

# Sintesi non Tecnica



**INDICE**

<b>1.</b>	<b>La politica ambientale dell'ENEL .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>L'organizzazione ambientale dell'ENEL .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>La politica ambientale dell'Unità di Business di Bastardo.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Il sito .....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>Funzionamento.....</b>	<b>8</b>
	Descrizione dell'impianto .....	9
	Descrizione delle principali componenti .....	10
	Sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici .....	11
<b>6.</b>	<b>Attività tecnicamente connesse .....</b>	<b>13</b>
	Refrigerazione acqua di condensazione (Torri di raffreddamento) .....	13
	Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue .....	13
	Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione del carbone .....	14
	Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione gasolio.....	16
	Impianto antincendio .....	17
	Caldaia ausiliaria.....	17
	Gruppo elettrogeno di emergenza.....	17
	Laboratorio chimico .....	17
	Attività manutentive .....	18
<b>7.</b>	<b>Aspetti ambientali .....</b>	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b>Emissioni nell'aria (gas inquinati, gas serra, polveri) .....</b>	<b>19</b>
	Contributi alle emissioni di CO2 delle apparecchiature e dei macchinari. ....	22
	Utilizzo di gas dielettrici nelle apparecchiature elettriche .....	22
	Utilizzo di gas refrigeranti negli impianti di condizionamento .....	23
	Emissione di vapore dalle torri di raffreddamento e dagli spurghi .....	23
<b>9.</b>	<b>Scarichi nelle acque superficiali .....</b>	<b>23</b>
	Scarico nel torrente Puglia delle acque reflue della centrale: .....	23
	Monitoraggio delle acque reflue.....	24
	Trattamento delle acque .....	24
	Qualità delle acque prelevate dal fiume Timia. ....	25
<b>10.</b>	<b>Produzione, riutilizzo recupero e smaltimento dei rifiuti .....</b>	<b>25</b>
	Rifiuti speciali pericolosi.....	25
	Deposito interno di stoccaggio rifiuti .....	25



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Unità di Business di Bastardo  
Centrale Pietro Vannucci  
Gualdo Cattaneo (PG)

## Sintesi non Tecnica

---

	Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi .....	27
	Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi .....	28
11.	<b>Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia).....</b>	<b>29</b>
12.	<b>Trasporto del carbone e delle ceneri .....</b>	<b>34</b>
13.	<b>Emissioni sonore .....</b>	<b>35</b>
16.	<b>Provvedimenti migliorativi e relativi benefici.....</b>	<b>36</b>

## **1. La politica ambientale dell'ENEL**

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

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

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

Gli apprezzabili risultati raggiunti nel corso degli anni hanno indotto Enel a confermare, anche per il 2005, 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.

## **2. L'organizzazione ambientale dell'ENEL**

Nell'ambito della funzione Affari Istituzionali e Regolamentari di Corporate 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 in Italia a circa 200 unità equivalenti a tempo pieno. Comprendono il personale di staff, cioè il personale che, a livello territoriale, divisionale e di Corporate, presta la propria attività a favore di più unità operative, anche se appartenenti alla stessa filiera industriale; ciò in quanto le attività 'intellettuali' svolte dal personale di staff in materia ambientale si ipotizzano a esclusivo supporto delle attività industriali.

### **3. La politica ambientale dell'Unità di Business di Bastardo**

Nel rispetto dei principi che ispirano la Politica Ambientale del Gruppo Enel, che sono:

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

Il Responsabile e tutto il personale dell'Unità di Business di Bastardo, per quanto a ciascuno compete, si impegnano a seguire le seguenti linee d'azione:

