

Allegato 1.2/1



Centrale termoelettrica
di Porto Tolle



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA



Rapporto ambientale 2003



Il Rapporto ambientale Enel 2003 esamina le attività industriali svolte in Italia e all'estero (Spagna, Bulgaria, Americhe) dalle strutture aziendali (Divisioni e Società) nella loro configurazione al 31.12.2003.

Ciascuna di tali strutture è presa in considerazione con riferimento a tutto il 2003, inclusi eventuali rami d'attività acquisiti nel corso dell'anno.

I dati sono riportati in misura pari al 100% indipendentemente dalla quota di partecipazione di Enel.

A titolo di esempio, quindi:

- > è esclusa l'attività di Interpower, ceduta il 29 gennaio 2003;
- > sono considerati al 100% i dati di Deval, di cui Enel SpA detiene il 51%.

Il Rapporto, sulla falsariga della struttura tipica dei bilanci societari, è strutturato nelle seguenti sezioni:

- > struttura organizzativa di Enel;
- > politica ambientale dell'azienda;
- > organizzazione ambientale;
- > governance ambientale;
- > alcuni fatti in tema di ricerca, ambiente e qualità;
- > connotazioni e iniziative ambientali delle diverse aree di attività (con schede riepilogative dei risultati);
- > bilancio ambientale, che consolida i risultati delle varie strutture ed è accompagnato da indicatori e rappresentazioni grafiche.

Alle iniziative e ai risultati in materia di salute e sicurezza dei lavoratori è dedicata una sezione apposita.

La relazione di certificazione chiude la pubblicazione.

Per quanto riguarda le attività svolte all'estero, i dati sono limitati per questo primo anno a quelli che appaiono nel capitolo "Internazionale" della sezione "Aree di attività".

I dati di stato (consistenza impianti, organizzazione territoriale ecc.) rappresentano la situazione al 31 dicembre.

Per ulteriori informazioni
sui contenuti generali del
Rapporto ambientale
rivolgersi a:
Marcello Coggiatti
Enel / Affari Istituzionali
e Regolamentari
Politiche Ambientali
Viale Regina Margherita, 137
00198 Roma
Tel. 068305.2755
marcello.coggiatti@enel.it

	4	Presentazione
	6	Enel SpA
	7	La politica ambientale
	8	L'organizzazione ambientale
	9	La governance dell'ambiente
	15	Ricerca, ambiente e qualità: alcuni fatti
Aree di attività	20	Generazione ed Energy Management
	27	Mercato, Infrastrutture e Reti
	32	Internazionale
	34	Telecomunicazioni
	36	Terna
Bilancio ambientale e indicatori	40	Il bilancio ambientale
	61	Gli indicatori
Prevenzione, protezione e igiene degli ambienti di lavoro	72	La tutela della salute dei lavoratori e il miglioramento della sicurezza degli ambienti di lavoro
Relazione di certificazione	78	Verifica del Rapporto ambientale

Presentazione



Produrre energia elettrica con maggiore efficienza, riducendo le emissioni e l'impatto ambientale è un compito che è parte integrante della nostra missione. La pubblicazione del Rapporto ambientale ci offre l'occasione per misurare i risultati raggiunti e tracciare un bilancio delle attività e dei miglioramenti conseguiti nel corso dell'anno.

Il 2003 è stato l'Anno Internazionale della Ricerca, un campo nel quale Enel si è particolarmente distinta, nella convinzione che dall'innovazione e dalla ricerca potranno venire le soluzioni per conciliare sviluppo economico e sostenibilità ambientale e sociale. Due nostri progetti – l'uso degli scarti della lavorazione del marmo per gli impianti di desolfurazione e l'eliminazione del caratteristico odore degli impianti geotermici – hanno avuto il Premio Innovazione e Ambiente promosso da Legambiente, Bocconi e Politecnico di Milano. Ma nel corso dell'anno passato abbiamo lanciato anche il "progetto Idrogeno", nell'ambito del Consorzio Hydrogen Park di Venezia e il progetto Archimede, nato dalla collaborazione tra Enel ed Enea, per la realizzazione di un impianto solare termodinamico associato alla centrale a ciclo combinato di Priolo Gargallo in Sicilia. Un impianto che produrrà energia elettrica sfruttando vapore ad alta temperatura generato dal calore del sole.

Il Rapporto ambientale, quest'anno, viene presentato per la prima volta insieme al Bilancio finanziario e al Bilancio di sostenibilità. Vogliamo sottolineare così che non si tratta di oggetti separati che vivono ciascuno una propria vita, ma di un insieme integrato di documenti che illustrano una realtà economica, ambientale e sociale unita dalla medesima missione. Una lettura integrata di questi documenti dimostra che è possibile ottenere ottimi risultati economico-finanziari e allo stesso tempo migliorare la gestione ambientale e sociale delle nostre attività.

Sul fronte ambientale, Enel ha centrato tutti gli obiettivi che si era prefissata. Questo ci consente di essere indicati tra le aziende con le migliori prestazioni a livello internazionale. Abbiamo continuato a ridurre le emissioni degli inquinanti tradizionali delle centrali termoelettriche: rispetto all'anno precedente, l'anidride solforosa (SO₂) è diminuita del 46%, gli ossidi di azoto (NO_x) sono stati ridotti del 12%, e anche le polveri sono scese del 40%. Le ragioni principali di questi positivi risultati sono il miglioramento e il riequilibrio del mix dei combustibili, associati all'incremento di efficienza del nostro parco termoelettrico, passato da meno del 38% a oltre il 39%.

Le uniche deroghe legislative per le emissioni in atmosfera e per la temperatura degli scarichi delle acque di raffreddamento delle centrali termoelettriche sono state richieste, nel corso dell'estate eccezionalmente calda del 2003, solo per far fronte al rischio di una insufficiente produzione di elettricità.

Abbiamo registrato risultati positivi anche sui gas serra (CO₂): le emissioni specifiche medie per la produzione termoelettrica hanno raggiunto il valore di 670 g/kWh, circa il 7% in meno rispetto al 2002 e oltre il 9% in meno rispetto al 1990. È proseguita, inoltre, l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti e delle acque.

L'impegno per l'energia rinnovabile ha fatto registrare, nel 2003, un aumento della produzione netta da fonte eolica di 24 GWh con l'entrata in esercizio di nuovi impianti per un totale di 68 MW.

È anche importante ridurre l'impatto sul territorio delle nostre linee elettriche di media e bassa tensione: sono stati interrati o utilizzati cavi aerei isolati per oltre il 68% dell'intera rete in media e bassa tensione.

Questi risultati confermano che la strategia di riconversione del parco centrali verso combustibili più efficienti e meno costosi, grazie all'aggiornamento delle tecnologie di cattura e abbattimento dei fumi, oltre a contenere i costi di generazione produce anche una significativa riduzione delle emissioni.

Efficienza, risultati economici positivi, rispetto per l'ambiente e il territorio dove operiamo possono e devono camminare di pari passo. Questo è il nostro impegno. Lo manterremo anche nei prossimi anni.

L'Amministratore Delegato

Paolo Scaroni



Enel SpA

La struttura organizzativa di Enel, che ha preso forma nel corso del 2002, è articolata in Divisioni (Generazione ed Energy Management, Mercato, Infrastrutture e Reti, Internazionale, Telecomunicazioni, Servizi e Altre attività), per rispondere in maniera più adeguata alle mutate strategie della Società che, superando il modello di *multiutility*, ha focalizzato le proprie attività sull'energia elettrica e sul gas. La nuova organizzazione, che include Terna, proprietaria della quasi totalità della rete di trasmissione nazionale, conferisce maggiore responsabilità alla Corporate nel suo ruolo di indirizzo e controllo.

Corporate

Divisione Generazione ed Energy Management

Divisioni Mercato, Infrastrutture e Reti

Energia Elettrica

Gas

Divisione Internazionale

Divisione Telecomunicazioni

Divisione Servizi e Altre attività

Reti di Trasmissione

La politica ambientale

Quella vocazione ambientale che da sempre Enel ha mostrato nell'affrontare aspetti connessi alla produzione e distribuzione dell'energia elettrica, all'uso razionale delle risorse, al contenimento delle emissioni, alla gestione dei propri impianti e al loro inserimento nel territorio è, oggi, una realtà che arricchisce il complesso patrimonio aziendale e dalla quale non è possibile prescindere.

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

Gli apprezzabili risultati raggiunti nel corso degli anni hanno indotto Enel a confermare, anche per il 2003, la propria politica ambientale e i principi che la ispirano e a riproporre, con rinnovato impegno, il conseguimento dei relativi obiettivi.

Principi

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

Obiettivi strategici

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

L'organizzazione ambientale

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

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

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

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

Le risorse umane complessivamente dedicate, esclusivamente o parzialmente, a temi ambientali ammontano a oltre 220 unità equivalenti a tempo pieno.

La governance dell'ambiente

La nuova organizzazione di Enel ha contribuito a rafforzare le responsabilità della Corporate soprattutto in relazione al 'governo' dei processi trasversali con l'obiettivo di assicurare il massimo livello di efficacia ed efficienza nell'esecuzione delle proprie attività.

In tale contesto la governance dell'ambiente concorre ad accrescere la credibilità sociale dell'Azienda e rappresenta uno dei fattori rispetto a cui si misurano la competitività e il valore di una scelta industriale nei confronti dei propri azionisti, dei clienti e della collettività.

Oggi, in Enel, la governance ambientale è attuata utilizzando gli strumenti del reporting, della gestione ambientale e della formazione e informazione, attraverso i quali è anche trasferita alle unità territoriali per garantire azioni e comportamenti omogenei.

L'esercizio di un'attenta governance ambientale non esclude peraltro una gestione delle risorse economiche che attualmente, pur non essendo presente in Enel una specifica contabilità ambientale, sono rilevate annualmente per meglio indirizzare gli investimenti che hanno natura ambientale.

Inoltre il processo di governance è strutturato in modo tale da fare fronte alle criticità ambientali che inevitabilmente possono generarsi e che talvolta evolvono in contenziosi giudiziari.

Il reporting ambientale

Il sistema di reporting è, ormai, lo strumento chiave che permette di monitorare costantemente le interazioni delle attività industriali di Enel con l'ambiente.

La sua costante utilizzazione ha permesso, nel corso degli anni, di migliorarne l'efficacia integrandone la struttura con elementi tecnico-procedurali per la garanzia dell'affidabilità della gestione dei dati; sono stati, inoltre, adeguati i formati della rilevazione dei dati stessi per accogliere le informazioni inerenti alla salute e alla sicurezza dei lavoratori e per rendere il reporting più flessibile e adattabile alla nuova configurazione organizzativa di Enel nonché all'evoluzione della normativa.

L'acquisizione dei dati è parte integrante della gestione ambientale di Enel e costituisce uno strumento che, nella sua metodologia, assicura la migliore omogeneità delle informazioni raccolte.

Per la sua elevata gestibilità, il reporting è diventato lo strumento grazie al quale molte aree di business di Enel controllano periodicamente le proprie prestazioni ambientali confrontandole con gli obiettivi.

I sistemi di gestione ambientale

Il 2003 ha visto ancora Enel coinvolta nell'applicazione, ai propri siti produttivi, dei sistemi di gestione ambientale secondo gli standard internazionali ISO 14001 ed EMAS (Eco Management and Audit Scheme).

L'impegno di Enel nella gestione ambientale è quello di certificare ISO 14001 tutti gli impianti di produzione elettrica in Italia e richiedere successivamente la registrazione EMAS per almeno il 90%.

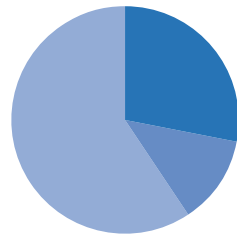
Al 31 dicembre 2003 risulta certificato ISO 14001 il 51% della potenza installata (58 centrali), di cui il 27% ha ottenuto anche la registrazione EMAS.

I siti certificati ISO 14001 che hanno già ottenuto la registrazione EMAS sono: le centrali termoelettriche di Fusina, La Casella, Leri Cavour, Montalto di Castro, Porto Marghera, Sulcis e Torrevaldaliga Nord,

nonché l'area idroelettrica del Vomano e le unità di esercizio del Cordevole e dell'Avisio. Invece, sono solo certificate ISO 14001 le centrali termoelettriche di Porto Tolle, Priolo Gargallo, Brindisi Sud e La Spezia, l'unità di business idroelettrica di Bologna, la centrale idroelettrica di Entracque, l'area idroelettrica del Taloro e l'unità di esercizio di Nove. Per tali impianti sono state già avviate le procedure per la registrazione EMAS.

EMAS nelle centrali elettriche

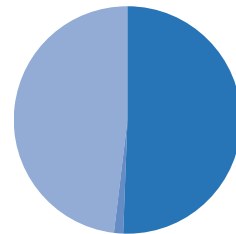
Con riferimento alla potenza complessiva: 41.846 MW



■ Registrate 26,8%
 ■ Con registrazione in corso 12,8%
 ■ Con registrazione programmata 60,4%

ISO 14001 nelle centrali elettriche

Con riferimento alla potenza complessiva: 41.846 MW



■ Certificate 51,1%
 ■ Con certificazione in corso 0,3%
 ■ Con certificazione programmata 48,6%

È, poi, in corso la certificazione ISO 14001 dell'intera Area di Business Rete Elettrica della Divisione Infrastrutture e Reti. Terna, invece, ha partecipato attivamente alla predisposizione delle linee guida per la gestione ambientale delle linee elettriche di alta tensione, curate dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici (APAT).

La Divisione Telecomunicazioni (Wind) ha ottenuto, nel novembre 2003, il rinnovo triennale della certificazione ISO 14001.

La formazione e l'informazione

I programmi di formazione e di informazione ambientale costituiscono, ormai, elementi qualificanti del piano annuale formativo destinato ad accrescere le competenze e le professionalità delle risorse umane di Enel.

In particolare, per quanti più direttamente coinvolti nelle attività di carattere ambientale, nel 2003 sono stati attivati e sviluppati 55 specifici moduli formativi per un ammontare complessivo di circa 10.000 ore-uomo.

Anche per il 2003 Enel ha puntato sull'informazione per divulgare le proprie iniziative all'interno e all'esterno dell'Azienda.

Le attività di informazione hanno raggiunto risultati molto soddisfacenti grazie anche a quasi tre anni di funzionamento del "Canale Ambiente" (www.enel.it/ambiente) e del "Canale Natura" (www.enel.it/natura), che rappresentano due sezioni tematiche orientate a far conoscere le relazioni fra il mondo industriale, l'ambiente e gli aspetti naturalistici legati al territorio.

Il piano editoriale dei due Canali è stato molto apprezzato dall'utenza web, facendo registrare complessivamente, nell'anno 2003, una media di circa 6.300 visitatori 'unici' al mese, corrispondenti a circa 21.500 accessi al mese, con sessioni medie di circa 20 minuti ciascuna.

La comunicazione fra il mondo esterno ed Enel su specifici temi di salvaguardia ambientale e di protezione e conservazione della natura è stata potenziata con l'attivazione di un 'forum' online dedicato (<http://www.enel.it/it/enel/portale/forum/>) e di un indirizzo di posta elettronica specifico (ambiente@enel.it).

Nel "Canale Natura", inoltre, sono state attivate una sezione editoriale corredata degli "Appunti di viaggio" e una sezione multimediale con gli atlanti degli uccelli, dei mammiferi e delle orchidee d'Italia. È inoltre disponibile la nuova versione navigabile delle iniziative "Paesaggi elettrici" e "Visita alle centrali".

Le risorse economiche

Nel 2003 l'impegno finanziario Enel per la protezione ambientale è stato notevole:

- > 131 milioni di euro per gli investimenti;
- > 637 milioni di euro per le spese correnti.

La quasi totalità di questi impianti si riferisce all'attività elettrica.

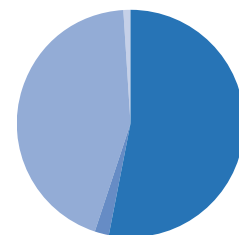
In conformità ai criteri guida riportati nei rapporti ambientali degli anni precedenti, sono considerate ambientali le spese relative alla tutela dell'ambiente esterno e della salute della popolazione. Restano escluse le spese relative a quelle attività che, pur avendo un effetto benefico sull'ambiente, sono realizzate principalmente per ragioni industriali ed economiche, per la protezione dei lavoratori e per la sicurezza e salvaguardia degli impianti.

Tra gli investimenti più rilevanti in campo ambientale si evidenziano quelli per la trasformazione a letto fluido della sezione n. 2 della centrale Sulcis, la cui entrata in servizio è prevista per la fine del 2004. Sono altresì da segnalare nuovi interventi sui sistemi di abbattimento delle emissioni delle centrali di Livorno e Genova.

Nei primi mesi del 2004, con l'avviamento della prima delle due sezioni di Termini Imerese, si è concluso il primo gruppo di conversioni a ciclo combinato previste nel periodo 2001-2006, che ha riguardato le centrali di La Casella, Priolo Gargallo, Porto Corsini e Pietrafitta: l'impegno finanziario,

Investimenti ambientali complessivi (per area di attività)

Totale: 130,8 milioni di euro



■ Produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	53,5%
■ Trasmissione di energia elettrica	1,5%
■ Distribuzione di energia elettrica	44,4%
■ Telecomunicazioni	0,6%

pur non potendo essere considerato originato da motivazioni ambientali, sta consentendo un significativo incremento d'efficienza del parco termoelettrico.

Nel 2003 si è proceduto con maggiore decisione nell'eliminazione delle incidenze sul territorio delle attività geotermiche pregresse, dando corso alla gran parte degli interventi previsti dal piano di recupero ambientale delle aree geotermiche (2001-2006).

In dettaglio gli investimenti ambientali più rilevanti sono stati:

- > quelli per la rete elettrica, per un importo dell'ordine di 60 milioni di euro;
- > quelli per gli impianti termoelettrici, per un importo dell'ordine di 59 milioni di euro;
- > quelli per gli impianti geotermici dell'ordine di 8 milioni di euro;

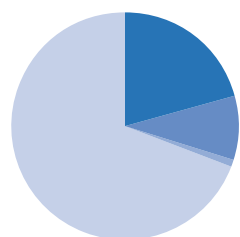
Le spese ambientali correnti del 2003 includono:

- > circa 132 milioni di euro per l'esercizio delle apparecchiature e dei sistemi aventi funzioni ambientali, per lo smaltimento dei rifiuti e per il personale Enel e delle imprese coinvolte in queste attività;
- > circa 58 milioni di euro per le tasse ambientali, tra le quali le più significative sono quelle sulle emissioni di SO₂ e NO_x, la carbon tax sui combustibili fossili e quella sugli impianti geotermoelettrici.

Una considerazione particolare va fatta per:

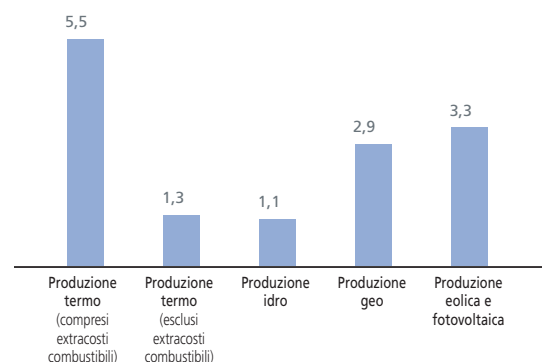
- > l'impiego, obbligato da prescrizioni ambientali, di combustibili a ridotto tenore di zolfo in sostituzione di quello originariamente previsto, essenzialmente il gas naturale utilizzato nei generatori di vapore e l'olio combustibile a medio, basso e bassissimo tenore di zolfo;
- > l'indisponibilità parziale o totale d'impianto dovuta a motivazioni ambientali, quali la riduzione di potenza imposta ad alcuni impianti dai limiti sulle temperature di scarico dell'acqua di raffreddamento; nel 2003 il corrispondente onere è risultato nell'ordine di 450 milioni di euro.

