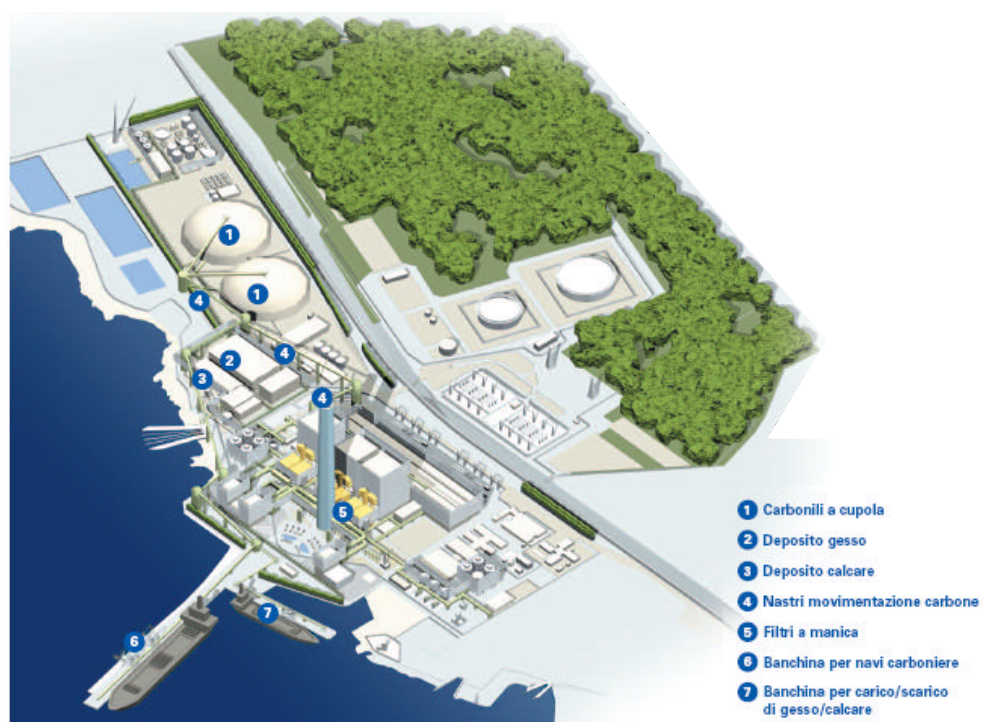




La nuova Centrale di Torrevaldaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



Luglio 2008

Centrale di Torrevaldaliga Nord *Conversione a carbone ad alta efficienza*



1. L'impianto più avanzato al mondo

La nuova centrale Torrevaldaliga Nord a Civitavecchia è un impianto a carbone ad alta efficienza costituito da tre gruppi da 660 MW per una potenza complessiva di 1.980 MW.

Per il complesso di tecnologie, strutture e apparecchiature utilizzate a vantaggio dell'efficienza di produzione e dell'impatto sull'ambiente, rappresenta l'impianto a carbone più avanzato al mondo.

L'attuale centrale sostituisce l'impianto a olio combustibile, entrato in esercizio tra il 1984 e il 1986, costituito da 4 sezioni per 2.640 MW complessivi.

Il progetto di riconversione è stato avviato da Enel nel 2003, con un duplice obiettivo: da una parte contribuire all'incremento di efficienza del sistema di generazione elettrica nel nostro Paese, dall'altra migliorare le prestazioni ambientali dell'impianto attraverso le tecnologie più avanzate.

I numeri raccontano la dimensione del progetto:

- 4 mesi per la demolizione delle strutture esistenti
- 50 mesi per la messa in esercizio della prima unità
- 3.500 presenze al giorno in cantiere nei periodi di picco
- 15 milioni di ore lavorate
- 200.000 tonnellate di strutture e apparecchiature
- 400.000 m³ di cemento armato utilizzato
- 4.000 km di cavi installati



Ieri: 4 gruppi ad olio, 2640 MW



Oggi: 3 gruppi a carbone, 1980 MW



L'impianto di Torrevaldaliga nord: ieri e oggi

Centrale di Torrevaldaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



La nuova centrale produrrà a pieno regime circa 12.000 GWh all'anno, pari alla metà del fabbisogno elettrico dell'intera regione Lazio.