- Garantire la produzione di energia elettrica nel rispetto dell'ambiente, considerando la tutela ambientale uno dei criteri prioritari nei processi decisionali che governano l'impianto.
- Assicurare un atteggiamento responsabile nei confronti dell'ambiente di tutti i livelli dell'organizzazione coinvolti nella gestione dell'impianto, accrescendo la cultura ambientale e le conoscenze tecniche mediante adeguati programmi di informazione, formazione ed addestramento.
- Svolgere tutte le attività in conformità ai provvedimenti legislativi nazionali e regionali, alle disposizioni delle Autorità locali; rispettare gli accordi con la Pubblica Amministrazione, gli standard e le disposizioni aziendali in materia di ambiente.
- Evitare o ridurre l'inquinamento attraverso la prevenzione degli incidenti, il controllo dei materiali impiegati e dei rifiuti generati, il rispetto delle procedure operative stabilite.
- Orientare, in occasione di nuovi progetti o modifiche, le scelte progettuali verso l'impiego delle migliori tecniche disponibili.
- Ridurre gli effetti di disturbo sull'ambiente considerando, ad esempio, gli aspetti paesaggistici nell'inserimento delle strutture e infrastrutture da realizzare, il contenimento delle emissioni sonore, la mitigazione delle incidenze dell'autotrasporto sui flussi di traffico.
- Valutare in modo sistematico le prestazioni ambientali dei processi e dell'organizzazione e perseguirne il miglioramento mediante la definizione di procedure, di obiettivi e programmi ambientali, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni, del consumo delle acque, della produzione dei rifiuti ed all'uso efficiente dei combustibili e delle altre sostanze impiegate.
- Coinvolgere i fornitori ed appaltatori sia per il miglioramento delle prestazioni ambientali del sito, sia per migliorare la gestione ambientale complessiva.
- Comunicare e cooperare con le Autorità preposte per favorire tutte le altre iniziative rivolte alla protezione ambientale ed in particolare per quelle di emergenza.

## Sintesi non Tecnica

---

- Analizzare le esigenze espresse dalle Amministrazioni dalle Associazioni locali in materia di salvaguardia ambientale e di godimento delle risorse per definire i criteri di gestione praticabili e che siano compatibili con queste esigenze.
- Gestire l'attività produttiva in modo trasparente nei confronti dei cittadini e delle istituzioni sostenendo iniziative di comunicazione ed assicurando una informazione completa e chiara sulle problematiche e sulle prestazioni ambientali del sito.
- Introdurre e mantenere un Sistema di Gestione Ambientale, conforme alla Norma UNI EN ISO 14001
- Iscrivere ad EMAS l'Unità di Business di Bastardo secondo il Regolamento CEE n. 761/2001 "Sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di Ecogestione ed Audit".

#### **4. Il sito**

La centrale Pietro Vannucci è situata in Umbria in località Ponte di Ferro nel territorio comunale di Gualdo Cattaneo (PG). L'impianto di Enel Produzione - Divisione Generazione ed Energy Management è da considerare di taglia piccola ed è dedicato alla produzione di energia elettrica mediante l'impiego di carbone fossile. Ha una potenza nominale complessiva di 150 MW ottenuta con due sezioni da 75 MW .

L'impianto fu progettato dalla società Unione Esercizi Elettrici per utilizzare a bocca di miniera la lignite esistente nella zona. L'evoluzione economica fu tale che già prima della messa in esercizio lo sfruttamento della miniera di lignite si dimostrò economicamente non conveniente e l'impianto, nella configurazione a lignite, non entrò mai in funzione. Pervenuto ad ENEL, l'impianto in fase di costruzione fu adattato per il funzionamento ad olio combustibile denso (OCD) ed iniziò l'attività produttiva nel 1967. Il funzionamento ad olio combustibile è perdurato fino al 1990, quando, il peggioramento del contesto economico internazionale dei combustibili liquidi, nonché l'entrata in vigore di nuovi limiti emissivi stabiliti in applicazione del DPR 203/88, portò alla decisione di trasformare l'impianto per l'alimentazione a carbone, in modo da conseguire una redditività compatibile con gli investimenti necessari.

Fu operato l'adattamento di alcune strutture a suo tempo approntate per la lignite, un radicale ammodernamento impiantistico per il riallineamento alle migliori tecniche e prestazioni ambientali, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture di ricevimento carbone nel porto di Ancona. Tali lavori avviati rispettivamente nel novembre 1988 sull'unità BT 2 e nell'ottobre 1990 sull'unità BT 1, si conclusero con il primo parallelo a carbone dell'unità BT 2 nel marzo del 1990 e dell'unità BT 1 nel dicembre del 1991. Nel periodo 2002-2003 è stato operato l'adeguamento ambientale con riduzione dei livelli di emissione di NOx.

