso industriale	Detta criteri generali di indirizzo e disposizioni in materia di risorse idriche; stabilisce che tutte le acque sono pubbliche
DLgs	152	11/05/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento.....	L'autorizzazione agli scarichi decade ogni 4 anni e per il rinnovo deve essere presentato 6 mesi prima della scadenza, individua un elenco di sostanze pericolose; dispone per i nuovi impianti il collettamento differenziato dei reflui; modifica il 1775/33 circa la durata delle concessioni in atto e la possibilità di rinnovo per quelle decadute.
DLgs	258	18/08/00	Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 11/05/99, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della L. 24/04/98, n. 128.	Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs. 11/0599.
DPCM	-	12/10/00	Individuazione dei beni e delle risorse finanziarie, umane, strumentali e organizzative da trasferire alle regioni ed agli enti locali per l'esercizio delle funzioni e dei compiti amministrativi in materia di demanio idrico	Passano alle regioni le competenze previste dall'art. 86 del DLgs 112/98 "Gestione del demanio idrico" in particolare l'annuo canone e la competenza sul rilascio delle concessioni per cui è previsto art. 88/p/112 il compito di dettare direttive di rilievo nazionale volte a garantire omogeneità nel rilascio delle concessioni di derivazioni acqua

### Rumore

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
DPCM	-	01/03/91	Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno	Stabilisce in via transitoria, in attesa di una legge quadro, i limiti di accettabilità dei livelli di rumore
Legge	447	26/10/95	legge quadro sull'inquinamento acustico	Disposizioni in materia di inquinamento acustico. Definizione delle competenze statali, regionali, provinciali e comunali.
DM	-	11/12/96	Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo	Rispetto del criterio differenziale (art.3 comma 1) se sono superati i limiti di immissione per le zone attigue
DPCM	-	14/11/97	Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore	Vengono definiti i valori limite alle emissioni ed alle immissioni
L.R.	13	10/08/01	<b>Norme in materia di inquinamento acustico</b>	Disposizioni in merito a prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico; classificazione acustica del territorio.

## Campi elettromagnetici e radiazioni ionizzanti e non

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
DPCM	-	23/04/92	Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati da frequenza industriale nominale negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno	Definisce i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici
Dlgs	230	17/03/95	Attuazione delle direttive Euratom in materia di radiazioni ionizzanti	Gestione delle sorgenti di radiazioni ionizzanti
Dlgs	615	12/11/96	Attuazione delle direttive CEE 89/336, 92/31, 93/98, 93/97 relative alla compatibilità elettromagnetica	Disposizioni sulla compatibilità elettromagnetica
DM	381	10/09/98	Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana	Disposizioni sull'inquinamento da radiazioni - radiofrequenze e campi magnetici
Legge	36	22/02/01	Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	Disposizioni relativa alla esposizione a determinati livelli di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