2. Il percorso dell'energia

Il percorso inizia dalle banchine per lo scarico del combustibile dalle navi. Il carbone viene trasportato dentro nastri ermetici, immagazzinato in serbatoi a cupola sigillati (i *coal dome*) e, successivamente, macinato nei mulini prima di arrivare nei bruciatori del generatore di vapore, dove avviene la combustione. La grande quantità di calore sviluppata ad elevata temperatura trasforma in vapore l'acqua che circola all'interno dei tubi della caldaia.

Il vapore a 600°C viene convogliato in grosse tubazioni e raggiunge la turbina dove l'energia termica del fluido viene trasformata in energia meccanica. Alla turbina, infine, è collegato l'alternatore dove avviene l'ultima trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica, che, tramite un trasformatore, viene innalzata di tensione a 380 kV per essere immessa nella rete elettrica.

Il vapore, dopo aver ceduto gran parte dell'energia alla turbina, viene convogliato al condensatore dove ritorna allo stato liquido. Attraverso apposite pompe, l'acqua viene ricondotta al generatore di vapore per un nuovo ciclo.

I fumi in uscita vengono inviati alla ciminiera dopo essere passati attraverso denitrificatore, filtri a manica e desolfatore, per l'abbattimento rispettivamente degli ossidi di azoto (NO_x), delle polveri e del biossido di zolfo (SO_2).

3. Una tecnologia amica dell'ambiente

La centrale di Torrevaldaliga Nord è certificata EMAS (Eco-Management and Audit Scheme), uno strumento creato dall'Unione Europea al quale le organizzazioni possono aderire volontariamente per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e fornire informazioni sulla gestione di tecnologie e strutture a tutela dell'ambiente.

Il percorso del carbone

Le fasi di **movimentazione e stoccaggio del carbone** avvengono in assoluta sicurezza grazie all'utilizzo di strutture completamente sigillate e automatizzate, a partire dal prelievo nelle stive delle navi, fino all'immissione in caldaia.

In particolare, il carbone viene prelevato direttamente dall'interno delle stive per mezzo di scaricatori continui a catena di tazze: da questo momento il carbone "non vede più la luce" in quanto il trasferimento avviene attraverso nastri chiusi e in depressione che impediscono la fuoriuscita di polveri verso l'esterno.

Anche il deposito del carbone è coperto con una struttura tubolare in alluminio e acciaio, il coal dome, utilizzata in pochi impianti al mondo.

Centrale di Torrevaldaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



3



1



2



In sequenza: carbonili coperti, scaricatori continui, nastri trasportatori

Avanguardia tecnologica nelle emissioni

Nel nuovo impianto, la depurazione dei fumi è garantita da sistemi ad altissima efficienza:

- DeNOx: il sistema di denitrificazione riduce ad azoto puro gli ossidi di azoto presenti nei gas di scarico della caldaia, attraverso un processo chimico che utilizza ammoniaca gassosa. Una particolarità contraddistingue la centrale di Torrevaldaliga Nord: l'ammoniaca non viene trasportata da altri luoghi, ma prodotta sul posto a partire da un fertilizzante comunemente utilizzato, limitando così i rischi connessi al trasporto. Gli ossidi di azoto sono ridotti del 61% rispetto all'impianto preesistente.
- Filtri a manica di ultima generazione per l'abbattimento delle polveri. I fumi passano attraverso un tessuto in grado di bloccare le particelle e trattenere oltre il 99,9% del particolato totale con una riduzione dell'88%, rispetto al vecchio impianto a olio combustibile.
- DeSOx: il sistema di desolforazione limita il contenuto di biossido di zolfo presente nei gas di combustione, prima di inviarli alla ciminiera. Il processo utilizzato è quello a umido calcare-gesso: nei fumi precedentemente lavati e resi saturi di umidità, il calcare reagisce con il biossido di zolfo e produce gesso. Il calcare viene immesso in soluzione acquosa mentre il gesso viene estratto con un'umidità inferiore al 10%. Le emissioni di anidride solforosa vengono così diminuite dell'88% rispetto alla vecchia centrale.