Nel 2005 la centrale, dopo la ottimizzazione delle aree e la messa a punto di un sistema di gestione ambientale, ha ottenuto la certificazione ISO 14001.

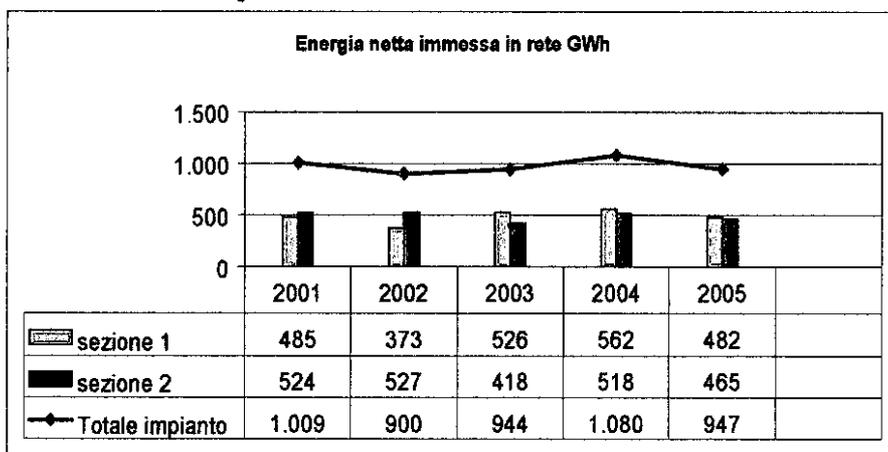
Ciascuna sezione consuma, nel funzionamento a potenza nominale, circa 660 t/giorno di carbone di provenienza estera. L'approvvigionamento del carbone avviene con sistema intermodale: le navi carboniere scaricano in un deposito coperto ubicato nel porto di Ancona; da qui viene il combustibile viene ricaricato su casse mobili chiuse per essere trasportato via treno fino alla stazione di Foligno. Dal terminal di Foligno i containers, posti su autocarri da apposite macchine, sono inviati alla centrale Pietro Vannucci. La movimentazione del combustibile quindi genera apprezzabile lavoro indotto in Umbria e Marche.

Per l'avviamento delle caldaie da freddo, necessitano limitate quantità di gasolio stoccato in 2 serbatoi da circa 200 mc ed approvvigionato mediante autocisterne.