## Emissioni in atmosfera

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
Legge	880	18/12/73	Localizzazione degli impianti per la produzione di energia elettrica	Obbligo alla realizzazione di reti di rilevamento immissioni grandezze chimiche e meteo per le centrali termoelettriche future
DM	105	10/03/87	Limiti alle emissioni in atmosfera da impianti termoelettrici a vapore	Stabilisce la comunicazione ai Min. Amb. e Salute dei dati di emissione globale di SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> e Polveri
DPR	203	24/05/88	Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, ... e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali.	Fissa le competenze del MAP per le autorizzazioni al funzionamento delle centrali termoelettriche; prevede che sia presentata la domanda alla continuazione delle emissioni, fissa nuovi limiti per la qualità dell'aria e le comunicazioni art. 8 cm 1 - 2
DM	-	08/05/89	Limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati dai grandi impianti di combustione	Norme per la riduzione globale delle emissioni; norme per nuovi impianti policombustibili sulla determinazione dei valori limite di emissione; norme sul rispetto dei valori limite e comunicazione a Min. Amb. delle emissioni totali di SO <sub>2</sub> e NO <sub>x</sub> riferiti all'anno precedente suddivisi per ogni impianto
DM	-	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 203/88	Detta le norme per la presentazione delle domande di risanamento e ripotenziamento connessi ad un miglioramento ambientale e per il rilascio delle autorizzazioni relative
DPCM	-	21/07/89	Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni, ai sensi dell'art. 9 della legge 8 luglio 1986 n. 349, per l'attuazione e l'interpretazione del DPR 203/88	Stabilisce che non sono soggetti alla procedura autorizzatoria gli impianti di emergenza e di climatizzazione e che le autorizzazioni per gli impianti energetici sono rilasciate dal Ministero delle Attività Produttive
DM	-	12/07/90	Linee guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione	Fissa i limiti alle emissioni per macroinquinanti e microinquinanti.
DPR	-	25/07/91	Modifiche dell'atto d'indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con DPCM in data 21.07.89	L'autorizzazione per le centrali termoelettriche art.17 DPR 203 sono rilasciate dal MAP. Stabilisce l'elenco delle attività ad inquinamento atmosferico poco significativo (per le quali non necessita autorizzazione) e l'elenco delle attività a ridotto inquinamento atmosferico
Legge	549	28/12/93	Misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente.	Disposizioni in merito alla cessazione dell'impiego delle sostanze lesive dell'ozono stratosferico e dannose per l'ambiente; raccolta, riciclo e smaltimento di tali sostanze.
DM	-	21/12/95	Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali	Impone che i sistemi di monitoraggio siano adeguati entro il 30.6.96 e impegno dell'esercente a concertare le tarature e le verifiche dello SME nonché la presentazione dei dati con gli Enti preposti al controllo entro il 30/6/96
DM	-	26/03/96	Sostanze dannose per la fascia dell'ozono stratosferico	Gestione di alcune sostanze dannose per l'ozono stratosferico
Direttiva	62	27/09/96	Direttiva del Consiglio del 27/9/96 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente	Definisce gli inquinanti, detta i criteri ed i fattori da tener conto nella fissazione dei valori limite di soglia e di allarme per l'aria ambiente
Legge	179	16/06/97	Modifiche alla legge 549/93 recante misure a tutela dell'ozono stratosferico.	Sono autorizzati, con decorrenza dall'anno 1997, la continuazione delle spese relative alle attività nazionali previste dalla L. 28/12/93, n. 549, e successive modificazioni, riguardanti le misure a tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente, nonché il finanziamento per la partecipazione ai comitati e gruppi di lavoro e l'apporto del contributo italiano per finanziare le spese amministrative del Segretariato.
Legge	449	27/12/97	Misure per la stabilizzazione della finanza pubblica	Istituzione di una tassa sulle emissioni di SO <sub>2</sub> e NO <sub>x</sub> prodotte da grandi impianti di combustione con potenza termica nominale pari o superiore a 50 MW come definiti dalla dir. CEE 88/609
Direttiva	30	22/04/99	Direttiva del Consiglio del 22/4/99 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.	Detta i valori limite per SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, PM <sub>10</sub> , Pb e i requisiti per valutare tali concentrazioni nell'aria e metodi di riferimento per valutare le concentrazioni.
DLgs	351	04/08/99	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente	Abrogazione D 20/5/91; D 10/1/92; D 28/3/83; art. 20/21/22/23 e all. I,II,III,IV DPR 203/88; D 15/4/94; D 25/11/94
DLgs	372	04/08/99	Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento	Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento; disciplina il rilascio, il rinnovo e il riesame dell'autorizzazione integrata ambientale nonché le modalità di esercizio degli impianti
Legge	35	17/02/01	Ratifica ed esecuzione degli Emendamenti al Protocollo di Montreal	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.
DM	-	03/10/01	Recupero, riciclo, rigenerazione e distribuzione degli halons	Divieto di ricarica dei CFC dal 31/10/00 e denuncia se si detiene un quantitativo non inferiore a kg 20 di CFC
DPCM	-	08/03/02	Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico, nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.	Stabilisce le caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché le caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.