Miglioramento ambientale con la conversione a carbone (cm calcoli totali per 65.000 ore di funzionamento)	
Anidride solforosa SO₂	Meno 88 %
Ossidi di Azoto NO_x	Meno 61 %
Polveri	Meno 88%

Centrale di Torrefalaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



Un'ulteriore misura della qualità del nuovo impianto è data dai valori delle emissioni specifiche: sono esattamente la metà di quanto previsto dalle nuove norme europee in vigore dal 2008.

Emissione	Centrale a carbone pulito Limiti autorizzati DM 6/11/03	Nuovi Grandi impianti a combustione Direttiva 2001/80/CE*
SO ₂	100	200
NO _x	100	200
Polveri	15	30

Limiti di concentrazione degli inquinanti espressi in mg/Nm³

Rendimento e risparmio di risorse

L'impianto utilizza le migliori tecnologie disponibili che consentono di raggiungere altissime prestazioni.

Grazie all'installazione di caldaie di ultima generazione, i rendimenti netti raggiungono il 45%, rispetto al 38% del precedente impianto, con un risparmio di combustibile di circa il 17% a parità di energia prodotta.

Le emissioni di CO₂ del nuovo impianto, inoltre, sono ridotte del 18% a parità di ore funzionamento.

Un migliore "rapporto" con il mare e il riutilizzo costante delle risorse

Per contribuire concretamente al miglioramento ambientale, è previsto il trattamento e il completo recupero delle acque impiegate dall'impianto grazie all'adozione di nuove tecnologie come l'impianto di evaporazione e cristallizzazione.

Anche i materiali derivanti dagli impianti di trattamento fumi, quali ceneri e gessi, saranno riutilizzati. Non sarà infatti inviato a discarica alcun prodotto: le ceneri trattenute nei filtri a maniche sono destinate ai cementifici per la produzione dei calcestruzzi, mentre il gesso prodotto dall'impianto di desolforazione sarà utilizzato nella produzione di pannelli in cartongesso.

4. I benefici per il territorio

Incremento dell'occupazione

L'investimento per la conversione della centrale a carbone pulito è stato pari a quasi 2 miliardi di euro, con un ritorno per l'imprenditoria locale di circa 250 milioni di euro. L'impiego medio in cantiere durante la costruzione è stato di 1.600 persone, con punte

Centrale di Torrevaldaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



di 3.500. La fase di esercizio a pieno regime prevede l'impiego di circa 380 unità, per tutta la vita utile dell'impianto, e di altre 350 per la manutenzione da parte di imprese locali.

Un programma di formazione permanente creato su misura per la sicurezza nei cantieri, è stato ed è garantito a tutto il personale tecnico. I corsi si aggiungono a quanto previsto per legge e sono riconosciuti e validi anche in altri settori occupazionali.

I progetti per la comunità

Nel Comune di Civitavecchia sono stati avviati lavori di interrimento e razionalizzazione degli elettrodotti per migliorare l'impatto ambientale della rete di distribuzione.

La fase di costruzione del nuovo impianto è stata accompagnata da numerose iniziative che, insieme alla cittadinanza, hanno migliorato e reso più fruibile il territorio circostante: dalla rimozione di rifiuti lungo il litorale, alla sistemazione della strada sterrata nella zona costiera; dal progetto educativo "Energia in Gioco", rivolto a studenti e insegnanti, al sostegno di Enel Cuore Onlus per associazioni non profit del territorio; e inoltre appuntamenti musicali, scientifici e sportivi hanno arricchito l'offerta culturale della città.

È stato stipulato un accordo con l'Autorità Portuale di Civitavecchia, Gaeta e Fiumicino, che prevede la progettazione di un sistema innovativo per l'elettificazione di una banchina del porto di Civitavecchia.

Il recupero del calore

Il calore non utilizzabile per la produzione di energia elettrica viene impiegato per attività imprenditoriali svolte nelle aree in prossimità della centrale.