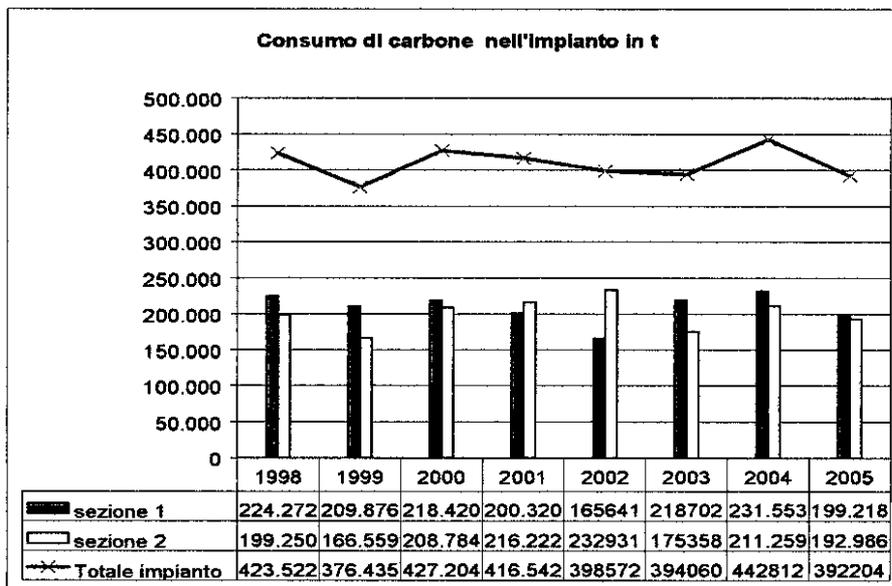
## 5. Funzionamento

Le due unità per l'economicità del funzionamento a carbone sono state impiegate praticamente a carico costante (produzione di base) con la nascita della borsa dell'energia si è trovato conveniente partecipare alla regolazione del carico, modulando generalmente nelle ore notturne. Il fattore di carico (Kp)<sup>1</sup> è comunque notevolmente elevato (circa 95 %). I dati sotto riportati rappresentano il profilo di funzionamento degli ultimi 5 anni.

Energia netta immessa in rete



Consumo di carbone



<sup>1</sup> Coefficiente di carico (KP):

$\frac{\text{energia prodotta}}{\text{pot. efficiente} \times \text{ore funz}} \times 100$

## Descrizione dell'impianto

La centrale è costituita da un'isola produttiva con superficie pari a 15,6 ha, in cui sono concentrati la maggior parte degli impianti (stazione elettrica, sala macchine, caldaie, ciminiera e ed un'area di circa 3 ettari destinata allo stoccaggio del carbone). All'interno del sito sono anche realizzate le strutture di servizio: portineria, uffici, officine, spogliatoi, mensa, magazzini e parcheggio.

La foto aerea e la planimetria in scala 1:500 seguenti illustrano la disposizione dei macchinari e delle strutture di servizio.

L'impianto lungo il lato Nord-Est è fiancheggiato dalla strada provinciale 316 "del Puglia" nel tratto tra Ponte di Ferro-Bastardo. Lungo gli altri lati è contornato da zone principalmente destinate a verde agricolo. Le abitazioni sono disposte per lo più lungo l'asse viario in piccoli agglomerati o isolate.

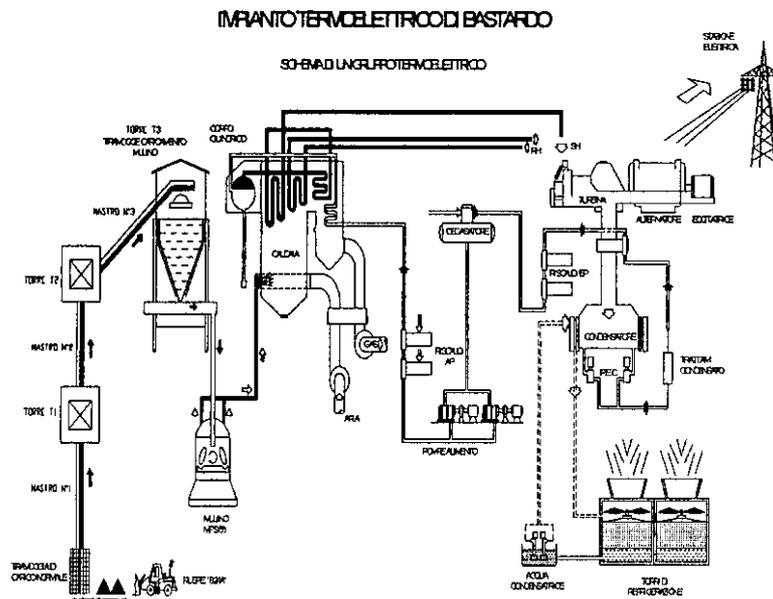
Il ciclo produttivo realizza la trasformazione dell'energia chimica contenuta nei combustibili in energia elettrica, attraverso trasformazioni intermedie in energia termica e in energia meccanica.