Spese ambientali correnti (per tipologia)
Totale: 637,3 milioni di euro



■ Esercizio 20,7%
■ Tasse 9,1%
■ Ricerca 0,1%
■ Extracosti combustibili 70,1%

Spese ambientali correnti per kWh prodotto
Confronto delle varie filiere della produzione di energia elettrica (millesimi di euro/kWh netto)



Le criticità ambientali

Anche l'adozione delle misure più rigorose e avanzate nell'organizzazione non può comunque eliminare criticità ambientali originate da vari motivi, non esclusa l'eccessiva enfasi con cui i mezzi di comunicazione trattano alcune problematiche, generando nelle comunità un'errata percezione della realtà e aspettative improprie.

Per criticità ambientale s'intende la situazione di rifiuto o di opposizione a installazioni e/o all'impatto derivante dalla gestione delle stesse, manifestata, per evidenti motivi ambientali, da un qualsiasi soggetto terzo che si senta disturbato, danneggiato o minacciato dalla loro presenza, attuale o futura. L'opposizione si manifesta attraverso iniziative che comprendono diffide (incluse proteste scritte) e provvedimenti amministrativi e comportano o possono comportare oneri economici significativi a causa di mancate autorizzazioni, sospensioni di lavori, modifiche di impianti ecc.

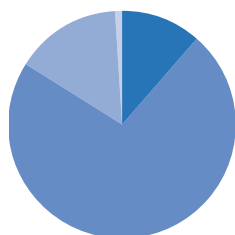
Il 73% delle criticità ambientali riguarda la rete elettrica di distribuzione, il 15% le telecomunicazioni, l'11% la produzione di energia elettrica e le perforazioni geotermiche, il restante 1% altre attività. Tra le criticità più ricorrenti si annoverano quelle inerenti ai campi elettrici e magnetici (oltre il 56%), quelle riguardanti biodiversità e paesaggio e quelle relative a rumore e vibrazioni.

Le criticità relative ad aria e clima, rifiuti, suolo, acque del sottosuolo e acque di superficie riguardano solo la produzione di energia elettrica e le perforazioni geotermiche. Le "altre" criticità (quelle, cioè, che non è possibile attribuire a comparti specifici) riguardano sostanzialmente la rete elettrica di distribuzione.

L'insorgere delle criticità è stato determinato per il 76% da semplici reclami e per la restante parte da provvedimenti amministrativi e diffide.

Criticità ambientali (per area di attività)

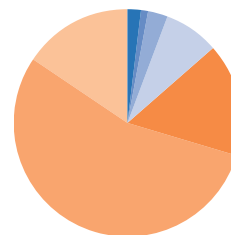
Totale: 219



- Produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche 11,4%
- Distribuzione di energia elettrica 73,1%
- Telecomunicazioni 15,0%
- Altri impianti 0,5%

Criticità ambientali (per attività di protezione ambientale)

Totale: 219



- Aria e clima 1,4%
- Rifiuti 0,5%
- Suolo, acque del sottosuolo e acque di superficie 2,3%
- Rumore e vibrazioni 7,8%
- Biodiversità e paesaggio 16,0%
- Radiazioni (inclusi campi elettromagnetici) 56,5%
- Altre 15,5%

I contenziosi ambientali

Al 31 dicembre 2003 Enel aveva 555 contenziosi giudiziari pendenti, di cui il 52% amministrativi, il 33% civili e il 15% penali.

La loro ripartizione per filiera tecnologica e per comparto ambientale riflette sostanzialmente quella riscontrata a proposito delle criticità.

È interessante segnalare che, nel corso del 2003, si sono aperti complessivamente 66 nuovi contenziosi, mentre un numero maggiore (91) è stato definito. Nell'80% dei casi l'esito del giudizio è stato favorevole a Enel.

Ricerca, ambiente e qualità: alcuni fatti

L'evoluzione dell'energia: dai combustibili fossili all'idrogeno

Enel è molto attenta a cogliere le opportunità che la ricerca offre nel campo dell'idrogeno: il 2003 è stato caratterizzato, infatti, da numerose iniziative tese ad applicare le tecnologie consolidate o a sperimentare quelle emergenti per la produzione e l'utilizzo dell'idrogeno sia nel campo dei trasporti sia nella produzione di elettricità e di calore.

Tra le attività più significative, di seguito si segnalano quelle svolte dalla Divisione Generazione ed Energy Management.

È stato avviato un progetto integrato sia per lo sviluppo e la sperimentazione di tecnologie di produzione di idrogeno da carbone sia per la messa a punto di un ciclo termoelettrico avanzato alimentato a idrogeno: ciò anche in vista dell'adesione di Enel al Consorzio Hydrogen Park di Venezia, formalizzata agli inizi del 2004.

Gli impianti che saranno coinvolti nel progetto sono localizzati presso la centrale a carbone di Fusina. È stata realizzata una stazione sperimentale costituita da un sistema cogenerativo basato su celle a combustibile con membrana catalizzatrice PEM (Proton Exchange Membrane) per la verifica delle prestazioni di sistemi innovativi di generazione distribuita. L'impianto, da 5 MW, ha funzionato per 1.000 ore in diverse condizioni di carico e ha prodotto elettricità e calore.

Si è concluso un progetto dimostrativo internazionale finalizzato a sperimentare un impianto a ciclo ibrido scaturito dall'integrazione di celle SOFC (Solid Oxide Fuel Cells) con turbine a gas. Al progetto, coordinato dall'azienda elettrica tedesca RWE, hanno partecipato anche la società del gas tedesca (Thyssen Gas) e la Siemens Westinghouse, che ha fornito la tecnologia.

La nuova frontiera del rinnovabile: il progetto Archimede

Nel 2003 un importante accordo fra Enea ed Enel ha aperto la strada verso la sperimentazione di impianti per la produzione di elettricità che associano a un ciclo combinato impianti solari a concentrazione costituiti da collettori parabolici lineari.

La nuova tecnologia verrà applicata a livello industriale presso la centrale siciliana di Priolo Gargallo, di proprietà Enel, recentemente trasformata in due sezioni a ciclo combinato a gas da 380 MW ciascuna.

Nel sito della centrale sono disponibili circa 60 ettari di terreno pianeggiante, libero, che sarà utilizzato come 'campo solare' per l'installazione dei collettori.

Tali collettori saranno orientati secondo l'asse Nord-Sud e disposti su file parallele con interasse di circa 12 metri: ne verranno utilizzati 306 da 100 metri di lunghezza e 108 da 50 metri di lunghezza, che copriranno un'area di circa 40 ettari, fornendo una superficie totale attiva di quasi 200.000 metri quadrati.

L'impianto solare, della potenza di circa 20 MW, che affiancherà la centrale di Priolo, sfrutta una tecnologia innovativa messa a punto dall'Enea: attraverso i suoi specchi capterà l'energia solare disponibile per produrre vapore da inviare alle turbine della centrale che, unito a quello prodotto dai

generatori di vapore a recupero, aumenterà la produzione di energia elettrica totale a parità di combustibile consumato.

In particolare la ricerca Enea ha consentito di innovare il sistema di captazione che è in grado, attraverso specchi parabolici lineari, di concentrare la radiazione solare e di rifletterla su un tubo ricevitore opportunamente studiato per resistere alle alte temperature operative (550 °C). All'interno del tubo scorre un fluido termovettore costituito da una miscela di sali fusi.

L'impianto permetterà di produrre elettricità per oltre 60 GWh all'anno, di risparmiare quasi 13.000 tonnellate equivalenti di petrolio e di evitare l'emissione in atmosfera di oltre 40.000 tonnellate di CO₂. È previsto un investimento di circa 50 milioni di euro.

La qualità nell'energia: la Dichiarazione Ambientale di Prodotto

Nel 2003 Enel ha aderito al progetto "Intend", inserito nel più vasto programma europeo "Life Ambiente", che ha l'obiettivo di sperimentare in Italia la "Dichiarazione Ambientale di Prodotto", fortemente sviluppata nei Paesi del Nord Europa e soprattutto in Svezia.

La certificazione ambientale di prodotto, meglio conosciuta come EPD (Environmental Product Declaration), è uno strumento di comunicazione volontario, predisposto secondo la norma ISO/TR 14025, che fornisce informazioni sulle prestazioni ambientali di un prodotto/servizio attraverso l'applicazione della metodologia LCA (Life Cycle Assessment). Può assimilarsi a un'etichetta ecologica che informa il consumatore sulle incidenze che il prodotto ha sull'ambiente.

Tale certificazione non è alternativa agli altri sistemi di gestione ambientale come EMAS o ISO 14001, ma a essi complementare.

L'interesse di Enel nei confronti dell'EPD nasce dall'esigenza di offrire ai propri clienti una trasparenza sempre crescente sugli impatti dell'intero processo di produzione dell'energia elettrica, che in questo caso è considerata come 'prodotto'. È stato, così, avviato nel 2003, nell'ambito del progetto Intend, l'iter per ottenere la Dichiarazione Ambientale di Prodotto sull'energia elettrica generata da due impianti Enel a fonti rinnovabili: quello eolico di Sclàfani Bagni (8,5 MW) situato in provincia di Palermo e uno geotermico da individuare. L'ottenimento della certificazione è previsto entro la fine del 2004.

Enel diventerà, con ciò, la prima azienda elettrica italiana a essersi cimentata nell'adozione dell'EPD.



Aree di attività

Generazione ed Energy Management

La Divisione Generazione ed Energy Management è una delle sei aree che compongono la nuova organizzazione di Enel.

Essa riunisce tutte le attività di generazione di energia elettrica in Italia e, tramite Enel Trade, di vendita dell'elettricità, sul mercato italiano, ai clienti con un consumo annuo superiore a 100 milioni di kWh e ai rivenditori.

Sempre attraverso Enel Trade, la Divisione cura la vendita di gas naturale a clienti distributori e opera il trading sui mercati internazionali.

GEM, inoltre, fornisce servizi logistici tramite Enel Logistica Combustibili.

Le attività di generazione all'estero (Spagna, Nord America, America Latina, Bulgaria) sono state trasferite alla Divisione Internazionale, recentemente costituita.

Le Aree di Business della Divisione coinvolte nella produzione di energia elettrica da fonti convenzionali (olio combustibile, gas naturale, carbone, orimulsion) e rinnovabili sono:

- > Produzione Termoelettrica, che gestisce ed esercisce il parco impianti termoelettrico italiano;
- > Energie Rinnovabili, che si occupa della gestione e dello sviluppo degli impianti a fonti rinnovabili in Italia.

La Divisione sta attuando programmi che hanno ripercussioni positive sull'ambiente sia in termini di razionalizzazione dell'uso delle risorse energetiche, sia in relazione allo sviluppo delle fonti rinnovabili, nonché relativamente all'incremento dell'efficienza del parco impianti e alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica.

La nuova centrale di Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia)

Nel dicembre 2003 è stata ottenuta l'autorizzazione alla trasformazione da olio a carbone della centrale di Torrevaldaliga Nord, per una potenza di circa 2.000 MW. È uno dei progetti più ambiziosi e avanzati a livello internazionale.

Esso si caratterizza per alcune applicazioni tecnologiche molto innovative tra le quali si può citare la movimentazione e lo stoccaggio del carbone completamente in aree chiuse e in depressione atmosferica per evitare qualsiasi dispersione di polveri.

L'utilizzo di filtri a manica ad altissima efficienza, di desolforatori e di denitrificatori di ultima generazione consente, inoltre, di mantenere le emissioni in atmosfera a valori del 60-70% inferiori a quelli stabiliti dalle nuove normative comunitarie e nazionali. In particolare le concentrazioni massime ammesse al camino sono state fissate nella misura di 100 mg/Nm³ per gli ossidi di azoto e di zolfo e di 15 mg/Nm³ per le polveri.

La soluzione scelta per le caldaie consente di portare il rendimento dell'impianto al 45%, rispetto al 35-38% di altre centrali a carbone. Ciò permetterà di contenere le emissioni di anidride carbonica entro valori estremamente ridotti.

La costruzione dell'impianto, che si completerà nel 2008, richiederà un investimento di quasi 1,5 miliardi di euro.

Nuovi impianti a fonti rinnovabili

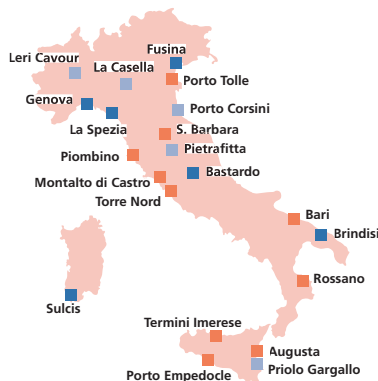
Il 2003 è stato un anno in cui le fonti rinnovabili hanno avuto un ulteriore sviluppo, soprattutto per l'entrata in funzione di nuovi impianti eolici.

Sono stati completati e attivati i seguenti parchi eolici:

- > Campolieto, in provincia di Campobasso (2,5 MW);
- > Sclafani Bagni, in provincia di Palermo (8,5 MW);
- > Serra Cortina, nel comune di Colobraro in provincia di Matera (2,5 MW);
- > Contrada Corvo, nel comune di Caltavuturo in provincia di Palermo (30,6 MW);
- > Sa Turrina Manna, nel comune di Tula in provincia di Sassari (23,8 MW).

Complessivamente è stata installata nuova potenza per 68 MW, che consentirà di produrre circa 24 GWh di elettricità all'anno.

Produzione termoelettrica



Unità di business
 ■ Produzione Carbone e Orimulsion
 ■ Produzione Olio e Gas
 ■ Produzione Ciclo Combinato e Turbogas

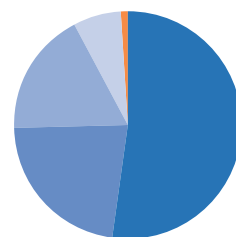
Per informazioni rivolgersi a:
 Maurizio Urbani
 Enel / Generazione ed Energy Management
 Viale Regina Margherita, 125
 00198 Roma
 Tel. 068305.4445
 maurizio.urbani@enel.it

Consistenza impianti termoelettrici

	Centrali n.	Sezioni n.	Potenza efficiente netta MW
A vapore (a condensazione)		57	14.178
Idem con turbine a gas di potenziamento		10	5.997
Con turbine a gas in ciclo combinato		13	4.711
Con turbine a gas in ciclo semplice		27	1.810
Con motori Diesel		43	24
	45	150	26.719

Potenza efficiente netta

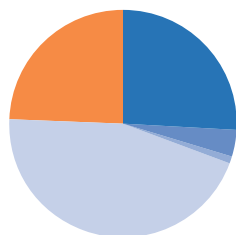
Totale: 26.719 MW



■ A vapore **53,1%**
 ■ Con turbine a gas di potenziamento **22,4%**
 ■ Con turbine a gas in ciclo combinato **17,6%**
 ■ Con turbine a gas in ciclo semplice **6,8%**
 ■ Con motori Diesel **0,1%**

Produzione netta di energia termoelettrica fossile

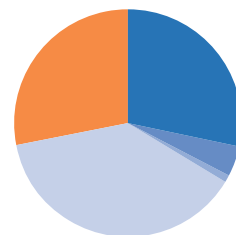
Totale: 106.670 milioni di kWh



■ Da olio combustibile **25,9%**
 ■ Da orimulsion **3,8%**
 ■ Da gasolio **0,2%**
 ■ Da gas naturale **45,7%**
 ■ Da carbone **24,4%**

Consumo di combustibili

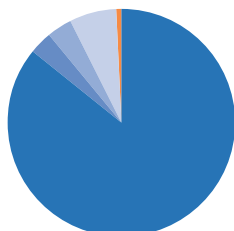
Totale: 23.294.273 t equivalenti di petrolio



■ Olio combustibile **27,7%**
 ■ Orimulsion **4,2%**
 ■ Gasolio **0,4%**
 ■ Gas naturale **40,3%**
 ■ Carbone **27,4%**

Materiali di consumo

Totale: 297.267 t

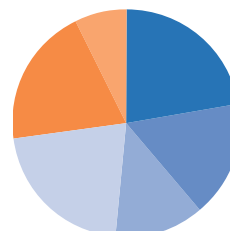


- Calcare per desolforazione fumi 85,7%
- Soda caustica, acido solforico e acido cloridico 3,2%
- Resine, idrazina, carboidrazide, calce, ipoclorito di sodio e biossido di cloro 3,6%
- Ammoniaca 6,7%
- Altri 0,8%

Acqua per uso industriale

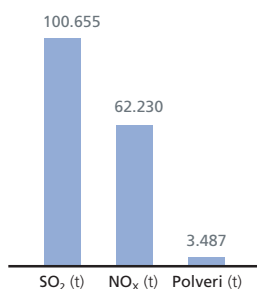
Totale fabbisogno: 43.372.381 m³

Totale prelievi di acque interne: 22.340.346 m³



- Da fiume 22,3%
- Da pozzo 16,5%
- Da acquedotto 12,7%
- Dal mare (quota usata tal quale) 21,3%
- Dal mare (quota dissalata) 19,8%
- Dai reflui (quota usata all'interno degli impianti) 7,4%

Emissioni in atmosfera



CO ₂ (t)	71.457.170
> da combustione	71.345.045
> da desolforazione	112.125
SF ₆ (kg)	637
(t equivalenti di CO ₂)	15.212
Totale (t equivalenti di CO₂)	71.472.382

Acque reflue

Scaricate in corpi idrici 12.576.493 m³

Usate all'interno degli impianti 3.200.279 m³

Le acque reflue comprendono quelle meteoriche che affluiscono agli impianti di trattamento se provenienti da aree in cui possono subire inquinamento.

Rifiuti speciali

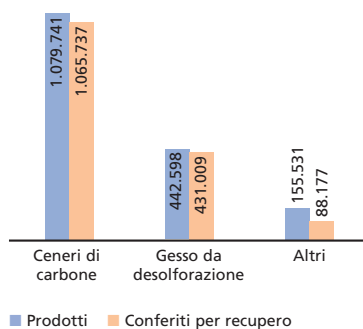
Totale prodotti: 1.699.641 t

Totale conferiti per recupero: 1.586.406 t

Non pericolosi

Totale prodotti: 1.677.869 t

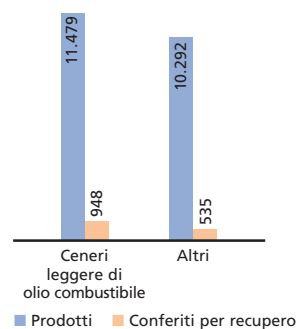
Totale conferiti per recupero: 1.584.923 t



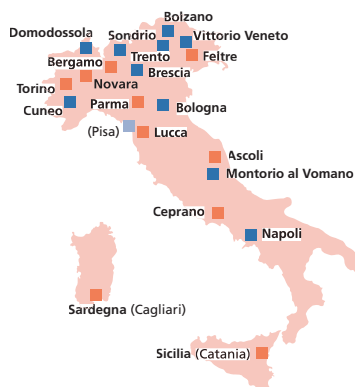
Pericolosi

Totale prodotti: 21.771 t

Totale conferiti per recupero: 1.483 t



Energie rinnovabili



Per informazioni rivolgersi a:
 Maurizio Urbani
 Enel / Generazione ed Energy Management
 Viale Regina Margherita, 125
 00198 Roma
 Tel. 068305.4445
 maurizio.urbani@enel.it

Consistenza impianti

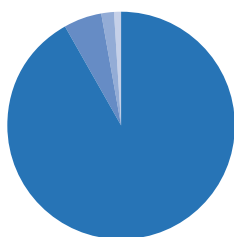
IDRO			Potenza efficiente netta MW
	Centrali n.	Derivazioni n.	
Acqua fluente		317	1.639,0
Bacino/serbatoio		192	5.180,5
Pompaggio puro/misto		20	7.510,6
	495	529	14.330,1

GEO			Potenza efficiente netta MW
	Centrali n.	Gruppi n.	
Condensazione		36	659,6
Scarico libero		1	5,9
	34	37	665,5

EOLICI			Potenza efficiente netta MW
	n.		
Centrali	14	127,7	

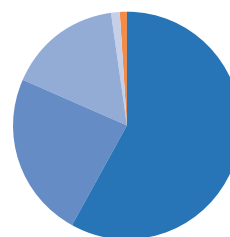
FOTOVOLTAICI			Potenza efficiente netta MW
	n.		
Centrali	5	3,6	

Potenza efficiente netta Totale: 15.127 MW



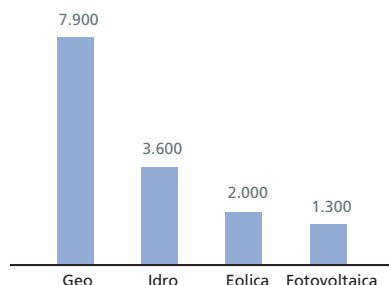
- Idro **94,74%**
- Geo **4,40%**
- Eolica **0,84%**
- Fotovoltaica **0,02%**

Produzione netta di energia elettrica Totale: 31.124 milioni di kWh



- Idro da apporti naturali **60,01%** (18.679 GWh)
- Idro da apporti di pompaggio **23,56%** (7.333 GWh)
- Geo **16,18%** (5.036 GWh)
- Eolica **0,24%** (75 GWh)
- Fotovoltaica **0,01%** (2 GWh)

Ore annue equivalenti di utilizzazione*



* Su base statistica: rapporto producibilità annua/potenza

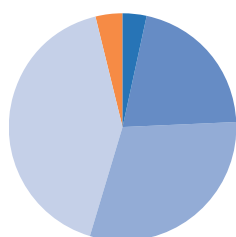
Fluido geotermico (t)

Fluido complessivamente estratto	41.591.440 t
Al netto dei liquidi reiniettati	28.627.040 t
Vapore utilizzato per produzione di energia elettrica	41.372.120 t
Fluido destinato a usi non elettrici	819.620 t
> direttamente	219.320 t
> dopo espansione in turbina a scarico libero per produzione di energia elettrica	600.300 t

Gli usi non elettrici consentono lo sfruttamento di risorse prive (o non più in possesso) di caratteristiche termodinamiche compatibili con la produzione geotermoelettrica. Essi possono ricondursi alle due grandi categorie della fornitura di calore (soprattutto riscaldamento di serre e teleriscaldamento di edifici) e dell'estrazione di sostanze (per esempio, anidride carbonica destinata a usi alimentari).