## Sostanze pericolose

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
DPR	216	24/05/88	Attuazione della direttiva CEE 467/85 recante sesta modifica (PCB-PCT) della direttiva CEE 769/76 ... restrizioni in materia di immissioni sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi ai sensi dell'art.15 della legge 183 del 16.4.1987	Divieto di utilizzo di PCB/PCT in concentrazione > 100 ppm (ridotta a 50 ppm dal DM 29/7/94) nonché di apparecchi, impianti e fluidi che li contengono. Regime delle deroghe per impianti e fluidi esistenti, con l'obbligo di etichettatura e censimento
DLgs	52	03/02/97	Classificazione imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose	Obbliga i fornitori a fornire le schede di sicurezza delle sostanze comprensive della valutazione del rischio
DM	-	04/04/97	Attuazione dell'art. 25 commi 1 e 2 del Dlg 03/02/97 n° 52	Guida alla redazione delle schede di sicurezza.
DLgs	209	22/05/99	Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e ai policlorotrifenili	Nuovo censimento apparecchiature contenenti PCB per un volume >5 dm cubi entro il 31.12.1999 con comunicazione alla regione e successivamente ogni due anni con smaltimento entro il 31.12.2010 e nuova etichettatura trasformatori
DLgs	334	17/08/99	Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti con determinate sostanze pericolose	Fissa dei limiti relativi alle sostanze molto tossiche, tossiche, comburenti, esplosive, ecc oltre i quali si ricade negli obblighi previsti dalla legislazione sugli incidenti rilevanti
Circ.	4	15/03/00	Note esplicative del DM 1° settembre 1998 recante "disposizioni relative alla classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose (fibre artificiali vetrose)"	Classifica le lane minerali e le fibre ceramiche refrattarie rispettivamente come cancerogene di terza e di seconda categoria
DM	-	11/10/01	Condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione e dello smaltimento	Comunicazione a Provincia e condizioni operative per il mantenimento in servizio delle apparecchiature contenenti PCB in misura superiore ai 50 ppm; modulistica da utilizzare per il censimento biennale.