In particolare l'acqua di mare utilizzata per il raffreddamento dei condensatori, alimenta l'adiacente impianto di itticoltura.

Il calore è inoltre utilizzato per alimentare l'impianto di riscaldamento di serre destinate alla coltivazione intensiva di piante e fiori.

Fonti rinnovabili e risparmio energetico

D'intesa con la Regione Lazio, Enel ha individuato una serie di interventi per i Comuni del comprensorio di Civitavecchia sulla diffusione delle fonti rinnovabili e sul sostegno al risparmio energetico.

Queste sono le principali azioni già intraprese:

- È stato approvato un investimento di circa 300 milioni di euro per la realizzazione di impianti eolici con una capacità che potrebbe raggiungere i 200 MW. La ricaduta stimata a beneficio dell'imprenditoria locale è pari a circa 80 milioni di euro.
- Enel ha provveduto alla realizzazione di impianti fotovoltaici sui tetti di 12 istituti scolastici, con una potenza installata complessiva di circa 190 kW e un investimento

Centrale di Torrevaldaliga Nord

Conversione a carbone ad alta efficienza



di oltre 1,1 milioni di euro; è prevista l'installazione di ulteriori 400 kW nel territorio.

- Sono stati realizzati interventi sull'illuminazione pubblica con l'installazione di lampade a basso consumo, il miglioramento delle apparecchiature e l'inserimento di regolatori di flusso luminoso.

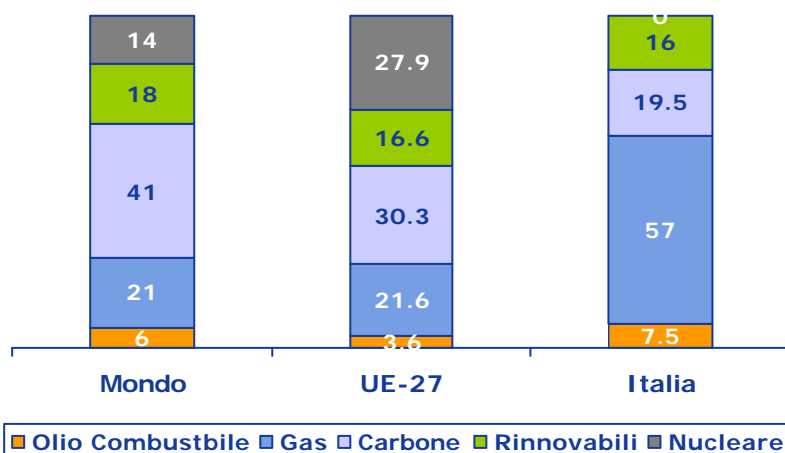
5. I benefici al sistema elettrico nazionale

Il costo di produzione e i prezzi dell'energia elettrica in Italia sono notevolmente superiori alla media dei paesi europei.

Il mix di produzione di energia elettrica in Europa è basato principalmente sul nucleare e sul carbone; l'Italia produce invece oltre il 60% della sua elettricità da olio e gas, fonti più costose e provenienti da Paesi politicamente più instabili.

Pertanto, la conversione a carbone pulito della centrale di Torrevaldaliga Nord non solo migliora le prestazioni ambientali dell'impianto a olio preesistente, ma contribuisce all'equilibrio e all'efficienza dell'intero sistema elettrico nazionale. La scelta del carbone pulito infatti

- ? riduce i costi di produzione dell'elettricità grazie alla maggiore convenienza del carbone rispetto agli altri combustibili fossili e al recente recupero di competitività dell'industria carbonifera;
- ? aumenta la sicurezza degli approvvigionamenti per la sua ampia diffusione territoriale e riduce la dipendenza energetica dai pochi Paesi esportatori di petrolio;
- ? contribuisce al contenimento delle emissioni di gas serra e quindi al raggiungimento degli obiettivi fissati nel Protocollo di Kyoto, attraverso l'impiego delle tecnologie più evolute per il trattamento dei fumi.



Mix di produzione per fonte nel 2007 (%)