Materiali di consumo (geo)

Totale: 8.869 t



- Acido cloridrico 3,4%
- Bentonite 20,9%
- Cemento geotermico 30,3%
- Soda caustica 41,6%
- Altri 3,8%

Acqua per uso industriale (geo)

Prelievi di acque interne, interamente da fiume: 1.100 m³

Gasolio (geo)

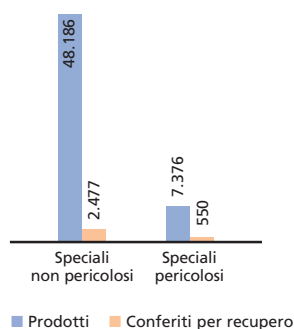
Consumo totale: 1.800 tep

È destinato al funzionamento dei macchinari di perforazione.

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 50.663 t

Totale conferiti per recupero: 7.926 t



Emissioni in atmosfera

H ₂ S - geo (t)	24.388
CO ₂ - geo (t)	5.527
SF ₆ - tutte le filiere (kg)	793
(t equivalenti di CO ₂)	18.955

Le emissioni di anidride carbonica sono prodotte dalla combustione del gasolio utilizzato per il funzionamento dei macchinari di perforazione.

Emissioni di CO₂ evitate

Per produzione idroelettrica da apporti naturali	12.513.000 t
Per produzione geotermoelettrica	3.373.000 t
Per produzione eolica	50.000 t
Per produzione fotovoltaica	1.000 t
Totale	15.937.000 t

Si tratta delle emissioni che avrebbero accompagnato la produzione termoelettrica convenzionale altrimenti necessaria.

Altri dati
PRODUZIONE IDROELETTRICA

Invasi svuotati	quantità (n.)	23
	sedimenti alluvionali movimentati e reimpiegati localmente (t)	141.300
Scale di risalita (n.)		30
Semine ittiche	quantità (n.)	133
	pesce utilizzato esemplari oltre a kg	3.081.000 6.600

ATTIVITÀ GEOTERMICA

Pozzi perforati	nuovi (n.)	2
	approfondimenti (n.)	1
	ripristini (n.)	3
Entità delle perforazioni (m)		11.856
Pozzi in esercizio	per produzione (n.)	221
	per reiniezione (n.)	28

PRODUZIONE EOLICA E FOTOVOLTAICA

Impianti eolici	Superficie occupata da macchinari, edifici, strade (ha)	100
	Superficie totale interessata (ha)	da 30 a 100 volte superiore
Impianti fotovoltaici	Superficie occupata dai moduli (ha)	6,7
	Superficie totale interessata (ha)	10,0

Mercato, Infrastrutture e Reti

Il nuovo modello organizzativo di Enel riunisce in due Divisioni operative, Divisione Mercato e Divisione Infrastrutture e Reti, le competenze e le strutture relative alla rete elettrica e alla rete gas, rafforzando, nello stesso tempo, il coordinamento delle attività commerciali.

In particolare la Divisione Mercato ha la missione di sviluppare un'offerta integrata di prodotti e servizi di energia elettrica e gas tramite canali distributivi mirati. Nella Divisione sono confluite le attività di vendita dell'energia elettrica e del gas sul mercato libero e vincolato, e quelle relative all'illuminazione pubblica e artistica, nonché quelle riguardanti in genere il "demand side management".

La Divisione Infrastrutture e Reti ha il compito, invece, di gestire le reti di distribuzione dell'energia elettrica e del gas.

Deval SpA, di cui Enel SpA ha la partecipazione del 51%, svolge l'attività di distribuzione dell'energia elettrica nella regione Valle d'Aosta.

Adozione del sistema di gestione ambientale

Nel 2003, l'Area di Business Rete Elettrica della Divisione Infrastrutture e Reti ha perfezionato le modalità organizzative e procedurali del proprio Sistema di Gestione Ambientale, in conformità alla normativa internazionale di riferimento ISO 14001. Il Sistema di Gestione Ambientale (Manuale, Procedure Gestionali e Istruzioni Operative) è stato definitivamente messo a punto nella sua parte documentale ed è stata aggiudicata la gara per la scelta dell'organismo di certificazione del Sistema, con l'obiettivo di ottenerne la certificazione entro il 2004. Sempre nel 2003 si è concluso, inoltre, lo sviluppo di un software, presente nella rete aziendale e denominato "ambientesicurezza", finalizzato alla raccolta e all'elaborazione dei dati di processo (rifiuti, PCB, SF₆ ecc.), nonché alla diffusione interna della documentazione del Sistema di Gestione Sicurezza e del Sistema di Gestione Ambientale. È stata, inoltre, creata e resa operativa una nuova sezione, denominata "Osservatorio Normativo" che permette agli utenti interessati di consultare tutta la normativa di settore e di approfondire materie specifiche attraverso la lettura di apposite "schede sintetiche".

L'efficienza energetica negli usi finali

L'emanazione da parte dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas della delibera n. 103 dell'8/10/03: "Linee guida per la preparazione, esecuzione e valutazione dei progetti di cui all'art.5, comma 1, dei decreti ministeriali 24 aprile 2001 e per la definizione dei criteri e delle modalità per il rilascio dei titoli di efficienza energetica" ha dato impulso a una serie di attività nel campo dell'efficienza energetica negli usi finali quali microgenerazione, cogenerazione, fotovoltaico, solare termico, oltre a promozioni attuate attraverso l'Area di Business Commerciale Clienti Vincolati. Inoltre, Enel si è impegnata nel corso dell'anno in un progetto di ricerca per la quantificazione dei risparmi energetici derivanti dall'adozione di soluzioni innovative e ha programmato i relativi interventi di promozione e sensibilizzazione.

I campi elettrici e magnetici: censimento delle reti elettriche

I recenti decreti attuativi della legge quadro 36/2001 sui campi elettrici e magnetici fissano limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per gli elettrodotti e per le stazioni di telefonia mobile, radio e televisive. Enel ha avviato un censimento delle reti per individuare le eventuali situazioni di criticità rispetto al valore di attenzione.

Rete elettrica



■ Unità territoriale rete e sede

Per informazioni rivolgersi a:
 Anna Brogi
 Enel / Infrastrutture e Reti
 Via Ombrone, 2
 00198 Roma
 Tel. 068305.8021
 anna.brogi@enel.it

Consistenza impianti

STAZIONI ELETTRICHE	Potenza di trasformazione installata MVA	
	n.	
Primarie	1.983	87.532
Centri satellite e sezioni MT	477	-
Secondarie MT/BT	345.388	65.688
Altre secondarie	62.453	1.197
	410.301	154.237

ELETTRODOTTI (km)

	Linee aeree in conduttori nudi	Linee in cavo aereo	Linee in cavo interrato	Totale linee
AT	18.905	-	374	19.279
MT	205.740	7.159	120.295	333.194
BT	127.801	377.181	220.753	725.735
	352.446	384.339	341.422	1.078.208

Dati generali

Unità territoriali rete: 11
 Esercizi: 29
 Zone: 129
 Comuni serviti: 7.942
 Clienti allacciati alla rete divisionale: 29.484.870
 > forniti dalla Divisione: 29.413.669
 > fruitori del solo servizio di vettoriamento: 41.201

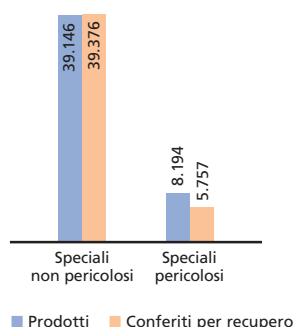
L'Area di Business Rete Elettrica gestisce anche 199 impianti fotovoltaici isolati. Con una potenza efficiente netta di 589 kW e una producibilità annua pari a circa 648.000 kWh, essi offrono una soluzione ambientalmente compatibile ed economicamente conveniente per l'alimentazione di rifugi alpini, oasi naturalistiche e altre piccole utenze isolate.

Energia elettrica

Complessivamente distribuita: 243.520 milioni di kWh

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 47.340 t
Totale conferiti per recupero: 45.133 t



Emissioni in atmosfera

SF₆ (kg)
 (t equivalenti di CO₂)

2.010
 48.039

Deval



Per informazioni rivolgersi a:
 Andrea Motta
 Deval SpA
 Via Clavalité, 8
 11100 Aosta
 Tel. 0165647350
 andrea.motta@enel.it

Consistenza impianti

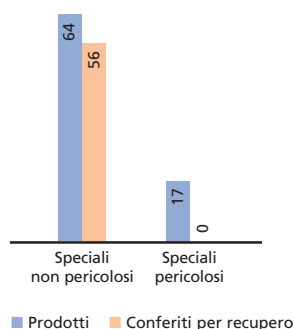
CABINE	n.	Potenza di trasformazione installata MVA
Primarie	13	372
Centri satellite e sezioni MT	4	22
Secondarie MT/BT	1.318	235
Altre secondarie	203	30
	1.538	659

ELETTRODOTTI (km)

	Linee aeree in conduttori nudi	Linee in cavo aereo	Linee in cavo interrato	Totale linee
AT	57	-	0	57
MT	819	42	492	1.352
BT	10	1.843	898	2.751
	885	1.885	1.390	4.159

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 81 t
Totale conferiti per recupero: 56 t



Dati generali

Comuni serviti: 68
 Superficie servita: 3.132 km²
 Clienti allacciati alla rete Deval: 118.239
 > forniti da Deval: 118.005
 > fruitori del solo servizio di vettoriamento: 234

Deval gestisce anche 2 impianti fotovoltaici isolati. Essi alimentano altrettante utenze agricole di media montagna con potenza impegnata di 1,5 kW ciascuna.

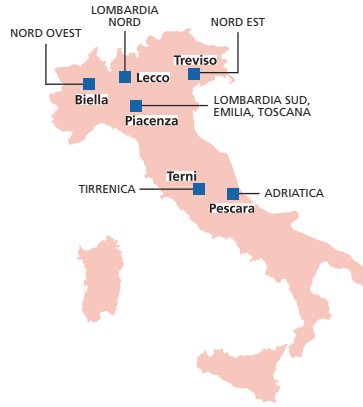
Energia elettrica

Complessivamente distribuita: 905 milioni di kWh

Emissioni in atmosfera

SF₆ (kg) 23
 (t equivalenti di CO₂) 545

Rete gas



■ Area operativa territoriale e sede

Per informazioni rivolgersi a:
 Gabriele Paris
 Enel / Infrastrutture e Reti
 Via Ripamonti, 85
 20141 Milano
 Tel. 0257471.478
 gabriele.paris@enel.it

Consistenza impianti

CABINE (n.)

Primarie	528
Secondarie con potenza > 1.200 kW	8.699
	9.227

GASDOTTI (km)

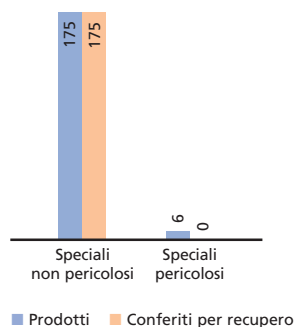
AP (p > 5 bar)	123
MP (0,04 bar < p ≤ 5 bar)	10.566
BP (p ≤ 0,04 bar)	16.505
	27.194

Dati generali

Comuni serviti: 1.051
 Superficie servita: 30.066 km²
 Clienti allacciati alla rete: 1.795.919

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 181 t
Totale conferiti per recupero: 175 t



Gas naturale

Complessivamente distribuito: 3.493 milioni di m³
Consumi propri: 5,8 milioni di m³
Perdite sulla rete: 12,2 milioni di m³

I consumi propri sono destinati al riscaldamento del gas distribuito, necessario a evitare, nella fase di depressurizzazione precedente la consegna ai clienti, il congelamento dell'umidità presente nel gas stesso. Il riscaldamento avviene tramite un circuito intermedio contenente acqua.

Consumo di risorse

Energia elettrica: 3.130.000 kWh

È destinata alla protezione catodica delle condutture e all'alimentazione delle pompe acqua dei circuiti di riscaldamento del gas nonché all'illuminazione degli impianti.

Emissioni in atmosfera

CH ₄ (t)	6.307
(t equivalenti di CO ₂)	132.437
CO ₂ (t)	11.095

Le emissioni di metano rappresentano la quota di questo gas presente nelle perdite di gas naturale sulla rete. Le emissioni di anidride carbonica sono prodotte dalla combustione del gas naturale destinato a consumi propri.

Internazionale

Nel 2003 è stata istituita la Divisione Internazionale, alla quale sono state attribuite le attività relative alla generazione dell'energia elettrica e alla distribuzione e vendita dell'energia elettrica e del gas svolte all'estero.

Alla Divisione è stata, altresì, demandata la funzione di "business development" per la ricerca di alleanze e acquisizioni di attività all'estero nell'ambito degli indirizzi strategici tracciati da Enel.

L'attuale portafoglio di Enel all'estero comprende le seguenti società:

- > Viesgo Generación ed Enel Unión Fenosa Renovables (EUFR), che operano in Spagna;
- > Maritza, ubicata in Bulgaria;
- > Enel North America (ENA), nell'America del Nord;
- > Enel Latin America (ELA), nel Centro e Sud America;
- > Electra de Viesgo Distribución e Viesgo Energía, dislocate in Spagna.

I criteri di investimento di Enel all'estero rispondono a strategie strettamente industriali e prevedono programmi di ammodernamento e ambientalizzazione per rispettare gli standard internazionali di emissioni.

In questo Rapporto ambientale, per la prima volta, sono riportate le principali informazioni sulla consistenza, sull'esercizio e sull'incidenza ambientale degli impianti Enel all'estero.

Impianti elettrici di produzione

	Viesgo Generación		Enel Unión Fenosa Renovables		Maritza		Enel North America		Enel Latin America		Totale Divisione Internazionale	
	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)	Potenza efficiente netta (MW)	Centrali (n.)
Termoelettrici	1.592	6	62	9 ⁽¹⁾	732	1	25	2 ⁽²⁾			2.411	18
Idroelettrici	669	12	69	33			233	60	175	6	1.146	111
Eolici			250	18			67	27	24	1	341	46
Totale	2.261	18	381	60	732	1	325	89	199	7	3.898	175

(1) Cogenerazione

(2) 1 a biomasse, 1 a biogas

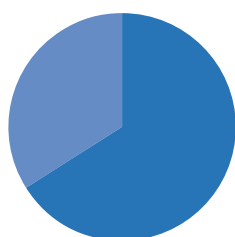
Produzione netta di energia elettrica

Milioni di kWh

	Viesgo Generación	Enel Unión Fenosa Renovables	Maritza	Enel North America	Enel Latin America	Totale Divisione Internazionale
Termoelettrica da combustibili fossili	4.676	359	2.751	0	0	7.786
<i>Carbone</i>	3.934					3.934
<i>Lignite</i>			2.751			2.751
<i>Olio combustibile e gas naturale</i>	742	359				1.101
Totale da fonti rinnovabili	1.211	717	0	1.302	782	4.012
<i>Termoelettrica da biomasse e biogas</i>				175	3	178
<i>Idroelettrica da apporti naturali</i>	1.211	234		952	719	3.116
<i>Eolica</i>		483		175	60	718
Totale	5.886	1.076	2.751	1.302	782	11.797

Produzione complessiva netta di energia elettrica per fonti

Totale: 11.797 milioni di kWh



■ Termoelettrica da combustibili fossili 66%
■ Totale da fonti rinnovabili 34%

Emissioni in atmosfera della produzione termoelettrica

Migliaia di t

	Viesgo Generación	Enel Unión Fenosa Renovables	Maritza	Totale Divisione Internazionale
SO ₂	54	n.d.	172	n.d.
NO _x	11	n.d.	3	n.d.
Polveri	4	n.d.	4	n.d.
CO ₂	4.944	81	3.322	8.347

La produzione da fonti rinnovabili della Divisione Internazionale ha evitato l'emissione in atmosfera di circa 4,3 milioni di tonnellate di CO₂ che avrebbero avuto origine dalla produzione termoelettrica altrimenti necessaria.

Telecomunicazioni

La nuova Divisione "Telecomunicazioni" si caratterizza sostanzialmente per la presenza di Wind, che opera nella telefonia mobile, fissa e nei servizi internet offrendo un servizio integrato.

L'acquisizione di Infostrada consente di operare più efficacemente nella telefonia fissa; con Libero, inoltre, Wind assicura le attività internet ed è diventato il primo portale internet in Italia per pagine visitate e penetrazione del mercato.

Tra i nuovi operatori di telecomunicazioni Wind è quello che dispone della più estesa rete di trasmissiva nazionale in fibra ottica.

Un impegno costante per l'ambiente

Nel 2003 Wind ha rinnovato l'impegno aziendale sui temi ambientali, della sicurezza e della responsabilità sociale con l'intenzione di avviare un processo che la porti, nel 2004, a essere la prima azienda di telecomunicazione al mondo a poter vantare sistemi di gestione certificati nei tre ambiti suddetti.

In particolare, quindi, oltre alle certificazioni ISO 14001 e OHSAS 18001 già ottenute, Wind ha avviato il processo di certificazione etica secondo lo standard internazionale SA 8000.

Con particolare riferimento agli aspetti ambientali, Wind ha realizzato una rete per il monitoraggio dei campi elettromagnetici emessi dai propri impianti, a garanzia di un costante controllo del contributo delle antenne Wind all'esposizione dei cittadini alle radiazioni elettriche e magnetiche. Sono, inoltre, in fase di predisposizione protocolli di intesa con le Agenzie Regionali per l'Ambiente delle principali regioni italiane per definire le modalità di accesso delle singole Agenzie alla documentazione tecnica degli impianti, a riprova della consolidata trasparenza dei comportamenti aziendali.

Nel 2003 Wind ha anche:

- > realizzato un sistema per il monitoraggio dei consumi energetici dei propri impianti con la finalità di ridurre il più possibile il dispendio di energia;
- > avviato un piano di sostituzione di tutte le batterie ad acido liquido con batterie al gel, eliminando quindi il rischio di sversamento e di contaminazione del suolo; a oggi è stato sostituito circa il 90% delle batterie in esercizio;
- > predisposto un progetto per informatizzare la gestione centralizzata dei registri di carico e scarico dei rifiuti con lo scopo di controllare la produzione dei rifiuti con il massimo dettaglio ottimizzando anche i processi di riutilizzo, riciclaggio e recupero; gli operatori logistici che gestiscono per Wind le scorte e gli impianti dismessi sono coinvolti nel suddetto progetto di informatizzazione.