## Rifiuti

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
Delib.C.I.	-	27/07/84	Disposizioni per la prima applicazione dell'art. 4 del DPR 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti	La delibera tratta gli argomenti tecnici inerenti la gestione dei rifiuti, quali: la classificazione dei rifiuti; le concentrazioni limite per i T/N; gli impianti di trattamento; il regime autorizzativo; i metodi di campionamento ed analisi.
DLgs	95	27/01/92	Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati	Conferimento al Consorzio obbligatorio di oli usati con contenuto di PCB < 25 ppm. Smaltimento ai sensi del DPR 915/82 per oli con PCB > 25ppm. Obbligo di registro per chi detiene, produce raccoglie o elimina quantitativi di olio > 300 l/anno
Legge	257	27/03/92	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto	Denuncia quantitativi di amianto provenienti da operazioni di utilizzo e/o bonifica e/o smaltimento. Gestione della bonifica di impianti contenenti amianto
DM	392	16/05/96	Regolamento recante norme tecniche relative alla eliminazione degli oli usati	Definizione della percentuale di acqua per la classificazione come miscela oleosa (15% in peso). Requisiti costruttivi che devono avere i depositi >500 litri. Individuazione dei metodi di analisi degli oli usati
DLgs	22	05/02/97	Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio [Testo aggiornato su Suppl. Ord. G.U. n. 278 del 28/11/97]	Obbligo di presentare domanda secondo l'art. 28 (180 g prima della scadenza) per ottenere l'autorizzazione al deposito preliminare (ex stoccaggio provvisorio). Rispetto dei quantitativi stoccati. Compilazione del formulario di identificazione con obbligo di recupero della IV copia entro tre mesi con comunicazione a Regione se non avviene il ritorno.
DLgs	22 bis	05/02/97	Testo aggiornato del decreto legislativo 5/2/97 recante "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio"	Rispetto la precedente edizione modifica la comunicazione relativa al mancato ritorno della IV copia del formulario che deve essere fatta alla Provincia. Fissa all'11.1.98 il termine per le operazioni semplificate di recupero dei rifiuti pericolosi e non e per i mercuriali il limite del 11.4.98
DM	-	05/02/98	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	Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi; l'utilizzazione come combustibili per produrre energia; i test di cessione
DM	141	11/03/98	Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica	Stabilisce che i rifiuti liquidi; quelli classificati H1, H2, con pto infiammabilità <55 C, contenenti PCB in concentrazione > 25 ppm e altri non possono essere smaltiti in discarica
DM	145	01/04/98	Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera E), e comma 4, del Dlg. 5 febbraio 1997, n.22	Stabilisce come deve essere il formulario di identificazione
DM	148	01/04/98	Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12,18, comma 2, lettera M), e 18, comma 4, del Dlg 5 febbraio 1997, n.22	I modelli di registro di carico e scarico dei rifiuti riportati negli allegati A e B e le modalità di compilazione. I registri devono essere composti da fogli numerati e vidimati dall'ufficio del registro
Circ.	GAB/D EC/812/98	04/08/98	Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di c/s e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati rispettivamente dal DM 1.4.98 n.145 e dal DM 1.4.98 n.148	Fornisce indicazioni sull'acquisto del formulario, sulla sua tenuta, nonché sulla compilazione dello stesso e sulle varie casistiche che possono presentarsi durante i trasposrti e sulle modalità di tenuta dei registri
DPCM	-	31/03/99	Approvazione del nuovo modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 1999.	Approvazione nuovo MUD
DM	246	24/05/99	Regolamento recante norme concernenti i requisiti tecnici per la costruzione, l'installazione e l'esercizio dei serbatoi interrati	Riguarda i serbatoi interrati; quelli senza doppia parete devono essere sottoposti a prova di tenuta ed eventualmente dismessi e bonificati
DM	471	25/10/99	Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'art. 17 del DLgs 5/2/97 n. 22 e successive modifiche e integrazioni.	Fissa i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti
DM	-	04/07/00	Individuazione delle imprese esenti dalla disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto di merci pericolose su strada e per ferrovia ai sensi dell'art. 3 c. 3 lettera b) del DLgs 4.2.00 n. 40	Individua le imprese esentate dall'obbligo della nomina del consulente tecnico per la sicurezza

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
Circolare MICA	-	14/12/00	Individuazione delle imprese esenti dall'applicazione della disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto di merci pericolose su strada e per ferrovia ai sensi dell'art. 3 c. 3 lettera b) del DLgs 4.2.00 n. 40	Abrogazione circolare 7/7/2000
Decisione CEE CEEA CECA	532	03/05/00	Decisione della Commissione che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'art. 1 lett. A) della direttiva 75/442/CEE e la dec. 94/904/CE che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'art. 1 par. 4 della DIR/91/689/CEE	Nuovo elenco di rifiuti pericolosi e modalità di classificazione per quei rifiuti, la cui provenienza è incerta, in base alle analisi e alle classi di pericolo delle varie sostanze componenti il rifiuto
Legge	443	21/12/01	Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive	Art 1 cm. 15 dispone per i soggetti, che effettuano gestione di rifiuti la cui classificazione è stata modificata in seguito alla decisione 2001/118/CE, l'effettuazione di domanda di autorizzazione ai fini della regolarizzazione e che le terre e rocce di scavo non sono rifiuti
Direttiva	-	09/04/02	Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti	Classificazione dei rifiuti e nuovi codici CER