Per informazioni rivolgersi a:
 Guido Morisco
 Via G. Casalinuovo, 8
 00142 Roma
 Tel. 066464.5354
 Guido.Morisco@mail.wind.it

Consistenza impianti

Reti a fibre ottiche (km)	18.200
Anelli urbani (km)	2.000
Centrali di commutazione fissa (n.)	63
Centrali di commutazione mobile (n.)	50
Stazioni radio base (antenne di telefonia - n.)	8.076
Point of Preference - POP (n.)	206

Traffico telefonico

Voce - rete fissa: 15,0 x 10⁹ minuti
Voce - rete mobile: 9,5 x 10⁹ minuti
Internet: 24,7 x 10⁹ minuti

Dati generali

Comuni attivi rete fissa: 3,1 milioni
 Clienti rete mobile: 9,9 milioni
 Clienti registrati internet: 15,2 milioni
 Popolazione coperta dalla rete mobile: 98%

Consumo di risorse

Energia elettrica: 255.824.490 kWh

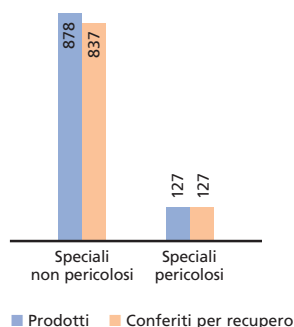
È utilizzata per il funzionamento degli impianti di telecomunicazione.

Gasolio: 2.558 tep

È utilizzato per il funzionamento dei gruppi elettrogeni d'emergenza e a servizio degli impianti non collegati alla rete elettrica.

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 1.005 t
Totale conferiti per recupero: 963 t



Emissioni in atmosfera

CO₂ 7.852 t

Le emissioni di anidride carbonica sono prodotte dalla combustione del gasolio utilizzato per il funzionamento dei gruppi elettrogeni.

Terna

Terna è proprietaria di oltre il 90% della rete di trasmissione nazionale di energia elettrica ed è responsabile delle attività di esercizio, manutenzione e sviluppo della stessa sulla base delle indicazioni del Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (GRTN).

La rete di trasmissione di Terna serve oltre il 99,9% del territorio nazionale ed è la più importante infrastruttura per la trasmissione di energia del Paese.

Nel 2003 Terna ha acquisito da Enel Distribuzione circa 900 km di rete in alta tensione.

Terna, nel rispetto della centralità del cliente e dell'ambiente, assicura servizi specialistici a terzi proprietari di impianti ad altissima e ad alta tensione o di altri impianti dedicati al telecontrollo e alla telegestione.

Terna offre, altresì, a Wind e a terzi la disponibilità delle proprie infrastrutture come supporti per antenne, fibre ottiche, sensori ecc., e i servizi associati.

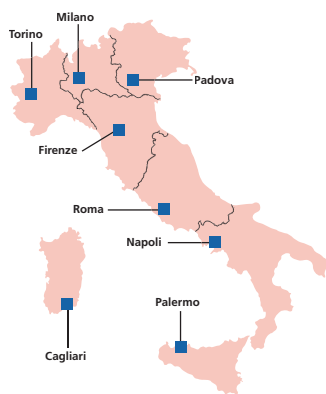
Sostegni elettrici a basso impatto ambientale nelle aree protette

Nel programma di miglioramento dell'incidenza ambientale delle proprie linee, Terna ha realizzato sei pali monostelo lungo la linea a 380 kV "Laino-Rizziconi", all'interno del Parco del Pollino (Calabria).

I pali monostelo sono particolarmente adatti al sostegno delle linee elettriche in aree di elevato pregio naturalistico per la ridotta superficie d'ingombro delle fondazioni.

Interessante segnalare il procedimento costruttivo a basso impatto, che ha contemplato il montaggio di sezioni prefabbricate dei pali con l'uso dell'elicottero. Tale metodologia di esecuzione è, ormai, largamente adottata sia per facilitare la realizzazione degli elettrodotti sia per contenere le opere accessorie (per esempio strade di accesso) e di cantiere che altrimenti sarebbero molto invasive.

Si tratta del primo esperimento in Italia per le notevoli dimensioni dell'opera e per l'elevato valore della tensione.



■ Area operativa trasmissione

Per informazioni rivolgersi a:
 Giovan Battista Cavallari
 Viale Regina Margherita, 125
 00198 Roma
 Tel. 068305.4877
 giovannibattista.cavallari@enel.it

Consistenza impianti

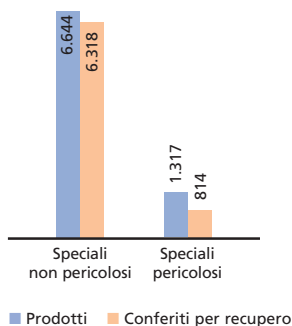
STAZIONI ELETTRICHE	n.	Potenza di trasformazione installata MVA	ELETTRODOTTI	
			Terne	Linee
380 kV	121	79.920	9.866	9.016
220 kV	107	24.693	9.296	7.751
< 220 kV	67	2.872	18.349	17.310
	295	107.485	38.577	34.824
			Collegamenti in corrente continua	747

Energia elettrica

**Consumo propri (per l'esercizio della rete):
 107 milioni di kWh**

Rifiuti speciali

Totale prodotti: 7.961 t
Totale conferiti per recupero: 7.133 t



Emissioni in atmosfera

SF₆ (kg)
 (t equivalenti di CO₂)

1.636
 39.103



Bilancio ambientale e indicatori

Il bilancio ambientale

Le incidenze ambientali e le interazioni con il territorio più significative di Enel sono dovute alle attività di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica.

Anche nel 2003 le restanti attività industriali (distribuzione gas e telecomunicazioni) hanno fatto registrare consumi di energia primaria (combustibili ed energia elettrica), emissioni di gas serra e produzione di rifiuti speciali circa mille volte inferiori a quelli della sola attività elettrica; esse sono, poi, caratterizzate dalla sostanziale assenza di consumi di acqua e di emissioni inquinanti in aria e in acqua. Il presente bilancio è stato tuttavia esteso a tutte le attività industriali che Enel svolge in Italia, delle quali raccoglie i dati necessari a delinearne in forma aggregata le connotazioni ambientali.

I dati si articolano in tre sezioni che si riferiscono rispettivamente:

- > alle risorse consumate;
- > ai processi e ai prodotti;
- > alle emissioni.

Per ogni voce vengono indicati e commentati i dati relativi agli ultimi cinque anni. Fanno eccezione, per i primi tre anni del periodo, le attività di distribuzione gas e telecomunicazioni, la prima delle quali ha peraltro fatto la sua apparizione all'interno di Enel solo nel 2000.

È opportuno segnalare che, nel corso del 2003, ci sono state le seguenti variazioni patrimoniali:

- > cessione della società Interpower (poi Tirreno Power) – circa 63 MW idroelettrici e oltre 2.500 termoelettrici – con cui si è conclusa l'alienazione delle cosiddette Genco's;
- > cessione delle reti di distribuzione dei Comuni di Vercelli, Gorizia, Vicenza, Terni, Brescia e di altri 52 Comuni minori (compresi 3 già serviti da Deval) – complessivamente circa 4 miliardi di kWh annui di energia distribuita – nonché acquisizione delle reti di 10 Comuni minori;
- > trasferimento da Enel Distribuzione a Terna di circa 900 km di rete di distribuzione in alta tensione;

La cessione di Interpower e la cessione o acquisizione delle reti di distribuzione (a eccezione della cessione delle reti di Brescia e di 45 Comuni limitrofi, oggetto di un'iniziativa volontaria, nonché di quelle dei Comuni già serviti da Deval, oggetto di un provvedimento del TAR) sono avvenute in ottemperanza a quanto previsto dal decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 in tema rispettivamente di tetto (50% del totale dell'energia elettrica prodotta e importata in Italia) assegnato a ciascun soggetto produttore/importatore e di razionalizzazione dell'attività di distribuzione dell'energia elettrica. Il trasferimento da Enel Distribuzione a Terna è stato effettuato in attuazione del decreto ministeriale del 23 dicembre 2002 con il quale il Ministero delle Attività Produttive ha disposto una variazione del perimetro della rete di trasmissione nazionale includendovi elementi di rete di alta tensione già ricadenti nell'ambito delle reti di distribuzione.

La variabilità delle dimensioni delle diverse attività fa sì che, nella maggior parte dei casi, le variazioni presentate dai dati nel corso del periodo preso in esame perdano di significato o appaiano scontate. In considerazione di ciò viene omessa l'indicazione delle variazioni percentuali registrate dai dati stessi nell'intero periodo e nell'ultimo anno.

Per facilitare l'interpretazione e la valutazione dei dati di bilancio, si riportano nel seguito i principali dati di consistenza degli impianti di Enel in Italia al 31 dicembre di ciascuno degli anni dal 1999 al 2003.

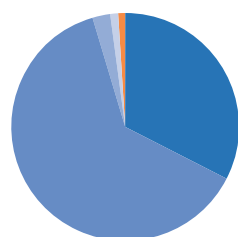
Impianti di produzione di energia elettrica

	1999	2000	2001	2002	2003
Numero di centrali	687	711	658	613	593
> idroelettriche	594	615	555	517	495
> termoelettriche	57	59	59	48	45
> geotermoelettriche	32	33	33	34	34
> eoliche*	2	2	6	9	14
> solari (fotovoltaiche)**	2	2	5	5	5
* oltre a: campi prova eolici	2	1	1	0	0
** oltre a: campi prova fotovoltaici impianti fotovoltaici isolati	1 n.d.	1 n.d.	0 n.d.	0 201	0 201
Potenza efficiente netta (MW)	55.842	56.349	49.981	43.752	41.847
> idroelettrici	16.581	16.890	15.061	14.344	14.330
> termoelettrici	38.648	38.838	34.336	28.679	26.719
> geotermoelettrici	584	595	540	666	666
> eolici	25	23	40	59	128
> solari (fotovoltaici)	3,5	3,3	3,6	4,1	4,2

Linee elettriche lunghezza delle terne (km)

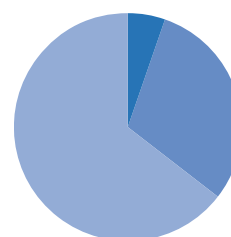
	1999	2000	2001	2002	2003
Totale	1.088.225	1.100.096	1.097.458	1.100.593	1.120.944
> alta tensione (da 40 a 380 kV)	57.338	57.620	57.372	57.899	57.913
> media tensione (da 1 a 30 kV)	328.188	331.793	331.181	332.055	334.546
> bassa tensione (fino a 380 V)	702.699	710.683	708.905	710.639	728.486

Potenza efficiente netta degli impianti di produzione di energia elettrica al 31.12.2003
Totale: 41.847 MW



■ Idro 34,24% ■ Eolica 0,31%
■ Termo 63,85% ■ Solare (fotovoltaica) 0,01%
■ Geo 1,59%

Estensione delle linee elettriche (terne) al 31.12.2003
Totale: 1.120.944 km



■ Alta tensione 5,2%
■ Media tensione 29,8%
■ Bassa tensione 65,0%

Gasdotti lunghezza (km)

	1999	2000	2001	2002	2003
Totale	-	1.300	9.847	24.890	27.194
> alta pressione (p > 5 bar)	-	n.d.	n.d.	137	123
> media pressione (0,04 bar < p ≤ 5 bar)	-	n.d.	n.d.	9.370	10.566
> bassa pressione (p ≤ 0,04 bar)	-	n.d.	n.d.	15.383	16.505

Infrastrutture di telecomunicazione

	1999	2000	2001	2002	2003
Reti a fibre ottiche lunghezza (km)	n.d.	11.230	17.500	18.275	18.200
Stazioni radio base (antenne di telefonia) (n.)	n.d.	3.296	5.655	7.369	8.076

Le risorse

Sono riportati i consumi di risorse energetiche (combustibili fossili, fluido geotermico, energia elettrica primaria) e quelli non energetici (acqua per uso industriale, materiali di consumo).

I combustibili fossili

Sono utilizzati, per la quasi totalità, come fonte di energia per la produzione termoelettrica.

Il consumo di olio combustibile è ripartito in base al tenore di zolfo (ATZ = alto: >2,5%; MTZ = medio: >1,3% e ≤2,5%; BTZ = basso: >0,5% e ≤1,3%; STZ = bassissimo: ≤0,5%).

L'orimulsion è un'emulsione di bitume in acqua, proveniente dal bacino dell'Orinoco (Venezuela); è usato, come il carbone, in impianti dotati di desolficatori e di denitrificatori dei fumi.

Il gasolio, in quanto combustibile di costo elevato, ha impiego eccezionale. È usato negli impianti con turbine a gas in ciclo semplice non allacciati alla rete del gas naturale, nelle centrali con motori Diesel (che alimentano alcune isole minori), nell'avviamento degli impianti termoelettrici a vapore nonché come combustibile di emergenza nella generalità degli impianti con turbine a gas. Il tenore massimo di zolfo nel gasolio per produzione di energia elettrica è stabilito per legge nello 0,2%; tuttavia, nelle turbine a gas di Enel, viene usato gasolio con tenore di zolfo pari allo 0,05%.

Una piccolissima quantità di gasolio è usata anche in altre attività: per il funzionamento dei macchinari impiegati nelle perforazioni geotermiche e dei gruppi elettrogeni installati negli impianti di telecomunicazione.

I consumi di gas naturale sono ripartiti in base al tipo di impiego: non tecnologicamente obbligato (quando il gas è impiegato in base a una scelta aziendale) e tecnologicamente obbligato (quando il gas è destinato alle turbine a gas in ciclo semplice e combinato nonché di potenziamento, per le quali rappresenta di fatto l'unico combustibile).

Con l'esaurimento delle miniere adiacenti alle centrali di Pietrafitta e Santa Barbara, la lignite ha cessato di essere impiegata.

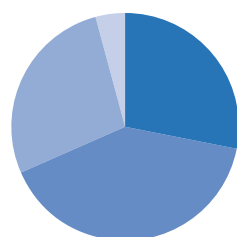
Il consumo dei combustibili, derivante da quello misurato e certificato nei singoli impianti, viene qui espresso in unità metriche (migliaia di tonnellate o milioni di metri cubi); per sommare i vari contributi viene, invece, utilizzata la corrispondente potenzialità energetica, espressa in migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio.

L'entrata in servizio, nel 2003, di ulteriori impianti termoelettrici trasformati da olio combustibile in ciclo combinato (circa 1.500 MW) è la principale motivazione della flessione nel consumo di olio combustibile e del corrispondente incremento del consumo di gas naturale, che appare per la prima volta destinato soprattutto a uso tecnologicamente obbligato.

La sostanziale scomparsa dell'olio combustibile ATZ e MTZ è dipesa, poi, dal massiccio ricorso a combustibili 'puliti' per contribuire al rispetto dei limiti puntuali per le emissioni inquinanti degli impianti esistenti previsti dalla normativa (D.M. 12.7.1990).

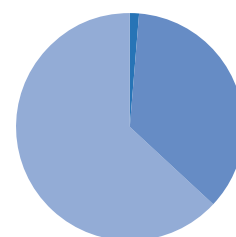
La riduzione del consumo di carbone è, infine, in relazione con la cessione della centrale di Vado Ligure (Interpower).

Consumo di combustibili fossili per la produzione termoelettrica nel 2003
Totale: 23.294 ktep



■ Olio combustibile e gasolio 28,1%
■ Gas naturale 40,3%
■ Carbone 27,4%
■ Orimulsion 4,2%

Consumo di olio combustibile per la produzione termoelettrica nel 2003
Totale: 6.487 kt



■ MTZ 1,3%
■ BTZ 35,6%
■ STZ 63,1%

Il fluido geotermico

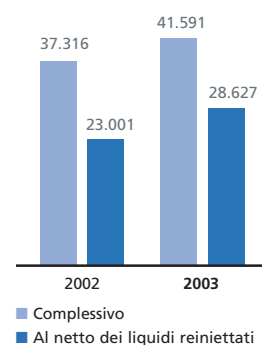
Sotto forma di vapore con adeguati valori di pressione e temperatura costituisce la fonte di energia per la produzione geotermoelettrica. In minima parte è destinato a usi non elettrici, che consentono lo sfruttamento di risorse prive di caratteristiche termodinamiche compatibili con la produzione geotermoelettrica stessa; essi possono ricondursi alle due grandi categorie della fornitura di calore (soprattutto riscaldamento di serre e teleriscaldamento di edifici) e dell'estrazione di sostanze (quali l'anidride carbonica destinata a usi alimentari).

Il vapore geotermico utilizzato per produzione di energia elettrica ha fatto registrare nel 2003 un valore notevolmente al di sopra della media del periodo dopo la flessione del 2001 conseguente alla fermata di alcuni impianti per ammodernamento.

La producibilità dei campi geotermici è sostenuta in maniera determinante dalla reiniezione all'interno del serbatoio geotermico dell'acqua trascinata dal vapore e separata da questo all'uscita dei pozzi, delle condense del vapore espanso nelle turbine – al netto della frazione evaporata nella torre di raffreddamento – e del liquido residuo degli usi non elettrici. Grazie alla reiniezione il serbatoio geotermico si comporta come una miniera di calore praticamente inesauribile. La reiniezione, operando nel profondo, non comporta alcun rischio per le falde idriche superficiali che, oltretutto, sono isolate dai pozzi dalla presenza di tubazioni di rivestimento, cementate al terreno e tra loro.

Consumo di fluido geotermico

migliaia di tonnellate



L'energia elettrica primaria

L'elettricità è impiegata come materia prima energetica nelle telecomunicazioni e, in misura minima, nell'attività di distribuzione del gas.

Nel primo caso essa è utilizzata per il funzionamento stesso degli impianti.

Nel caso della distribuzione del gas, è destinata alla protezione catodica delle condutture, all'alimentazione delle pompe acqua dei circuiti di riscaldamento del gas nella fase di depressurizzazione nonché all'illuminazione degli impianti.

L'acqua per uso industriale

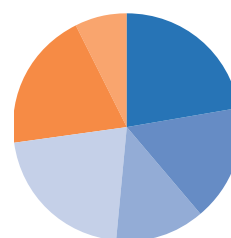
È consumata:

- > nelle centrali termoelettriche, principalmente per reintegrare le quantità perse nel processo produttivo degli impianti con turbine a vapore e nei sistemi di raffreddamento in ciclo chiuso con torri a umido, per i lavaggi (soprattutto delle caldaie), per l'alimentazione di alcuni impianti ausiliari e per il funzionamento dei desolficatori;
- > nell'attività geotermica, per la preparazione del fango di perforazione, in quantità estremamente variabile con il tipo di attività effettuata (nuovi pozzi, ripristino o approfondimento di pozzi esistenti) e con le caratteristiche delle formazioni geologiche attraversate ma comunque poco significativa (invece, il funzionamento delle torri di raffreddamento non richiede acqua, in quanto si basa sulla rievaporazione di parte delle condense del vapore scaricato dalle turbine).

Il fabbisogno non comprende l'acqua usata per il raffreddamento in ciclo aperto degli impianti termoelettrici, che viene restituita allo stesso corpo idrico da cui è stata prelevata senza apprezzabili alterazioni chimico-fisiche.

Le esigenze dei desolficatori installati nell'ambito dell'adeguamento ambientale degli impianti termoelettrici esistenti di cui al D.M. 12.7.90 e ormai tutti in servizio commerciale nonché dei nuovi circuiti di raffreddamento con torri evaporative realizzati nelle centrali di Fusina e Porto Marghera per diminuire il carico termico sulla Laguna di Venezia rendono conto della ripresa nei consumi di acqua per uso industriale. Le prime sono state sostanzialmente coperte con acqua di mare usata tal quale; le altre con acque interne.

Copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale nel 2003
43,4 milioni di m³



■ Fiume	22,3%
■ Pozzo	16,5%
■ Acquedotto	12,7%
■ Mare (quota usata tal quale)	21,3%
■ Mare (quota dissalata)	19,8%
■ Reflui (quota usata all'interno degli impianti)	7,4%

I materiali di consumo Completano il quadro delle risorse i materiali di consumo; nel seguito si fa cenno ai principali.

- > Le resine vengono utilizzate, attraverso il meccanismo dello scambio ionico, per produrre l'acqua ad alta purezza destinata al ciclo termico degli impianti termoelettrici a vapore.
- > L'idrazina e la carboidrazide consentono la deossigenazione dell'acqua del ciclo termico e ne regolano il pH.
- > L'ossido di magnesio viene iniettato nel circuito fumi delle caldaie degli impianti termoelettrici alimentate con combustibile contenente vanadio per evitare la corrosione delle superfici di scambio termico dovuta all'azione indiretta del vanadio stesso.
- > L'ammoniaca è utilizzata anch'essa per regolare il pH dell'acqua del ciclo termico e oggi soprattutto come reagente nel processo di denitrificazione dei fumi.
- > Il calcare è il reagente utilizzato nel processo di desolforazione dei fumi.
- > La calce è utilizzata, per le sue capacità neutralizzanti e flocculanti, essenzialmente nel trattamento delle acque reflue.
- > L'ipoclorito di sodio e il biossido di cloro vengono additivati occasionalmente alle acque di raffreddamento delle centrali termoelettriche a vapore per evitare depositi e incrostazioni; il solfato ferroso per proteggere dalla corrosione le superfici dei tubi scambiatori.
- > L'acido solforico, l'acido cloridrico e la soda caustica hanno l'uso più comune nella rigenerazione delle resine a scambio ionico e nei lavaggi di varie apparecchiature, ma, in campo geotermico, l'impiego primario della soda è quello di additivo dei fanghi usati per la perforazione dei pozzi geotermici.

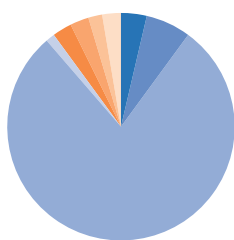
- > La bentonite è un'argilla costituente i fanghi usati nella perforazione dei pozzi geotermici.
- > La barite è usata in casi particolari per appesantire i fanghi bentonitici e migliorarne conseguentemente l'efficacia nella perforazione di formazioni rocciose meccanicamente instabili.
- > Il cemento geotermico è usato per la giunzione delle pareti in acciaio dei nuovi pozzi e per la chiusura mineraria dei pozzi inutilizzati.

Le quantità indicate per i materiali di consumo risultano, presso i singoli impianti, dai documenti contabili relativi agli acquisti. Grazie alle modeste giacenze e alle grandi dimensioni del parco impianti censito, le quantità acquistate si possono assimilare a quelle consumate.

Si evidenzia soprattutto la decisa inversione di tendenza nel consumo di calcare; essa è in relazione con le ridotte prestazioni richieste ai desolforatori della centrale Sulcis in conseguenza del minore impiego di carbone locale, caratterizzato da un tenore di zolfo circa otto volte superiore a quello medio dei carboni di provenienza estera usati negli altri impianti.

Materiali di consumo nel 2003

Totale: 306.136 t



- Resine, idrazina, carboidrazide e calce 3,2%
- Ammoniaca 6,5%
- Calcare 83,2%
- Ipoclorito di sodio, biossido di cloro e solfato ferroso 0,3%
- Acido solforico e acido cloridico 2,3%
- Soda caustica 2,2%
- Bentonite, barite e cemento geotermico 1,5%
- Altri 0,8%

Le risorse

		1999	2000	2001	2002	2003
Combustibili fossili						
Produzione termoelettrica						
olio combustibile	migliaia di t	15.420	13.639	10.708	8.241	6.487
> ATZ	migliaia di t	1.176	173	221	6	0
> MTZ	migliaia di t	6.514	5.741	4.446	2.518	83
> BTZ	migliaia di t	3.530	4.114	3.266	2.458	2.309
> STZ	migliaia di t	4.201	3.610	2.775	3.260	4.095
orimulsion	migliaia di t	1.689	2.508	1.589	1.620	1.481
gasolio	migliaia di t	209	136	75	58	93
gas naturale	milioni di m ³	11.302	13.208	10.549	8.893	11.075
> impiego non tecnologicamente obbligato	milioni di m ³	7.966	9.547	6.452	6.487	4.520
> impiego tecnologicamente obbligato	milioni di m ³	3.336	3.661	4.097	2.407	6.555
carbone	migliaia di t	8.395	9.489	10.425	11.295	10.427
lignite	migliaia di t	80	19	0	0	0
Totale	migliaia di tep	31.046	32.083	27.022	23.864	23.294
Altre attività: perforazioni geo e telecomunicazioni	migliaia di tep	n.d.	n.d.	n.d.	5,0	4,4
Totale complessivo	migliaia di tep	n.d.	n.d.	n.d.	23.869	23.299
Fluido geotermico						
Complessivamente estratto	migliaia di t	n.d.	n.d.	n.d.	37.316	41.591
idem al netto dei liquidi reiniettati	migliaia di t	n.d.	n.d.	n.d.	23.001	28.627
Vapore geotermico utilizzato per produzione di energia elettrica	migliaia di t	35.339	37.500	35.374	37.112	41.372
Energia elettrica primaria (distribuzione gas e telecomunicazioni)	GWh	n.d.	n.d.	n.d.	199	259
Acqua per uso industriale						
Da fiume	milioni di m ³	11,1	10,8	10,7	8,4	9,6
Da pozzo	milioni di m ³	12,9	14,1	11,4	7,0	7,2
Da acquedotto	milioni di m ³	5,5	5,8	5,6	5,5	5,5
Totale prelievi di acque interne	milioni di m³	29,6	30,7	27,7	20,9	22,3
Dal mare (quota usata tal quale)	milioni di m ³	12,2	6,9	5,1	5,8	9,2
Dal mare (quota dissalata)	milioni di m ³	8,0	8,7	8,1	8,4	8,6
Dai reflui (quota usata all'interno degli impianti)	milioni di m ³	4,1	3,6	3,2	3,1	3,2
Totale fabbisogno	milioni di m³	53,9	49,9	44,1	38,2	43,4
Per la produzione termoelettrica	milioni di m ³	53,8	49,7	44,1	38,1	43,4
Per le perforazioni geotermiche	milioni di m ³	0,093	0,192	0,042	0,027	0,001
Materiali di consumo						
Resine	t	90	63	81	35	17
Idrazina	t	71	47	35	51	12
Carboidrazide	t	n.d.	n.d.	1	13	14
Ossido di magnesio	t	n.d.	n.d.	213	153	116
Ammoniaca	t	15.482	18.703	20.455	22.909	19.869
Calcare	t	333.275	325.150	302.067	327.661	254.828
Calce	t	12.135	14.005	13.541	11.926	9.672
Ipoclorito di sodio	t	1.077	1.071	962	612	888
Biossido di cloro	t	n.d.	n.d.	0	28	13
Solfato ferroso	t	n.d.	n.d.	0	3	1
Acido solforico e acido cloridrico	t	7.834	8.354	7.440	5.432	6.931
Soda caustica	t	6.692	7.728	7.237	6.314	6.722
Bentonite	t	1.361	623	1.044	2.045	1.853
Barite	t	6	8	60	0	0
Cemento geotermico	t	2.748	1.545	2.331	2.520	2.691
Altri	t	6.242	8.915	4.360	3.002	2.508
Totale	t	387.015	386.210	359.828	382.703	306.136

n.d.: dato non disponibile (nel caso dei materiali di consumo, i quantitativi di carboidrazide, ossido di magnesio, biossido di cloro e solfato ferroso relativi agli anni 1999 e 2000 sono compresi nella voce "altri")

I processi e i prodotti

La diversificazione delle attività di Enel ha comportato la nascita, accanto al processo di produzione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, della distribuzione del gas naturale e delle telecomunicazioni (telefonia fissa, telefonia mobile e internet).

Attività elettrica

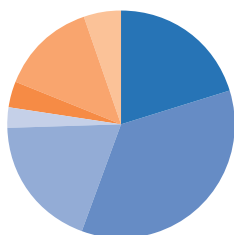
In tema di produzione di energia elettrica si ricorda che negli anni 2001, 2002 e 2003 è avvenuta la transizione dal vecchio al nuovo perimetro: dal 2001 è pertanto venuto meno il contributo di Elettrogen e Valgen, cui si è aggiunto quello di Eurogen dal 2002 e quello di Interpower dal 2003. Si fa inoltre presente che:

- > i vari contributi sono al netto del consumo dei servizi ausiliari delle centrali;
- > la produzione idroelettrica da apporti di pompaggio è quella realizzata, nelle ore di consumo elevato, con la caduta di acqua pompata da un serbatoio inferiore a uno superiore utilizzando le eccedenze di energia elettrica in periodi di basso consumo (il pompaggio costituisce l'unica possibilità di accumulo, anche se indiretto, di energia elettrica in quantità significativa);
- > la produzione effettivamente disponibile è quella netta complessiva diminuita della quota consumata per i pompaggi.

A proposito degli andamenti, nell'ultimo anno, nonostante la cessione di Interpower, si nota la crescita del contributo della produzione termoelettrica, resa necessaria dalla bassa disponibilità della risorsa idrica e dalla conseguente flessione nella produzione idroelettrica, seppure compensata in una certa misura dall'ulteriore crescita delle produzioni geotermoelettrica ed eolica.

Produzione elettrica netta per fonti nel 2003

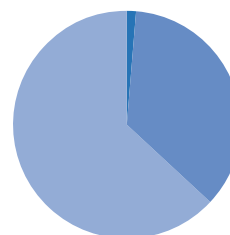
Totale: 137.794 milioni di kWh



■ Olio combustibile e gasolio	20,2%
■ Gas naturale	35,4%
■ Carbone	18,9%
■ Orimulsion	2,9%
■ Geotermica, eolica e solare	3,7%
■ Idrica da apporti naturali	13,6%
■ Idrica da apporti di pompaggio	5,3%

Produzione elettrica netta da fonti rinnovabili nel 2003

Totale: 23.792 milioni di kWh



■ Geotermica	21,2%
■ Idrica da apporti naturali	78,5%
■ Eolica e solare (fotovoltaica)	0,3%

Per quanto riguarda la trasmissione e la distribuzione di energia elettrica, con il venire meno dell'integrazione verticale dell'attività elettrica, con il passaggio dell'attività di dispacciamento al Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale e con l'avvio del mercato libero (possibilità per i clienti idonei di scegliere il fornitore), Enel ha perso la possibilità di contabilizzazione dell'energia elettrica vettoriata sulla rete di trasmissione e, in generale, la possibilità non solo di contabilizzazione ma, soprattutto, di controllo diretto delle perdite di rete, che, espresse in percentuale della richiesta di energia elettrica, erano annoverate in passato tra gli indicatori di efficienza del sistema elettrico. Ci si limita, pertanto, a indicare, dal 2002, l'energia elettrica vettoriata sulla rete di distribuzione (energia elettrica complessivamente consegnata ai clienti finali allacciati alla rete).

Distribuzione di gas naturale

Il gas naturale vettoriato è rappresentato dalla quantità complessivamente consegnata ai clienti. I consumi di gas naturale per l'esercizio della rete ("consumi propri") derivano dalla combustione di una frazione del gas vettoriato, utilizzata per il riscaldamento di quest'ultimo al fine di evitare, nelle fasi di depressurizzazione, il congelamento dell'umidità in esso presente. Le perdite di esercizio di gas naturale dalla rete sono stimate a partire dal gas naturale vettoriato, utilizzando fattori di perdita (valore medio nei due anni censiti: 0,35% in volume) che tengono conto del livello di pressione, della lunghezza e conformazione delle condutture, del loro stato di conservazione ecc.

Telecomunicazioni

Il volume di traffico (voce e internet) è il 'prodotto' di quest'attività, la grandezza, quindi, atta a definire la dimensione del relativo processo.

I processi e i prodotti

		1999	2000	2001	2002	2003
Produzione di energia elettrica (netta)						
Termoelettrica da combustibili fossili	milioni di kWh	136.946	141.391	118.569	104.735	106.669
da olio combustibile e gasolio	milioni di kWh	66.987	59.325	46.211	35.184	27.838
da gas naturale	milioni di kWh	43.426	52.147	42.259	37.024	48.802
da carbone e lignite	milioni di kWh	21.872	23.316	25.883	28.038	25.978
da orimulsion	milioni di kWh	4.661	6.602	4.216	4.489	4.052
Da fonti rinnovabili	milioni di kWh	35.488	34.660	31.423	24.834	23.792
termica da biogas	milioni di kWh	-	-	25	-	-
geotermica	milioni di kWh	4.128	4.415	4.239	4.382	5.036
idrica da apporti naturali	milioni di kWh	31.335	30.221	27.129	20.399	18.679
eolica e solare (fotovoltaica)	milioni di kWh	25	24	29	53	77
Idroelettrica da apporti di pompaggio	milioni di kWh	6.379	6.477	6.961	7.543	7.333
Totale	milioni di kWh	178.813	182.527	156.952	137.112	137.794
Consumi per pompaggi	milioni di kWh	8.800	9.066	9.653	10.595	10.369
Produzione disponibile	milioni di kWh	170.013	173.461	147.299	126.518	127.425
Distribuzione di energia elettrica						
Energia elettrica vettoriata	milioni di kWh	n.d.	n.d.	n.d.	258.469	244.426
Distribuzione di gas naturale						
Gas naturale vettoriato	milioni di m ³	-	n.d.	n.d.	3.166	3.493
Consumi di gas naturale per l'esercizio della rete	milioni di m ³	-	n.d.	n.d.	2	6
Perdite di gas naturale dalla rete	milioni di m ³	-	n.d.	n.d.	11	12
Telecomunicazioni						
Traffico voce - rete fissa	miliardi di minuti primi	n.d.	n.d.	n.d.	21,0	15,0
Traffico voce - rete mobile	miliardi di minuti primi	n.d.	n.d.	n.d.	7,8	9,5
Traffico internet	miliardi di minuti primi	n.d.	n.d.	n.d.	27,0	24,7

n.d.: dato non disponibile.

Le emissioni

Le emissioni in atmosfera

Sono riportate le emissioni di materia in forma gassosa, liquida e solida.

Le emissioni in atmosfera di alcune sostanze hanno effetto inquinante; quelle di altre sostanze contribuiscono all'effetto serra.

Relativamente alle attività industriali di Enel, emissioni tipiche e quantitativamente significative sono, nella prima categoria, quelle di biossido di zolfo (SO_2), ossidi d'azoto (NO_x), polveri e idrogeno solforato (H_2S); nella seconda categoria, quelle di anidride carbonica (CO_2), esafluoruro di zolfo (SF_6) e metano (CH_4).

Per quanto riguarda gli inquinanti 'minori' (per es., metalli), Enel ha effettuato vaste campagne di misura delle concentrazioni in situazioni diverse per tipo di combustibile e presenza di sistemi di abbattimento, ottenendo risultati che rispettano con ampi margini i limiti puntuali stabiliti dal D.M. 12.7.90.

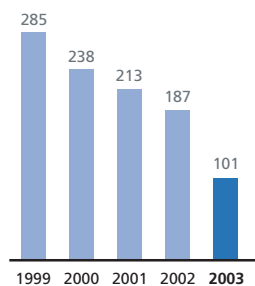
> L' SO_2 , gli NO_x e le polveri hanno origine dal processo di combustione negli impianti termoelettrici.

Le quantità indicate comprendono sia quelle oggetto di comunicazioni annuali al Ministero dell'Ambiente (relative ai "grandi impianti di combustione" nel caso dell' SO_2 e degli NO_x , agli "impianti termoelettrici a vapore" nel caso delle polveri) sia quelle provenienti dai restanti impianti. Esse sono ottenute moltiplicando le concentrazioni nei fumi (per lo più misurate in continuo) per i volumi dei fumi stessi. Gli NO_x sono espressi come NO_2 equivalente.

Negli anni, tutte queste emissioni hanno subito riduzioni considerevoli, grazie soprattutto all'impiego generalizzato di sistemi di combustione avanzati (misure primarie) e alla loro costante messa a punto, all'installazione o al potenziamento di sistemi di abbattimento (desolficatori nei grandi impianti a carbone e orimulsion; denitrificatori in questi stessi impianti ma anche in tutti i casi di insufficienza delle misure primarie; depolverizzatori nella quasi totalità degli impianti anche a olio combustibile, di regola elettrostatici, ma anche del più efficiente tipo

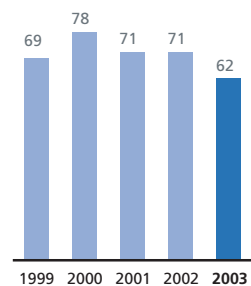
Emissioni di SO_2 della produzione termoelettrica fossile

soli impianti presenti nell'attuale Divisione Generazione ed Energy Management (migliaia di t)



Emissioni di NO_x della produzione termoelettrica fossile

soli impianti presenti nell'attuale Divisione Generazione ed Energy Management (migliaia di t)



“a manica” in alcuni impianti idonei in quanto alimentati solo a carbone) e all’impiego di combustibili pregiati. Ciò anche con riferimento ai soli impianti tuttora in Enel e nonostante il già citato incremento della produzione termoelettrica nell’ultimo anno.

- > L’H₂S è l’unica sostanza potenzialmente inquinante presente in quantità significativa nel fluido geotermico.

La quantità emessa è stimata sulla base di rilievi periodici della portata e della composizione del vapore geotermico utilizzato dalle centrali.

- > La CO₂ è il prodotto tipico della combustione e, come tale, proviene nella quasi totalità dagli impianti termoelettrici; piccole quantità, qui riportate in considerazione dell’attenzione rivolta alla problematica dell’effetto serra, provengono anche dalle perforazioni geotermiche (combustione del gasolio che alimenta i motori Diesel dei relativi macchinari), dalla distribuzione del gas naturale (combustione di una frazione del gas veicolato per il necessario riscaldamento nelle fasi di depressurizzazione) e dalle telecomunicazioni (combustione del gasolio che alimenta i gruppi elettrogeni dei relativi impianti).

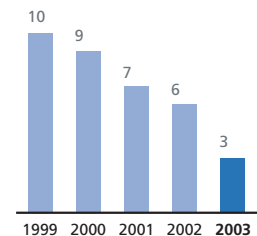
La CO₂ è tuttavia presente, seppure in misura sensibilmente inferiore, anche tra i prodotti di reazione del processo di desolforazione dei fumi all’uscita delle caldaie di alcuni impianti termoelettrici.

La CO₂ prodotta dalla combustione viene calcolata applicando ai consumi dei vari combustibili specifici fattori di emissione. I fattori utilizzati in passato, per uniformità con il criterio allora adottato dal Ministero dell’Ambiente (4,03 t di CO₂/tep per i carboni e derivati; 3,27 per i prodotti petroliferi; 2,35 per il gas naturale), sono stati sostituiti dal 2001 con quelli raccomandati dalle Linee Guida 1996 dell’IPCC (International Panel on Climate Change) per gli inventari nazionali dei gas serra e già impiegati per la seconda comunicazione nazionale sulle emissioni di gas serra (olio combustibile: 3,24 t di CO₂/tep; orimulsion: 3,38; gasolio: 3,10; gas naturale: 2,35; carbone: 4,02; lignite: 4,24); ciascuno di essi è, poi, moltiplicato per un coefficiente correttivo che tiene conto della frazione tipica di carbonio incombusto (combustibili solidi: 0,980; combustibili liquidi: 0,990; combustibili gassosi: 0,995). Il calcolo che ne deriva considera, come in passato, il carbonio combusto – che, tuttavia, come appena indicato, è ora assunto inferiore al 100% – completamente ossidato a CO₂.

L’applicazione dei nuovi fattori di emissione e dei relativi coefficienti correttivi è stata estesa all’intera serie storica; si sono conseguentemente modificate anche le serie storiche relative alle

Emissioni di polveri della produzione termoelettrica fossile

soli impianti presenti nell’attuale Divisione Generazione ed Energy Management (migliaia di t)



emissioni di CO₂ evitate nonché alle emissioni specifiche di CO₂, riferite tanto alla produzione termoelettrica fossile quanto alla produzione elettrica totale (v. successivo capitolo "Gli indicatori"). La CO₂ proveniente dal processo di desolforazione viene calcolata stechiometricamente a partire dalla quantità di calcare utilizzato.

Conformemente ai criteri seguiti dalle già citate Linee Guida dell'IPCC non vengono indicate:

- le emissioni di CO₂ prodotte dalla combustione di fonti organiche rinnovabili, in quanto rappresentano la restituzione all'atmosfera della CO₂ assorbita dalla biomassa durante l'accrescimento, con bilancio complessivamente nullo (questo caso ha peraltro interessato l'attività di Enel solo nel 2001, quando è stata prodotta energia elettrica utilizzando biogas da discarica);
- le emissioni di CO₂ provenienti dal vapore geotermico, che non sono considerate di origine antropica; infatti, le emissioni degli impianti sono controbilanciate da un'equivalente riduzione delle emissioni naturali dal suolo, che interessano – sotto forma di manifestazioni visibili o meno – le aree geotermiche.

> L'SF₆ è usato nelle apparecchiature elettriche di alta e media tensione per le sue proprietà isolanti e di estinzione degli archi elettrici, che lo rendono insostituibile in queste applicazioni. La quantità emessa in atmosfera è legata alle perdite cui possono essere soggette tali apparecchiature.

Le quantità emesse (provenienti, nell'ultimo anno, per il 28% dalla produzione, per il 32% dalla trasmissione e per il 40% dalla distribuzione) sono valutate sulla base dei rabbocchi, applicando una procedura complessa (differenza tra peso di SF₆ effettivamente presente a inizio e fine anno nelle bombole utilizzate per i rabbocchi, aumentato del peso di quello presente nelle bombole acquisite nel corso dell'anno e diminuito del peso di quello presente nelle bombole cedute nel corso dell'anno). Tale procedura consente di segnalare dati sufficientemente attendibili.

È indicato sia il peso di SF₆ emesso sia il peso di CO₂ equivalente in termini di possibile effetto sul riscaldamento globale (global warming potential - GWP = 23.900).

Il secondo dato indica un'entità estremamente limitata (nell'ultimo anno, 1,7‰ delle emissioni complessive di gas serra di Enel). Sulla variabilità da un anno all'altro ha sicuramente notevole incidenza la saltuarietà dei suddetti rabbocchi.

> Il CH₄ proviene dalle perdite di gas naturale dalla rete di distribuzione.

Le quantità sono valutate a partire appunto dalle perdite, tenendo conto del contenuto di metano nel gas naturale (valore medio nel 2003: 92,9%) e della sua densità (valore medio nel 2003: 0,555 kg/m³).

È indicato sia il peso di CH₄ emesso sia il peso di CO₂ equivalente in termini di possibile effetto sul riscaldamento globale (GWP = 21).

Il secondo dato indica un'entità estremamente limitata (nell'ultimo anno, 1,8‰ delle emissioni complessive di gas serra di Enel).

Le emissioni di CO₂ evitate

Sono un indicatore dei benefici ambientali conseguenti al mix delle risorse utilizzate nei processi produttivi e all'efficienza che accompagna le fasi che vanno dal loro impiego agli usi finali dei vari prodotti.

Sono qui indicate le emissioni di CO₂ evitate grazie alla produzione di energia elettrica mediante fonti rinnovabili anziché mediante i combustibili fossili altrimenti necessari.

Esse sono valutate moltiplicando la produzione di energia elettrica ottenuta con ciascuna fonte rinnovabile per l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile di Enel. Nel caso idroelettrico si fa riferimento alla sola produzione da apporti naturali, escludendo quella da pompaggio.

Le variazioni percentuali indicate sono naturalmente in linea con quelle fatte registrare dalle corrispondenti produzioni di energia elettrica.

Nel 2003, le emissioni di CO₂ così evitate hanno consentito di ridurre di oltre il 18% le emissioni di CO₂ che le attività elettriche di Enel avrebbero fatto registrare in assenza di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Le acque reflue

Comprendono le residue acque per uso industriale e le acque meteoriche raccolte sui piazzali interni delle centrali termoelettriche. Esse, dopo trattamento, vengono in parte usate all'interno delle stesse centrali, contribuendo così alla copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale, in parte scaricate in corpi idrici.

I volumi sono stimati sulla base della potenzialità degli impianti di trattamento e della loro utilizzazione nonché delle modalità di esercizio della centrale di appartenenza.

L'andamento ricalca ovviamente quello del fabbisogno di acqua per uso industriale; nell'ultimo anno, tuttavia, a causa della scarsa piovosità, si è registrata la riduzione del quantitativo di acque reflue a fronte dell'aumento del fabbisogno suddetto.

Le emissioni in acqua

Le acque reflue costituiscono il vettore di sostanze che, alterando le caratteristiche chimico-fisiche dei corpi idrici recettori, possono in generale avere un impatto negativo sui relativi ecosistemi e rischiano di compromettere la successiva destinazione delle acque ad altri usi quali quelli potabili e agricoli.

Nel caso Enel la dimensione del problema è di ordine assai inferiore a quello proprio, per esempio, dell'industria chimica. Tuttavia, le disposizioni di legge impongono limiti severi per la concentrazione delle sostanze inquinanti, che sono rispettati grazie all'adozione di impianti di trattamento. Peraltro le acque reflue riutilizzate all'interno degli impianti quale contributo alla copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale debbono esse stesse possedere requisiti tali da non potere prescindere da un preliminare trattamento.

Nel trattamento le acque reflue sono distinte in base alle loro caratteristiche (acide/alcaline, oleose, provenienti dagli spurghi dei desolforatori, meteoriche, sanitarie) e soggette a controllo in continuo di alcune grandezze quali conducibilità, pH, torbidità, ossigeno disciolto e presenza di oli. Tale controllo assicura il rispetto dei limiti di legge; infatti, all'approssimarsi dei valori delle concentrazioni ai limiti di legge i reflui vengono nuovamente sottoposti a trattamento.

L'adozione generalizzata, nelle centrali termoelettriche, di sistemi di gestione ambientale, seppure non ancora certificati, ha consentito, per la prima volta nel 2003 (dopo rilevazioni degli anni precedenti su campioni di impianti via via più ampi), di disporre, per la totalità delle acque reflue scaricate in corpi idrici (cioè al netto delle quantità riutilizzate all'interno degli impianti), delle emissioni complessive relative alle sostanze inquinanti tipiche e quantitativamente significative (metalli e composti, azoto e composti, fosforo e composti) nonché ai parametri COD (chemical oxygen demand: richiesta chimica di ossigeno) e BOD (biochemical oxygen demand: richiesta biochimica di ossigeno).

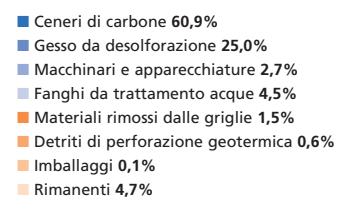
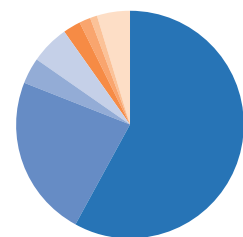
Tali dati sono ottenuti moltiplicando le concentrazioni per i volumi delle acque reflue scaricate in corpi idrici.

I rifiuti speciali

Sono i residui delle attività industriali di Enel disciplinati dal Decreto Legislativo 5.2.1997, n. 22 e successive modificazioni. La normativa li classifica in non pericolosi e pericolosi.

> I rifiuti non pericolosi comprendono, oltre alle ceneri di carbone e al gesso da desolfurazione, ceneri pesanti di olio, ceneri di orimulsion (dal 2002 solo quelle pesanti) e altri materiali tipici delle varie attività (in particolare: macchinari e apparecchiature, loro parti, sostegni di linee elettriche, conduttori, cavi, fanghi prodotti nel trattamento delle acque, materiali rimossi a cura di Enel dalle griglie delle opere di presa degli impianti idroelettrici, quota non reimpiegata localmente dei sedimenti alluvionali movimentati dagli invasi svuotati, detriti provenienti dalle perforazioni geotermiche ecc.) ovvero aventi caratteristiche generiche o di eccezionalità (imballaggi, indumenti, rifiuti da costruzioni e demolizioni ecc.).

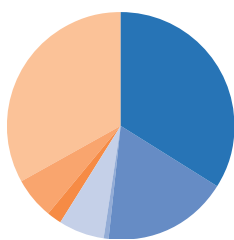
Rifiuti speciali non pericolosi nel 2003
Produzione totale: **1.772.962 t**



> I rifiuti pericolosi comprendono, oltre alle ceneri leggere di olio combustibile, materiali tipici delle varie attività (in particolare: trasformatori e condensatori contenenti PCB, loro parti, batterie, oli esauriti, fanghi prodotti nella condensazione del vapore geotermico ecc.) ovvero aventi caratteristiche generiche o di eccezionalità (morchie, amianto ecc.).

Rifiuti speciali pericolosi nel 2003

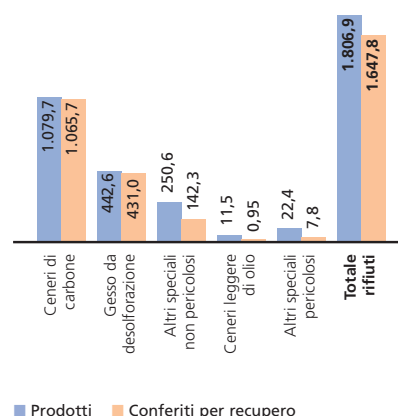
Produzione totale: 33.909 t



- Ceneri leggere di olio combustibile 33,9%
- Macchinari e apparecchiature 17,8%
- Oli esauriti con PCB > 25 ppm 0,7%
- Oli esauriti con PCB ≤ 25 ppm 6,5%
- Batterie esaurite 2,1%
- Materiale contenente amianto 5,9%
- Rimanenti 33,1%

Principali categorie di rifiuti speciali nel 2003

(migliaia di t)



I dati indicati (aggregati secondo le tipologie più rappresentative) risultano dalle comunicazioni annuali al Catasto dei rifiuti, a loro volta derivanti dalle informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti stessi annotate con cadenza almeno settimanale sui registri di carico e scarico. Per "quantitativo prodotto" s'intende quello registrato alla voce "carico" dei registri di carico e scarico. Per "quantitativo conferito per recupero" s'intende quello che viene conferito a un operatore autorizzato all'esercizio delle operazioni di recupero (eventualmente anche all'interno di Enel).

A proposito degli andamenti si osserva che:

- > la produzione delle ceneri è ovviamente in relazione con il consumo e le caratteristiche del combustibile, ma risente della frequenza della rimozione dai condotti fumi nonché dalle tramogge di fondo caldaia e dei depolverizzatori, del ricorso o meno all'aggiunta di acqua per evitare polverosità durante il deposito temporaneo negli impianti, della combustione delle ceneri leggere nella zona alta delle camere di combustione di caldaia nel caso di combustione mista olio-gas ecc.;
- > la produzione di gesso da desolforazione ricalca il consumo di calcare;
- > la produzione degli "altri rifiuti" non pericolosi e pericolosi è influenzata da situazioni contingenti (per esempio: demolizioni e bonifiche, come, nel secondo caso, il Piano di Recupero Ambientale delle Aree Geotermiche, articolato sul periodo 2001-2006).

La presenza occasionale di un “quantitativo conferito per recupero” superiore al “quantitativo prodotto” dipende dal conferimento di giacenze residue della produzione dell’anno precedente.

Si segnala, infine, che nel 2003 sono state impiegate localmente (per es., per riprese di sponde di bacini idroelettrici) – e, quindi, non annoverate tra i rifiuti – 141.300 tonnellate di sedimenti alluvionali movimentati con mezzi meccanici da involucri svuotati.

Le emissioni

Provenienza			1999	2000	2001	2002	2003	
Emissioni in atmosfera								
SO ₂	prod. termoelettrica fossile	migliaia di t	404	354	284	196	101	
NO _x	prod. termoelettrica fossile	migliaia di t	144	129	101	75	62	
Polveri	prod. termoelettrica fossile	migliaia di t	16	14	10	6	3	
H ₂ S	prod. geotermoelettrica	migliaia di t	25	28	25	21	24	
CO ₂	<i>prod. termoelettrica fossile (da combustione)</i>	<i>migliaia di t</i>	<i>95.170</i>	<i>97.718</i>	<i>83.742</i>	<i>75.246</i>	<i>71.345</i>	
	<i>prod. termoelettrica fossile (da desolforazione)</i>	<i>migliaia di t</i>	<i>147</i>	<i>143</i>	<i>133</i>	<i>144</i>	<i>112</i>	
	totale prod. termo fossile	migliaia di t	95.317	97.861	83.875	75.391	71.457	
	perforazioni geotermiche, distribuzione gas, telecomunicazioni	migliaia di t	n.d.	n.d.	n.d.	19	24	
	Totale	migliaia di t	n.d.	n.d.	n.d.	75.410	71.482	
SF ₆	produzione, trasmissione e distribuzione di energia el.	kg	3.447	4.906	4.398	4.652	5.099	
		migliaia di t equivalenti di CO ₂	82	117	105	111	122	
CH ₄	distribuzione gas	migliaia di t	-	n.d.	n.d.	6	6	
		migliaia di t equivalenti di CO ₂	-	n.d.	n.d.	120	132	
Totale gas serra		migliaia di t equivalenti di CO₂	n.d.	n.d.	n.d.	75.641	71.736	
Emissioni di CO₂ evitate								
Per produzione idroelettrica da apporti naturali		migliaia di t	21.809	20.917	19.191	14.684	12.513	
Per produzione geotermoelettrica		migliaia di t	2.873	3.056	2.999	3.154	3.373	
Per produzione da fonte eolica e solare		migliaia di t	17	17	20	38	52	
Per produzione da biogas		migliaia di t	-	-	18	-	-	
Totale		migliaia di t	24.700	23.989	22.228	17.876	15.938	
Acque reflue (quantitativo scaricato in corpi idrici)		prod. termoelettrica	milioni di m ³	23,0	22,3	20,2	16,4	12,6
Emissioni in acqua								
Metalli e composti (espressi come metalli equivalenti)		prod. termoelettrica	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4.605
Azoto totale (espresso come N)		prod. termoelettrica	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	50.696
Fosforo totale (espresso come P)		prod. termoelettrica	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3.381
COD		prod. termoelettrica	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	408.067
BOD		prod. termoelettrica	kg	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	62.575

n.d.: dato non disponibile

Le emissioni

				Provenienza				
				1999	2000	2001	2002	2003
Rifiuti speciali non pericolosi								
Ceneri pesanti di carbone								
quantitativo prodotto	produzione termoelettrica fossile	t		50.542	34.738	63.761	58.311	35.855
quantitativo conferito per recupero	produzione termoelettrica fossile	t		50.097	34.265	63.735	58.336	35.855
Ceneri leggere di carbone								
quantitativo prodotto	produzione termoelettrica fossile	t		839.411	952.367	1.056.605	1.146.320	1.043.885
quantitativo conferito per recupero	produzione termoelettrica fossile	t		891.744	958.411	981.465	1.078.017	1.029.882
Gesso da desolforazione								
quantitativo prodotto	produzione termoelettrica fossile	t		509.294	562.220	470.240	579.777	442.598
quantitativo conferito per recupero	produzione termoelettrica fossile	t		502.325	574.151	428.666	547.872	431.009
Altri								
quantitativo prodotto	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t		116.473	135.950	168.867	219.723	203.717
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t		96.537	87.842	61.598	52.218	45.853
	distribuzione gas e telecomunicazioni			n.d.	n.d.	n.d.	233	1.053
	Totale	t		n.d.	n.d.	n.d.	272.174	250.623
quantitativo conferito per recupero	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t		74.706	81.222	116.938	99.950	95.553
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t		86.016	83.074	57.145	49.422	45.751
	distribuzione gas e telecomunicazioni			n.d.	n.d.	n.d.	116	1.012
	Totale	t		n.d.	n.d.	n.d.	149.488	142.316
Totale								
quantitativo prodotto	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t		1.515.719	1.685.275	1.759.473	2.004.131	1.726.055
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t		96.537	87.842	61.598	52.218	45.853
	distribuzione gas e telecomunicazioni			n.d.	n.d.	n.d.	233	1.053
	Totale	t		n.d.	n.d.	n.d.	2.056.582	1.772.962
quantitativo conferito per recupero	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t		1.518.872	1.648.049	1.590.803	1.784.175	1.592.299
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t		86.016	83.074	57.145	49.422	45.751
	distribuzione gas e telecomunicazioni			n.d.	n.d.	n.d.	116	1.012
	Totale	t		n.d.	n.d.	n.d.	1.833.714	1.639.061

n.d.: dato non disponibile

Le emissioni

		Provenienza					
		1999	2000	2001	2002	2003	
Rifiuti speciali pericolosi							
Ceneri leggere di olio							
quantitativo prodotto	produzione termoelettrica	t	40.520	27.588	14.532	14.911	11.479
quantitativo conferito per recupero	produzione termoelettrica	t	16.172	4.393	2.639	656	948
Altri							
quantitativo prodotto	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	6.995	6.882	6.298	10.126	12.769
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	6.222	4.472	6.864	8.373	9.528
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	32	133
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	18.532	22.430
quantitativo conferito per recupero	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	2.869	1.699	1.408	1.414	1.085
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	5.086	2.807	4.417	5.730	6.571
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	0	127
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	7.144	7.783
Totale							
quantitativo prodotto	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	47.516	34.471	20.830	25.038	24.248
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	6.222	4.472	6.864	8.373	9.528
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	32	133
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	33.443	33.909
quantitativo conferito per recupero	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	19.041	6.092	4.047	2.070	2.033
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	5.086	2.807	4.417	5.730	6.571
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	0	127
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	7.801	8.730
Totale rifiuti speciali							
quantitativo prodotto	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	1.563.235	1.719.746	1.780.303	2.029.168	1.750.303
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	102.759	92.314	68.462	60.591	55.382
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	265	1.186
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	2.090.025	1.806.871
quantitativo conferito per recupero	produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	t	1.537.912	1.654.141	1.594.850	1.786.246	1.594.331
	trasmissione e distribuzione di energia elettrica	t	91.102	85.880	61.562	55.152	52.322
	distribuzione gas e telecomunicazioni	t	n.d.	n.d.	n.d.	116	1.138
	Totale	t	n.d.	n.d.	n.d.	1.841.514	1.647.792

n.d.: dato non disponibile

Gli indicatori

L'uso di opportuni indicatori (qui nell'accezione di rapporti tra grandezze omogenee o eterogenee) consente di analizzare l'andamento nel tempo delle prestazioni ambientali, prescindendo dal volume di attività proprio di ciascun anno.

Nel seguito viene precisata la natura degli indicatori presentati nelle tabelle e vengono forniti eventuali commenti sugli andamenti.

Conservazione e qualità delle risorse

> Il consumo specifico netto della produzione termoelettrica fossile rappresenta la quantità di combustibili fossili consumata mediamente dagli impianti termoelettrici per produrre un kWh netto.

L'andamento è stato segnato nei primi anni quattro del periodo dagli effetti contrapposti dei crescenti consumi interni di energia elettrica connessi con la diffusione degli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera e dell'entrata in servizio dei nuovi impianti a ciclo combinato, ad alto rendimento. La seconda circostanza si è rivelata nell'ultimo anno nettamente predominante.

> Il consumo specifico netto geotermoelettrico rappresenta la quantità di vapore geotermico consumata mediamente dagli impianti geotermoelettrici per produrre un kWh netto.

L'andamento indica la tendenza all'aumento di efficienza nell'utilizzazione della risorsa geotermica, dovuto anche all'ammodernamento di alcuni vecchi impianti, la cui temporanea esclusione dal servizio per i necessari interventi aveva già fatto registrare nel 2001 un valore di consumo specifico sensibilmente inferiore alla media dei primi quattro anni del periodo.