## Sicurezza

Tipo	N.	Data	Titolo	Contenuto d'interesse
DLgs	277	15/08/91	Attuazione delle direttive 80/1107/CEE e 82/605, 83/447, 86/188, 88/462 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, legge 30.7.1990, n. 212	Prevede all'art. 4 la valutazione del rischio, il controllo dell'esposizione dei lavoratori mediante misurazioni delle concentrazioni ambientali delle sostanze amianto, piombo
DPR	37	12/01/98	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.	Disciplina i procedimenti di controllo delle condizioni di sicurezza per la prevenzione incendi attribuiti, in base alla vigente normativa, alla competenza dei Comandi provinciali dei Vigili del fuoco, per le fasi relative all'esame dei progetti, agli accertamenti sopralluogo, all'esercizio delle attività soggette a controllo, all'approvazione delle deroghe alla normativa di conformità.
DM	-	04/05/98	Prevenzione incendi 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.	Modalità di presentazione della domanda di parere di conformità sui progetti, della domanda di sopralluogo ai fini del rilascio del certificato di prevenzione incendi, della dichiarazione di inizio attività, della domanda di rinnovo del certificato di prevenzione incendi e la della domanda di deroga (di cui all'art. 2 del decreto del Presidente della Repubblica 12 gennaio 1998, n. 37).
DPR	162	30/04/99	Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio.	Prevede che gli impianti sprovvisti della certificazione CEE all'entrata in vigore del presente regolamento sono legittimamente messi in servizio se il proprietario comunica al comune l'esito positivo del collaudo entro un anno cioè entro il 25.6.2000
DPR	369	19/10/00	Regolamento recante modifica al DPR 162/99 in materia di collaudo ascensori	Prevede che gli impianti sprovvisti della certificazione CEE all'entrata in vigore del presente regolamento sono legittimamente messi in servizio se il proprietario comunica al comune l'esito positivo del collaudo
DLgs	626	19/09/94	Miglioramento della sicurezza della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.	Documento che stabilisce le norme e i criteri di gestione delle aziende per il miglioramento della salute dei lavoratori.
DLgs	494	14/08/96	Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.	Indica le cautele e le procedure da adottare per la conduzione dei cantieri.
DPR	547	27/04/55	Norme per la pervenienza degli infortuni sul lavoro.	E' il decreto cardine sulla sicurezza del lavoro, ancora oggi è riferimento di base.
DPR	303	19/03/56	Norme generali per l'igiene del lavoro	Definisce i criteri d'igiene del lavoro.
Legge	186	01/03/68	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione impianti elettrici ed elettronici.	Stabilisce tra l'altro la adeguatezza delle norme CEI alla regola d'arte.
Legge	46	05/03/90	Norme per la sicurezza degli impianti	Stabilisce le modalità per la costruzione e l'esercizio degli impianti elettrici, termici, ecc.
Legge	257	27/03/92	Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.	Definisce le modalità di gestione dell'amianto.

## Limiti di legge per le emissioni

Gli attuali limiti di legge per le emissioni delle sezioni termoelettriche , fissati dal DM 12/07/90, sono:

- 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>;
- Monossido di carbonio  
250 mg/Nm<sup>3</sup>.

per le sezioni turbogas:

- Ossidi di azoto espressi come biossido di azoto  
110 mg/Nm<sup>3</sup>;
- Polveri (solo per funzionamento a gasolio)  
15 mg/Nm<sup>3</sup>;
- Monossido di carbonio  
100 mg/Nm<sup>3</sup>.

Tutte le concentrazioni sono riferite a gas secchi con di ossigeno riportato al 3% per le sezioni termiche ed al 15% per le sezioni turbogas.

I limiti di emissione sono valori medi sul mese riferiti alle ore di effettivo funzionamento. Inoltre per il Biossido di zolfo e le polveri il 97% di tutti i valori medi di 48 ore deve essere al di sotto del 110% dei rispettivi valori limite di emissione, mentre per gli ossidi di azoto il 95% di tutti i valori medi di 48 ore devono essere inferiori al 110 % del valore limite di emissione.

## Limiti di legge per gli effluenti liquidi

Per gli scarichi industriali, relativamente alla Centrale di Turbigo, valgono i limiti stabiliti dalla Legge 152/99.

In particolare il limite:

- per i solidi sospesi è = 80 mg/l;
- per gli oli minerali è = 5 mg/l;
- per il COD è = 160 mg/l;
- per il rame è = 0,1 mg/l;
- per il ferro è = 2 mg/l;
- per il cadmio è = 0,02 mg/ml;
- per il cromo è = 0,2 mg/ml;
- per il piombo è = 0,2 mg/ml;
- per lo zinco è = 0,5 mg/ml;
- per il nichel è = 2 mg/ml.