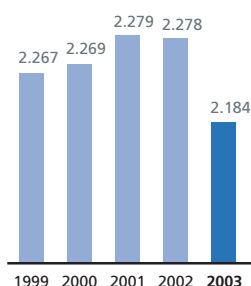
> Il rendimento netto della produzione idroelettrica da pompaggio esprime in termini percentuali il rapporto tra l'energia idroelettrica netta prodotta a partire da apporti idrici ottenuti mediante pompaggio e l'energia elettrica consumata per il pompaggio stesso.

> Riguardo ai consumi di gas naturale per l'esercizio della rete e alle perdite di gas naturale dalla rete, è indicata l'incidenza percentuale sul gas complessivamente distribuito.

> Il fabbisogno specifico netto di acqua per uso industriale nella produzione termoelettrica esprime la quantità d'acqua utilizzata per ogni kWh termoelettrico netto.

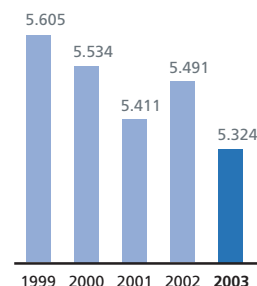
Consumo specifico netto della produzione termoelettrica fossile

(kcal/kWh)



Consumo specifico netto della produzione geotermoelettrica

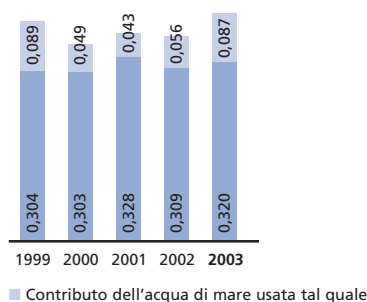
(kcal/kWh)



- L'aumento riscontrato nell'ultimo anno è dovuto sostanzialmente alle esigenze di esercizio degli ultimi desolforatori nonché delle torri evaporative realizzate nelle centrali di Fusina e Porto Marghera; esso risulta molto più contenuto ove si escluda il contributo dell'acqua di mare usata tal quale, che rappresenta la principale fonte di copertura del fabbisogno dei desolforatori stessi.
- > La struttura percentuale della copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale fa registrare negli ultimi tre anni la tendenza alla diminuzione del contributo complessivo delle acque interne (fiume, pozzo e acquedotto).
 - > La ripartizione del consumo di combustibili fossili evidenzia, in particolare, l'ulteriore sensibile diminuzione della quota complessiva dell'olio combustibile (ormai rappresentato sostanzialmente dalle sole componenti a basso e bassissimo tenore di zolfo - BTZ e STZ) e il ruolo di combustibile principale assunto dal gas naturale, la cui quota di impiego tecnologicamente obbligato, grazie all'entrata in servizio dei nuovi impianti a ciclo combinato, è più che raddoppiata nell'ultimo anno e si trova in posizione dominante rispetto alla quota di impiego tecnologicamente obbligato,

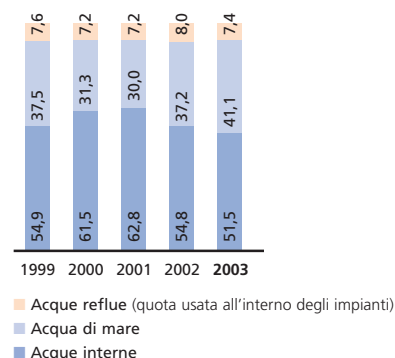
Fabbisogno specifico di acqua industriale per la produzione termoelettrica

(litri/kWh)



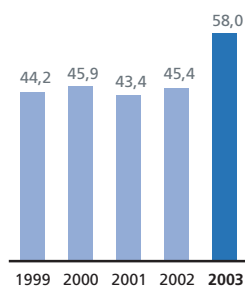
Copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale

(%)



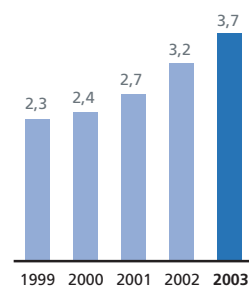
Incidenza del consumo di gas naturale e olio combustibile STZ

(% del consumo totale di combustibili per la produzione termoelettrica fossile)



Incidenza della produzione termoelettrica da biogas, geotermoelettrica, eolica e solare (fotovoltaica) sulla produzione elettrica totale

(%)



quella, cioè, usata negli impianti policombustibile – a ben più bassa efficienza – per far fronte a esigenze ambientali locali.

- > La quota di fluido geotermico destinata alla produzione di energia elettrica in quanto in possesso di condizioni termodinamiche idonee rappresenta la quasi totalità del fluido geotermico complessivamente estratto.
- > La produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, espressa come percentuale della produzione totale di energia elettrica, sconta ancora una volta nel 2003 un basso valore dell'indice di producibilità idroelettrica, ma vede la conferma della crescita complessiva degli altri contributi.

Emissioni specifiche in atmosfera

Con riferimento alla produzione di energia elettrica, esse esprimono la quantità delle sostanze tipiche e significative di cui al paragrafo "Le emissioni in atmosfera" de "Il bilancio ambientale" emessa in atmosfera per ogni kWh netto di energia elettrica prodotta (termoelettrica o geotermoelettrica o totale).

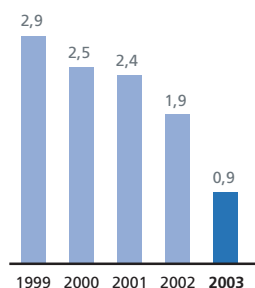
Le emissioni specifiche rappresentano:

- > per l' SO_2 , gli NO_x e le polveri, l'effetto cumulato del mix dei combustibili fossili nonché dell'efficienza del parco produttivo termoelettrico e delle misure dirette di prevenzione e di abbattimento;
- > per la CO_2 , l'effetto cumulato del mix dei combustibili fossili e dell'efficienza del parco produttivo termoelettrico, essendo marginale il contributo del processo di desolfurazione, comunque considerato nei dati;
- > per l' H_2S , l'effetto cumulato della composizione del vapore geotermico nonché dell'efficienza del parco produttivo geotermoelettrico e degli impianti di abbattimento.

Gli andamenti delle emissioni specifiche di SO_2 , NO_x e polveri hanno fatto registrare nel periodo progressive riduzioni, ottenute grazie all'effetto combinato dei sistemi di combustione avanzati e dei sistemi di abbattimento delle emissioni nei fumi di cui è stata completata l'adozione nell'ambito del piano di adeguamento ambientale dell'esistente parco termoelettrico, del crescente ricorso a combustibili pregiati e dell'aumento dell'efficienza media del parco termoelettrico.

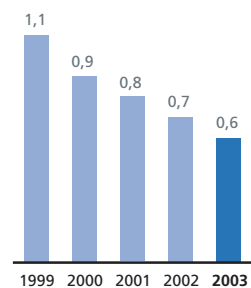
Emissioni specifiche di SO_2 della produzione termoelettrica fossile

(g/kWh netto)



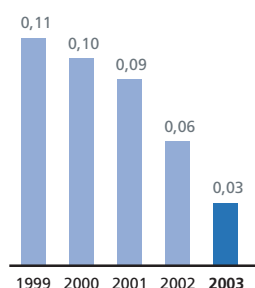
Emissioni specifiche di NO_x della produzione termoelettrica fossile

(g/kWh netto)



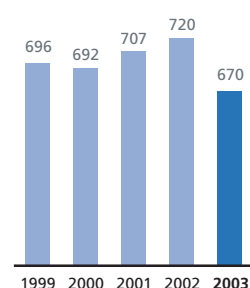
Emissioni specifiche di polveri della produzione termoelettrica fossile

(g/kWh netto)



Emissioni specifiche di CO₂ della produzione termoelettrica fossile

(g/kWh netto)



Le emissioni specifiche di CO₂ riferite alla produzione termoelettrica fossile hanno fatto registrare nel 2003 il valore più basso del periodo grazie all'aumento dell'efficienza media del parco termoelettrico e all'uso prevalente di gas naturale. Si segnala anche il valore del 1990: 738 g/kWh.

In linea con la prassi adottata da diverse aziende elettriche, la valutazione delle emissioni specifiche di CO₂ viene effettuata anche con riferimento alla produzione totale (netta) di energia elettrica, con la particolarità di rappresentare, in questo caso, anche l'effetto del mix complessivo di fonti energetiche. Anche tale valutazione porta al valore più basso del periodo, nonostante l'ulteriore riduzione dell'incidenza della produzione complessiva da fonti rinnovabili sulla produzione complessiva di energia elettrica (nel 1990: 618 g/kWh).

Pertinenti all'attività elettrica nel suo complesso sono le emissioni relative di SF₆, rapporto tra le emissioni annue e la consistenza a fine anno del gas contenuto nelle apparecchiature in servizio e a magazzino nonché nelle bombole usate per i raddoppi.

Le percentuali indicate per i diversi anni sono affette da modeste fluttuazioni, peraltro connesse soprattutto con la casualità dei raddoppi; esse si collocano tutte al di sotto del valore suggerito dalle Linee Guida 1996 dell'IPCC per gli inventari nazionali dei gas serra (1%).

Relativamente alla distribuzione del gas naturale, è indicato il rapporto tra le emissioni di CH₄ e la quantità di gas complessivamente vettoriata.

I valori indicati sono ben inferiori a quelli suggeriti dalle Linee Guida 1996 dell'IPCC per gli inventari nazionali dei gas serra (2,5÷6,2 g di CH₄ per ogni m³ di gas naturale distribuito). Va, però, precisato che i valori indicati dall'IPCC sono relativi al complesso delle attività di trasmissione e distribuzione del gas naturale in Europa occidentale.

Emissioni specifiche in acqua

Esse esprimono la quantità delle sostanze tipiche e significative, di cui al paragrafo "Le emissioni in acqua" de "Il bilancio ambientale", vettoriata dalle acque reflue provenienti dalle centrali termoelettriche e restituite a corpi idrici per ogni kWh netto di energia termoelettrica prodotta. Dipendono ovviamente, in prima istanza, dall'efficienza dei sistemi di trattamento delle acque reflue, mentre non sono facilmente correlabili ad altre situazioni impiantistiche e di esercizio.

Produzione specifica di rifiuti

Gli unici rifiuti per i quali è emersa una relazione significativa con il volume di attività sono le ceneri. Si prendono in considerazione la quantità di ceneri di carbone (pesanti e leggere) prodotta per ogni kWh netto e l'analoga quantità di ceneri leggere di olio. Agli effetti contrapposti derivanti, da un lato, dall'impiego di combustibili di migliore qualità (minore produzione di ceneri), dall'altro dall'applicazione generalizzata di tecnologie avanzate di depolverizzazione (raccolta di maggiore quantità di ceneri leggere) si sovrappongono fluttuazioni legate a circostanze casuali già indicate nell'esaminare i dati assoluti di produzione dei rifiuti.

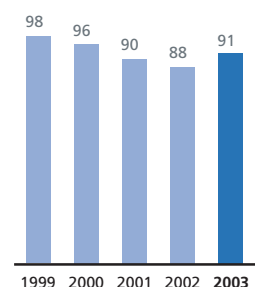
Recupero dei rifiuti

Esprime, per i principali aggregati di rifiuti, il rapporto percentuale tra quantitativo conferito per recupero e quantitativo prodotto.

In merito agli andamenti si osserva in particolare che:

- > il recupero della quasi totalità delle ceneri di carbone e del gesso si conferma una pratica consolidata;
- > il recupero delle ceneri di olio combustibile, già afflitto da un progressivo calo della domanda da parte dei mercati interessati al recupero di materia (metalli pesanti), ha fatto registrare nel 2003 una ripresa;
- > il recupero degli "altri" rifiuti non pericolosi e pericolosi della produzione di energia elettrica e delle perforazioni geotermiche continua a essere penalizzato dall'esigenza di inviare a discarica la maggior parte dell'eccezionale quantitativo dei rifiuti generati dal piano di bonifica dei siti geotermici;
- > il recupero dei rifiuti non pericolosi e pericolosi della trasmissione e distribuzione di energia elettrica, già eccellente per i primi e di tutto rilievo per i secondi, mostra un ulteriore incremento nell'ultimo anno;
- > nel caso della distribuzione di gas e delle telecomunicazioni, il recupero dei rifiuti non pericolosi e pericolosi presenta nel 2003 un eccezionale passaggio a una situazione di eccellenza.

Recupero complessivo dei rifiuti
(% del quantitativo prodotto)

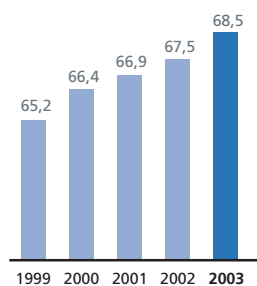


Territorio

In materia di tutela del paesaggio e del territorio si osserva soprattutto il progressivo aumento della percentuale di linee di bassa e media tensione in cavo e, quindi, una graduale riduzione dell'incidenza di quelle in conduttori nudi.

Linee di bassa e media tensione in cavo aereo e interrato

(% dell'intera rete BT e MT)



Indicatori

		1999	2000	2001	2002	2003	(‘03-‘99)/‘99	(‘03-‘02)/‘02
							%	%
Conservazione e qualità delle risorse								
Consumo specifico netto della produzione termoelettrica fossile	kcal/kWh	2.267	2.269	2.279	2.278	2.184	-3,7	-4,2
Consumo specifico netto geotermoelettrico	kcal/kWh	5.605	5.534	5.411	5.491	5.324	-5,0	-3,0
Rendimento netto della produzione idroelettrica da pompaggio	%	72,5	71,4	72,1	71,2	70,7	-2,5	-0,7
Consumi di gas naturale per l’esercizio della rete	% del gas nat. distribuito	-	n.d.	n.d.	0,06	0,16	-	169,7
Perdite di gas naturale dalla rete	% del gas nat. distribuito	-	n.d.	n.d.	0,35	0,35	-	0,0
Fabbisogno specifico netto di acqua per uso industriale nella produzione termoelettrica compreso contributo dell’acqua di mare usata tal quale	litri/kWh	0,393	0,352	0,371	0,364	0,407	3,5	11,6
escluso contributo dell’acqua di mare usata tal quale	litri/kWh	0,304	0,303	0,328	0,309	0,320	5,3	3,7
Copertura del fabbisogno di acqua per uso industriale								
da fiume	% fabbisogno	20,6	21,7	24,2	22,0	22,2	7,9	0,9
da pozzo	% fabbisogno	24,0	28,2	25,9	18,2	16,5	-31,2	-9,3
da acquedotto	% fabbisogno	10,2	11,5	12,7	14,5	12,7	24,7	-12,0
dal mare (quota usata tal quale)	% fabbisogno	22,7	13,8	11,6	15,3	21,3	-5,9	39,5
dal mare (quota dissalata)	% fabbisogno	14,8	17,5	18,4	21,9	19,8	33,3	-9,8
dai reflui (quota usata internamente)	% fabbisogno	7,6	7,2	7,2	8,0	7,4	-3,5	-8,3
Ripartizione del consumo di combustibili fossili per la produzione termoelettrica								
olio combustibile	% consumo tot. comb.	48,5	41,6	38,9	34,1	27,6	-43,0	-18,9
orimulsion	% consumo tot. comb.	3,6	5,1	3,9	4,5	4,2	17,1	-7,3
gasolio	% consumo tot. comb.	0,7	0,4	0,3	0,2	0,4	-41,1	68,4
gas naturale	% consumo tot. comb.	30,7	34,6	33,1	31,7	40,3	31,5	27,1
carbone	% consumo tot. comb.	16,5	18,2	23,9	29,5	27,4	66,3	-6,9
lignite	% consumo tot. comb.	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	-100,0	-
olio combustibile ATZ	% consumo tot. o.c.	7,5	1,2	2,0	0,1	0,0	-100,0	-100,0
olio combustibile MTZ	% consumo tot. o.c.	41,7	41,6	41,1	30,0	1,2	-97,0	-95,8
olio combustibile BTZ	% consumo tot. o.c.	22,9	30,1	30,4	29,7	35,0	52,8	17,8
olio combustibile STZ	% consumo tot. o.c.	27,9	27,1	26,5	40,2	63,8	128,4	58,5
gas naturale di impiego non tecnologicamente obbligato	% consumo tot. g.n.	70,5	72,1	62,5	72,9	41,0	-41,9	-43,8
gas naturale di impiego tecnologicamente obbligato	% consumo tot. g.n.	29,5	27,9	37,5	27,1	59,0	100,0	118,2
Vapore geotermico utilizzato per produzione di energia elettrica	% fluido geotermico complessivamente estratto	n.d.	n.d.	n.d.	99,5	99,5	n.d.	0,0
Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili								
termoelettrica da biogas	% produzione totale	-	-	0,016	-	-	-	-
geotermoelettrica	% produzione totale	2,3	2,4	2,7	3,2	3,7	58,3	14,4
idroelettrica da apporti naturali	% produzione totale	17,5	16,6	17,3	14,9	13,6	-22,6	-8,9
eolica e solare (fotovoltaica)	% produzione totale	0,014	0,013	0,018	0,038	0,056	299,9	45,3
Totale	% produzione totale	19,8	19,0	20,0	18,1	17,3	-13,0	-4,7
Emissioni specifiche in atmosfera								
SO ₂ (produzione termoelettrica fossile)	g/kWh termo netto	2,9	2,5	2,4	1,9	0,9	-68,0	-49,5
NO _x (produzione termoelettrica fossile)	g/kWh termo netto	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	-44,5	-19,0
Polveri (produzione termoelettrica fossile)	g/kWh termo netto	0,11	0,10	0,09	0,06	0,03	-71,3	-43,7
H ₂ S (produzione geotermoelettrica)	g/kWh geo netto	6,1	6,4	5,9	4,8	4,8	-20,1	0,1
CO ₂ (produzione termoelettrica fossile)	g/kWh termo netto	696	692	707	720	670	-3,8	-6,9
	g/kWh totale netto	533	536	534	550	519	-2,7	-5,7
SF ₆	% consistenza	0,6	0,9	0,8	0,8	0,8	30,7	0,6
CH ₄ (distribuzione gas)	g/m ³ di g.n. vettoriato	-	n.d.	n.d.	1,8	1,8	-	0,1
Emissioni specifiche in acqua (produzione termoelettrica)								
Metalli e composti (espressi come metalli equivalenti)	mg/kWh termo netto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,04	n.d.	n.d.
Azoto totale (espresso come N)	mg/kWh termo netto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,5	n.d.	n.d.
Fosforo totale (espresso come P)	mg/kWh termo netto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,03	n.d.	n.d.
COD	mg/kWh termo netto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	3,8	n.d.	n.d.
BOD	mg/kWh termo netto	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,6	n.d.	n.d.

Indicatori

		1999	2000	2001	2002	2003	%'03-'99)/'99	%'03-'02)/'02
Produzione specifica netta di rifiuti								
Ceneri di carbone	g/kWh netto da carbone	41	42	43	43	42	2,2	-3,3
Ceneri leggere di olio	g/kWh netto da olio combustibile e gasolio	0,60	0,47	0,31	0,42	0,41	-31,8	-2,7
Recupero dei rifiuti								
Ceneri di carbone	% quantitativo prod.	106	101	93	94	99	-6,7	4,6
pesanti	% quantitativo prod.	99	99	100	100	100	0,9	0,0
leggere	% quantitativo prod.	106	101	93	94	99	-7,1	4,9
Gesso da desolfurazione	% quantitativo prod.	99	102	91	94	97	-1,3	3,1
Altri rifiuti speciali non pericolosi								
produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	% quantitativo prod.	64	60	69	45	47	-26,9	3,1
trasmissione e distribuzione di energia elettrica	% quantitativo prod.	89	95	93	95	100	12,0	5,4
distribuzione gas e telecomunicazioni	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	50	96	n.d.	92,4
Totale	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	55	57	n.d.	3,4
Totale rifiuti speciali non pericolosi								
produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	% quantitativo prod.	100	98	90	89	92	-7,9	3,6
trasmissione e distribuzione di energia elettrica	% quantitativo prod.	89	95	93	95	100	12,0	5,4
distribuzione gas e telecomunicazioni	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	50	96	n.d.	92,4
Totale	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	89	92	n.d.	3,7
Ceneri leggere di olio	% quantitativo prod.	40	16	18	4	8	-79,3	87,5
Altri rifiuti speciali pericolosi								
produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	% quantitativo prod.	41	25	22	14	8	-79,3	-39,2
trasmissione e distribuzione di energia elettrica	% quantitativo prod.	82	63	64	68	69	-15,6	0,8
distribuzione gas e telecomunicazioni	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	0	95	n.d.	-
Totale	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	39	35	n.d.	-10,0
Totale rifiuti speciali pericolosi								
produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	% quantitativo prod.	40	18	19	8	8	-79,1	1,4
trasmissione e distribuzione di energia elettrica	% quantitativo prod.	82	63	64	68	69	-15,6	0,8
distribuzione gas e telecomunicazioni	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	0	95	n.d.	-
Totale	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	23	26	n.d.	10,4
Totale rifiuti speciali								
produzione di energia elettrica e perforazioni geotermiche	% quantitativo prod.	98	96	90	88	91	-7,4	3,5
trasmissione e distribuzione di energia elettrica	% quantitativo prod.	89	93	90	91	94	6,6	3,8
distribuzione gas e telecomunicazioni	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	44	96	n.d.	118,7
Totale	% quantitativo prod.	n.d.	n.d.	n.d.	88	91	n.d.	3,5
Territorio								
Linee BT								
in cavo aereo	% intera rete BT	50,4	50,8	51,5	52,1	52,0	3,3	-0,2
in cavo interrato	% intera rete BT	29,2	29,8	29,7	29,6	30,4	4,3	2,7
Totale in cavo	% intera rete BT	79,6	80,6	81,2	81,7	82,5	3,6	0,9
Linee MT								
in cavo aereo	% intera rete MT	0,68	1,12	1,54	1,88	2,15	214,8	14,7
in cavo interrato	% intera rete MT	33,8	34,8	34,8	35,2	36,1	6,7	2,4
Totale in cavo	% intera rete MT	34,5	35,9	36,4	37,1	38,3	10,8	3,1
Linee a 380 kV in doppia terna	% tot. linee a 380 kV	8,7	8,7	8,6	9,2	9,4	8,9	2,6

n.d.: dato non disponibile



Prevenzione, protezione e igiene degli ambienti di lavoro

La tutela della salute dei lavoratori e il miglioramento della sicurezza degli ambienti di lavoro

L'impegno di Enel è volto a "diffondere e consolidare una cultura della sicurezza sviluppando nei lavoratori la consapevolezza dei rischi e promuovendo comportamenti responsabili da parte di tutti i collaboratori" (Codice Etico).

La tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori è ribadita nei principi informativi della politica ambientale di Enel che pone tra gli obiettivi strategici l'applicazione delle best practice internazionali per la gestione della sicurezza nelle diverse attività.

La sicurezza e la salute dei lavoratori sono parte integrante della cultura e della politica industriale di Enel e la loro attuazione coinvolge attivamente tutti i lavoratori stessi e le loro rappresentanze. Per concretizzare il proprio impegno nel campo della sicurezza, Enel interviene su molti fronti, tra i quali si possono citare:

- > interventi di sensibilizzazione e formazione dei dipendenti;
- > aggiornamento continuo dei documenti di valutazione dei rischi;
- > applicazione di sistemi di gestione della sicurezza conformi agli standard internazionali OHSAS 18001.

L'organizzazione In Corporate, all'interno della Direzione Personale e Organizzazione, è presente l'Unità Safety con la missione di formulare indirizzi necessari a un'omogenea applicazione, in ambito Enel, delle norme relative alla sicurezza e salute dei lavoratori.

L'organizzazione è regolata da una nota organizzativa Corporate, emessa nel 1997 e aggiornata nel 2000, che costituisce il riferimento per le strutture aziendali preposte a tale compito.

In particolare sono state individuate, fin dal 1997, per le singole realtà di Enel, le Unità Produttive e la relativa linea gerarchico-funzionale (Datore di Lavoro, Dirigente e Preposto). Parallelamente, per ciascuna Unità Produttiva, è stato costituito il Servizio di Prevenzione e Protezione e nominato il relativo Responsabile e Medico Competente per attuare la sorveglianza sanitaria per i rischi a essa soggetti. È ovvio che ogni mutamento organizzativo che interviene nelle varie realtà aziendali comporta in pari tempo l'adeguamento dell'organizzazione di sicurezza.

Le risorse umane complessivamente dedicate, esclusivamente o parzialmente, alle attività per la salute e la sicurezza nei luoghi di lavoro ammontano a oltre 350 unità equivalenti a tempo pieno.

La formazione e l'informazione

Nel 2003 sono stati attuati interventi destinati alla formazione sui temi della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro per quasi 260.000 ore. Si tratta essenzialmente di formazione ricorrente rivolta agli operai che svolgono attività su attrezzature e impianti elettrici e incentrata sulla corretta attuazione delle procedure e dei metodi di lavoro per ridurre il rischio di incidenti. Naturalmente, sono proseguiti anche i corsi finalizzati a formare le professionalità previste dai decreti legislativi 626/94 (responsabile e addetti del servizio di prevenzione e protezione, incaricati dell'emergenza,

rappresentante dei lavoratori per la sicurezza) e 494/96 sulla sicurezza dei cantieri temporanei e mobili (coordinatore per la progettazione, coordinatore per l'esecuzione dei lavori).

Per quanto attiene alle attività svolte negli uffici, i dipendenti vengono informati annualmente sui rischi connessi (videoterminali ecc.) e sulle procedure previste dai piani di emergenza delle singoli sedi.

Le spese

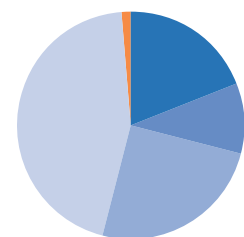
Anche quest'anno sono riportate solo le spese correnti più significative aggregate secondo le seguenti macrocategorie:

- > informazione e formazione;
- > sorveglianza sanitaria (nomina del Medico Competente, predisposizione dei presidi sanitari, visite mediche periodiche ecc.);
- > personale dedicato alla sicurezza;
- > dispositivi di protezione individuale;
- > studi e ricerche specialistiche (partecipazione a progetti nazionali e internazionali sulla sicurezza e sulla salute, studi epidemiologici, analisi dell'andamento infortunistico).

Tali spese sono risultate pari a 32 milioni di euro. L'aggregato "formazione e informazione" comprende anche le attività previste dai Decreti Legislativi 626/94 e 494/96 per la formazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, dei responsabili e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, degli incaricati dell'emergenza, dei coordinatori per la progettazione e per l'esecuzione dei lavori.

Non sono considerati gli investimenti effettuati per la salute e la sicurezza nell'ambito di interventi di ristrutturazione e di adeguamento di strutture e/o impianti, data la loro difficile individuazione nel complesso degli investimenti effettuati.

Ripartizione delle principali spese correnti



■ Formazione e informazione	19,1%
■ Sorveglianza sanitaria	10,4%
■ Personale per la sicurezza	25,0%
■ Dispositivi di protezione individuale	44,6%
■ Studi e ricerche	0,9%

Le iniziative

Nel corso del 2003 sono state intraprese iniziative che, anche attraverso l'applicazione dei risultati di studi e ricerche ad hoc, contribuiscono con le altre misure di prevenzione e protezione specifiche adottate per i singoli luoghi di lavoro a ridurre i rischi per i lavoratori.

In particolare:

- > la Divisione Generazione ed Energy Management ha sviluppato un piano di azione che prevede un maggior coinvolgimento del personale nell'individuazione e nell'attuazione delle misure di prevenzione, con particolare riferimento agli operai, e una sempre più stretta cooperazione con le imprese appaltatrici nel processo di cognizione dei rischi presenti sugli impianti di produzione

- e nell'adozione delle conseguenti misure di prevenzione e protezione, non esclusa la formazione del loro personale;
- > le Divisioni Mercato e Infrastrutture e Reti, attraverso specifiche azioni formative che saranno effettuate dal 2004 al 2006, si sono anch'esse poste l'obiettivo della riduzione degli infortuni del proprio personale e di quello delle imprese appaltatrici/fornitrici; tali azioni formative saranno destinate, prevalentemente, al personale Enel preposto al controllo dei cantieri e a coloro che eseguiranno controlli mirati e azioni ispettive sulla corretta gestione della sicurezza degli appalti; per quanto attiene, invece, agli infortuni che soggetti terzi subiscono in conseguenza di comportamenti impropri verso le strutture industriali Enel, verranno poste in essere azioni di informazione e sensibilizzazione nei confronti delle associazioni più rappresentative dei settori della pesca sportiva e delle costruzioni edili;
 - > allo scopo di migliorare ulteriormente le condizioni di igiene e sicurezza dei lavoratori delle Divisioni Mercato e Infrastrutture e Reti sono previsti nel triennio 2004-2006 sensibili investimenti sui fabbricati utilizzati come uffici, magazzini, sedi di nuclei operativi (15 milioni di euro nel triennio 2004-2006);
 - > Terna ha ottenuto la certificazione ISO 9002, oggi Vision 2000, per il proprio sistema di "garanzia di qualità", che prevede anche regole in materia di sicurezza dei lavoratori; per il prossimo triennio è previsto il periodico aggiornamento delle procedure e dei metodi di lavoro, anche in vista dell'evoluzione normativa, nonché azioni formative mirate alla diminuzione degli infortuni sul lavoro;
 - > Wind, azienda certificata OHSAS 18001, prevede per i prossimi tre anni, ai fini del mantenimento dello standard di sicurezza raggiunto con la certificazione, azioni di sensibilizzazione sul tema della sicurezza sia per i dipendenti sia per i partner, anche verificando e monitorando le organizzazioni di sicurezza di questi ultimi;
 - > Enelpower, in linea con i recenti sviluppi normativi, ha provveduto all'aggiornamento delle linee guida per la sicurezza dei cantieri (D.Lgs. 494 del 1996) e per la redazione dei Piani di sicurezza e coordinamento, attuando specifiche azioni formative per il personale addetto alla progettazione e per quello preposto ai cantieri;
 - > col coordinamento della Corporate, su richiesta in particolare di realtà esterne all'Azienda, quali Endesa Italia e Sogin, nel corso del 2003 è stata redatta una nuova edizione del "Protocollo di intesa in materia di prevenzione del rischio elettrico per le attività nei punti di confine e di interferenza", riguardante l'esecuzione dei lavori elettrici nelle zone a confine della rete elettrica; nella nuova edizione è stata anche regolamentata l'esecuzione di prove sugli impianti.

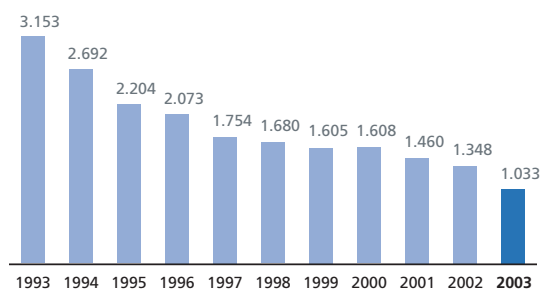
Il processo di certificazione OHSAS degli ambienti e delle procedure di lavoro, iniziato da Enel nel 2002, copre attualmente circa il 64% delle realtà aziendali. È in fase di completamento il processo di certificazione della Divisione Generazione ed Energy Management, che dovrebbe concludersi entro il 2006, portando le realtà certificate a coprire oltre l'80% dei dipendenti dell'azienda.

Gli eventi infortunistici

Il numero totale degli infortuni sul lavoro occorsi ai dipendenti continua a registrare una sensibile diminuzione che, per la prima volta dal 1963, ha fatto scendere il tasso di frequenza sotto il valore 10, precisamente a 9,7.

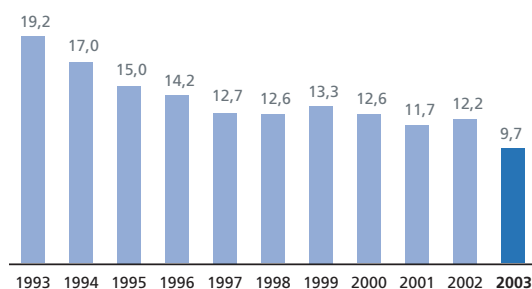
Nel 2003 si sono peraltro registrati 6 infortuni gravi e 4 mortali; di questi ultimi, tre sono connessi a incidenti stradali avvenuti durante l'orario di lavoro, uno a elettrocuzione. Le cause più ricorrenti di infortuni gravi e mortali nel periodo 1999-2003 sono state l'elettrocuzione e la caduta dall'alto. Infine, sebbene in diminuzione, rimane significativo (37) il numero di incidenti gravi e mortali occorsi nel 2003 a dipendenti di ditte appaltatrici durante l'esecuzione di lavori per conto Enel.

Numero di eventi con assenza dal lavoro di almeno un giorno*



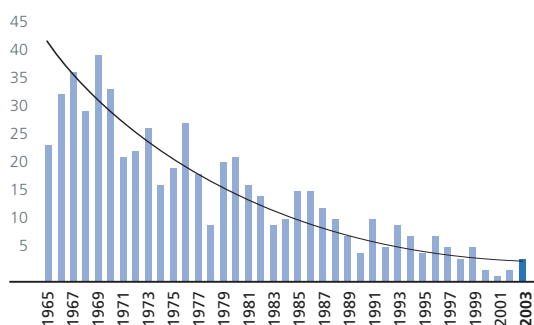
Numero di infortuni per milione di ore lavorate

(Tasso di frequenza)



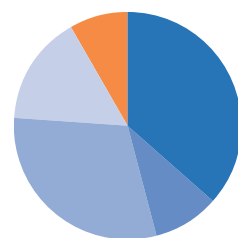
Infortuni sul lavoro con esito mortale*

(n.)



Infortuni gravi e mortali nel periodo 1999-2003

Totale: 96



* Nel periodo considerato, il personale Enel ha subito progressive contrazioni.



Relazione di certificazione



The IT Group Infrastructure & Environmental Italia Srl

Piazza Duca d'Aosta 12
20124 Milano
Tel. 02/673.390.1 (centralino)
Fax 02/673.390.99



Roma, 20 maggio 2004

Cod. Fisc. 01893960136 Part. IVA 10195280150
Cap. Sociale € 49.400 int. Vers. - CCIAA 1351553 - Registro Imprese 310526 Milano

Verifica del Rapporto Ambientale 2003 di Enel S. p. A.

Su incarico di Enel S.p.A., The IT Group Infrastructure & Environmental Italia s.r.l. ha svolto la verifica del Rapporto Ambientale Enel dell'anno 2003. La presente lettera è stata predisposta per fornire al lettore del Rapporto i risultati di tale verifica.

Nell'impostazione delle attività The IT Group Infrastructure & Environmental Italia ha seguito prevalentemente le indicazioni del "Forum sulla Certificazione dei Rapporti Ambientali", svolto presso la Fondazione Eni Enrico Mattei.

La verifica è stata effettuata esaminando sia il Rapporto che le attività e le procedure di raccolta e aggregazione dei dati e delle informazioni in esso riportati, al fine di verificare se:

- il Rapporto sia completo ed includa tutti gli aspetti e gli impatti significativi delle attività di Enel;
- il Rapporto sia comprensibile e chiaro;
- il sistema utilizzato per la raccolta e l'aggregazione dei dati e delle informazioni sia idoneo e affidabile;
- esista l'evidenza che i dati forniti dalle singole società e divisioni di Enel sono stati da esse raccolti e trattati in maniera omogenea e corretta.

La verifica ha riguardato l'intero Rapporto, in ogni sua parte e contenuto, nonché le modalità di raccolta ed aggregazione dei dati, dalla fornitura da parte delle singole società e divisioni di Enel e dei loro siti periferici alla loro presentazione nel Rapporto stesso.

Sono state svolte verifiche a campione sui dati inclusi nel Rapporto effettuando audit presso:

A - Divisione Generazione ed Energy Management

Area di Business "Produzione termoelettrica"

- Sede (Roma),
- Unità di Business TORRE NORD
- Unità di Business LA CASELLA
- Unità di Business MONTALTO
- Unità di Business LA SPEZIA
- Unità di Business SANTA BARBARA
- Unità di Business BASTARDO

Area di Business "Energie Rinnovabili"

- Unità di Business BOLOGNA (Produzione Grande Idroelettrico)
- Unità di Business CEPRANO (Produzione da Fonti Alternative)
- Unità di Business TRENTO (Produzione Grande Idroelettrico)
- Unità di Business Produzione Geotermica - Sede (Pisa)
- Unità di Business Produzione Geotermica - Impianti di LARDERELLO

B - Divisione Infrastrutture e Reti

Area di Business Rete Elettrica

- Sede (Roma)
- Unità Territoriale Rete Lazio Abruzzo e Molise

Area di Business Rete Gas

- Sede (Milano)

C - Divisione Internazionale

- Sede (Roma)

D- Divisione Telecomunicazioni

- Sede (Roma)

E- Terna SpA

- Sede (Roma)
- Area Operativa Trasmissione Firenze

Presso l'unità Politiche Ambientali della Funzione Affari Istituzionali e Regolamentari di Corporate, che è responsabile della preparazione del Rapporto, sono state condotte le verifiche generali sulla gestione dei dati, sono stati controllati a campione i dati provenienti dalle varie Divisioni e Società ed è stata verificata l'affidabilità del sistema di raccolta dati. Sono state controllate a campione l'attendibilità e la congruenza dei dati.

Le verifiche presso i siti periferici delle varie divisioni e società sono state condotte secondo quanto previsto dagli standard ASTM (E 1527 - 97) e cioè analisi documentale, colloqui col personale responsabile della conduzione delle varie attività e raccolta di evidenze visive.

Il rilevamento dei dati è effettuato in modo uniforme nell'intera Azienda sulla base di uno schema standard di predisposizione dei dati da inserire nel rapporto.

Il sistema di raccolta e gestione dei dati è ancora parzialmente basato su passaggi manuali affidati all'abilità dell'operatore. Esso è risultato in ogni modo affidabile ed accurato nel consolidare i dati ed ha permesso un esame della loro correttezza semplificando, fra l'altro, l'attività del verificatore.

L'insieme delle attività di raccolta, gestione ed elaborazione dei dati costituisce in definitiva un affidabile Sistema Informativo per la contabilità dei dati di Salute, Sicurezza ed Ambiente e rende l'output sicuro e verificabile.

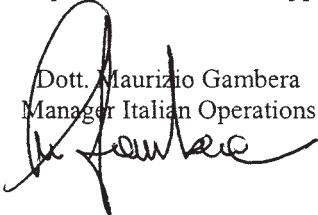
Per il futuro tuttavia si riconferma il consiglio, già formulato lo scorso anno, di estendere a tutte le strutture Enel che non ne sono dotate l'automazione del sistema informativo di gestione dei dati e delle performance ambientali, anche con l'obiettivo di assicurare un flusso univoco e costante di dati.

La struttura del Rapporto è chiara e di agevole lettura e si può affermare che esso è allineato agli standard internazionali avanzati ed innovativi.


Il Rapporto è completo, chiaro e comprensibile alla lettura. Gli indicatori di performance adottati e i dati rilevanti sono presentati in modo corretto.

In conclusione si può attestare che il Rapporto Ambientale 2003 di Enel S.p.A. è completo, comprensibile ed affidabile.

Dott. Maurizio Gambera
Manager Italian Operations



Ing. Gianfranco Zanoni
Senior Consultant



Progetto grafico

AReA - Roma

Service editoriale

IMAGE DESIGN - Roma

Revisione testi

postScriptum - Roma

Foto

F A B R I C A / Olivetti, Schmidt

Stampa

Primaprint - Viterbo

Finito di stampare

nel mese di maggio 2004

su carta ecologica riciclata

Fedrigoni Symbol Freelife



Tiratura: 2.000 copie

Pubblicazione fuori commercio

A cura della Direzione Comunicazione

Enel

Società per azioni

Sede legale in Roma

Viale Regina Margherita, 137

Capitale sociale

Euro 6.063.075.189

interamente versato

Codice Fiscale e Registro Imprese

di Roma n. 00811720580

R.E.A. di Roma n. 756032

Partita IVA n. 00934061003