Per le temperature:

- nei canali artificiali il massimo valore medio della temperatura in qualsiasi sezione del canale, a valle del punto di immissione dello scarico, non deve superare i 35° C;
- nei corsi d'acqua naturali la variazione massima tra le temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua, a monte e a valle del punto di immissione dello scarico, non deve superare i 3° C. Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle, tale variazione non deve superare 1° C.

## Limiti di legge per la qualità dell'aria

Gli attuali limiti di legge per la qualità dell'aria sono quelli previsti dal DPR 203/88. Per quanto riguarda le concentrazioni di polveri, i dati indicati nella tabella n° 4 si riferiscono al DPCM del 28/03/83 e DPR 203 del 24/05/88.

### SO<sub>2</sub>

- Mediana delle concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno  
(dal 1 aprile al 31 marzo) 80 µg/m<sup>3</sup>
- 98° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno  
(dal 1 aprile al 31 marzo) 250 µg/m<sup>3</sup>
- mediana delle concentrazioni medie di 24 ore durante l'inverno  
(dal 1 ottobre al 31 marzo) 130 µg/m<sup>3</sup>

### NO<sub>2</sub>

- 98° percentile delle concentrazioni medie di 1 ora rilevate durante l'anno  
(dal 1 gennaio al 31 dicembre) 200 µg/m<sup>3</sup>

### Polveri

- Media aritmetica di tutte le concentrazioni medie di 24 ore nell'arco di un anno  
(dal 1 aprile al 31 marzo) 150 µg/m<sup>3</sup>
- 95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco di un anno  
(dal 1 aprile al 31 marzo) 300 µg/m<sup>3</sup>



# Glossario

## **Ambiente**

Contesto nel quale opera un'organizzazione, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interazioni.

## **Ambientalizzazione**

Modifiche impiantistiche finalizzate alla riduzione degli impatti ambientali.

## **ARPA**

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale.

## **Aspetto ambientale**

Elemento di una attività, prodotto o servizio di una organizzazione che può interagire con l'ambiente.

## **Audit ambientale**

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

## **Centrale Termoelettrica**

Impianto per la produzione di energia elettrica tramite vapore prodotto a seguito dello sviluppo di calore da un combustibile (carbone, gasolio, gas naturale, olio combustibile denso).

## **CO**

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

## **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.

## **COD**

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

## **Conseguenze ambientali**

Conseguenze positive o negative causate da un impatto ambientale derivante dalla presenza dell'impianto produttivo.

## **Consumo specifico**

Rapporto tra la quantità di calore sviluppata dal combustibile impiegato in una sezione termoelettrica 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.

## **DENOX**

Impianti di abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) presenti nei fumi di combustione.

## **Dichiarazione ambientale**

Dichiarazione elaborata dall'impresa in conformità alle disposizioni del Regolamento CE 761/2001.

## **DMA 12/07/90**

Decreto del Ministero dell'Ambiente riguardante: Linee Guida per il contenimento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.

## **DMA 21/12/95**

Decreto del Ministero dell'Ambiente riguardante: Disciplina dei metodi di controllo delle emissioni in atmosfera degli impianti industriali.

## **EMAS**

Environmental Management and Audit Scheme - sistema di gestione ambientale e schema di audit definito dal Regolamento CE 761/2001.

**EBI (classi)**

Classi riferite all'Extended Biotic Index il quale fa riferimento a metodi di censimento delle comunità macrobentoniche presenti, ed in base alle quali si valuta la qualità dei corsi d'acqua:

- classe I - ambiente non inquinato o non alterato in modo sensibile;
- classe II - ambiente in cui sono evidenziati alcuni effetti dell'inquinamento;
- classe III - ambiente inquinato;
- classe IV - ambiente molto inquinato;
- classe V - ambiente totalmente inquinato.

**Halon**

Sostanza organica alogenata utilizzata in passato come mezzo estinguente gli incendi.

**Impatto ambientale**

Qualunque modificazione dello stato dell'ambiente, negativa o benefica, totale o parziale, conseguente alle attività svolte nel sito e derivanti da aspetti ambientali.

**ITAR**

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

**Mediana**

Il valore corrispondente al "dato" che nell'insieme ordinato (crescente) dei valori delle concentrazioni medie giornaliere nell'anno, rappresenta l'elemento centrale, divide cioè la distribuzione a metà.

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

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

**NO<sub>x</sub>**

Miscela di ossidi di azoto; si formano dall'ossidazione dei composti azotati contenuti nel combustibile utilizzato e dall'ossidazione dell'azoto dell'aria.

**OCD**

Olio Combustibile Denso. Prodotto della raffinazione del petrolio.

**PCB**

PoliCloroBifenile: sostanza contenuta in alcuni trasformatori avente funzione isolante.

**Percentile**

98° (o 95°) percentile è il valore corrispondente al dato che nell'insieme ordinato (crescente) dei valori delle concentrazioni medie giornaliere nell'anno, risulta essere superiore al 98% (95%) dei valori dell'insieme.

**pH**

Concentrazione di ioni di idrogeno - Indica l'acidità o l'alcalinità di un liquido.

**Regolamento CE 761/2001**

Regolamento del Consiglio della CEE del 19/03/2001 sull'adesione volontaria delle imprese del settore industriale ad un sistema comunitario di ecogestione e audit (spesso indicato con la sigla EMAS: Environmental Management and Audit Scheme).

**Rete elettrica**

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

**RRQA**

Rete di Rilevamento della Qualità dell'Aria.

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

Biossido di zolfo (denominato anche anidride solforosa); si forma dall'ossidazione dei composti dello zolfo contenuti nel combustibile utilizzato.

**Stechiometria**

parte della chimica che studia le leggi che regolano i rapporti di combinazione delle molecole nelle reazioni.

**Vasche API**

Separatori della fase oleosa da quella liquida (American Petroleum Institute)

## Unita' di base e supplementari del SI

QUANTITA'	UNITA'	SIMBOLO
Lunghezza	Metro	m
Massa	Chilogrammo	kg
Tempo	Secondo	s
Corrente elettrica	Ampere	A
Temperatura termodinamica	Kelvin	K
Intensità luminosa	Candela	cd
Quantità di sostanza	Mole	mol

## Prefissi comunemente usati

FATTORE	PREFISSO	SIMBOLO
$10^{12}$	Tera	T
$10^9$	Giga	G
$10^6$	Mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	milli	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$

## Unita' derivate dal SI

QUANTITA'	UNITA'	SIMBOLO
Area	metro quadrato	$m^2$
Volume	metro cubo	$m^3$
Velocità	metro per secondo	m/s
Frequenza	Hertz	Hz = cicli/s
Densità	chilogrammo per metro cubo	$kg/m^3$
Forza	Newton	$N = kg \cdot m/s^2$
Energia, lavoro, calore	Joule	$J = N \cdot m$
Potenza	Watt	$W = J/s$
Pressione	Pascal	$Pa = N/m^2$
Carica elettrica	Coulomb	$C = A \cdot s$
Potenziale elettrico	Volt	$V = W/A$
Flusso magnetico	Weber	$Wb = V \cdot s$
Campo magnetico	Tesla	$T = Wb/m^2$
Campo elettrico	Volt per metro	V/m

## Unita' SI e fattori di conversione per alcune unita' di uso comune

Per convertire da....	Simbolo	a....	Simbolo	Moltiplicare per....
<i>Volume</i>				
Litro	l	metro cubo	$m^3$	0,001
<i>Pressione</i>				
bar	bar	Pascal	Pa	100.000
atmosfera	atm	Pascal	Pa	101.325
<i>Energia / Lavoro</i>				
calorie	cal	Joule	J	4,186
wattora	Wh	Joule	J	3,600
<i>Potenza</i>				
calorie/ora	cal/h	Watt	W	0,0011628
<i>Energia Specifica</i>				
calorie/chilogrammo	cal/kg	Joule/kg	J/kg	4,186