Il ciclo produttivo può essere così brevemente riassunto: l'acqua di alimento, chimicamente depurata, viene pompata nel generatore di vapore (caldaia) dove, ad opera del calore prodotto dalla combustione del carbone, si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore. Il vapore ulteriormente riscaldato, viene trasferito in turbina, dove l'energia termica è trasformata in energia meccanica. In uscita dalla turbina il vapore viene trasformato in liquido nel condensatore, e quindi ripompato in caldaia formando un ciclo chiuso. Il condensatore a sua volta è raffreddato, in assenza di fiumi con adeguata portata nelle vicinanze, tramite acqua circuito chiuso che cede calore all'aria per evaporazione nelle torri evaporative. L'acqua di reintegro è prelevato dal Fiume Timia che dista circa 12 km.



La turbina è accoppiata direttamente all'alternatore, dove l'energia meccanica si trasforma in energia elettrica che viene immessa nella rete nazionale di trasporto ad alta tensione attraverso una stazione elettrica alla tensione di 130 kV. I fumi caldi prodotti dalla combustione proseguono il loro percorso all'interno della caldaia fino ai riscaldatori d'aria rigenerativi, poi attraversano i precipitatori elettrostatici ed infine giungono al camino per essere dispersi in atmosfera.

Schema produttivo dell'impianto



## Descrizione delle principali componenti

### Caldaia

La caldaia, di fornitura Ansaldo, ha lo scopo di trasferire il calore dal combustibile all'acqua di ciclo termico.

L'aria è addotta alla camera di combustione da un sistema di ventilatori e condotti. Una parte di essa attraversa i mulini dove si arricchisce di polverino di carbone. Nel bruciatore i flussi si riuniscono dando vita alla fiamma nella camera di combustione. Qui il calore di irraggiamento è ceduto alle pareti costituite da tubazioni attraversate da acqua. I fumi a alta temperatura in uscita dalla camera di combustione cedono calore a vari banchi di serpentine contenenti acqua o vapore. L'ultima quota di calore dei fumi è ceduta all'aria in ingresso tramite uno scambiatore rotante detto Ijungstrom. La temperatura finale dei fumi è mantenuta tale da consentire la salita in quota dopo l'attraversamento dei depolverizzatori e l'uscita dalla cimiera

Dal punto di vista dell'acqua si ha:

- una fase di preriscaldamento nell'attraversamento del banco detto economizzatore disposto nella parte terminale dei condotti fumi;
- un ciclo di vaporizzazione tramite passaggio in tubazioni disposte sulle pareti della camera di combustione. La separazione del vapore dal liquido avviene nel corpo cilindrico.
- un ciclo di surriscaldamento vapore per attraversamento di banchi di serpentine disposti all'interno dei condotti fumi
- un ciclo di risurriscaldamento (del vapore che già lavorato nella parte ad alta pressione della turbina) per attraversamento di banchi di serpentine disposti all'interno dei condotti fumi .

### **Mulini carbone**

Ogni caldaia è dotata di n. 3 mulini Babcock a ruote (modello MPS), ciascuno alimentante n. 3 bruciatori. La potenzialità di ciascun mulino è di 15 t/h.

### **Turbina**

Le due Turbine di fornitura ANSALDO sono composte da un unico corpo per l'alta e media pressione e da un corpo di bassa pressione.

Il corpo di alta pressione è alimentato, tramite valvole parzializzatrici, dal vapore surriscaldato a circa 127 bar e 538 °C. Il vapore in uscita è riportato in caldaia per acquisire nuovamente la temperatura, seppur a pressione più bassa.

Il corpo di media pressione quindi opera l'espansione del vapore risurriscaldato ed il suo scarico è convogliato direttamente al corpo di bassa pressione tramite cross-over. Il vapore in ultimo è scaricato al condensatore.

Una parte del vapore che attraversa la turbina è spillato in vari punti con lo scopo di innalzare la temperatura dell'acqua condensata. Ciò costituisce notevole miglioramento del rendimento del ciclo termodinamico.

La potenza nominale delle turbine è di 75 MW ciascuna.

### **Alternatore**

Alla turbina è collegato rigidamente il generatore sincrono (alternatore) rotante a 3000 giri/min. Esso fornisce una potenza nominale di 83,5 MVA con una tensione ai morsetti di 13800 V. Il raffreddamento interno è ad idrogeno a sua volta raffreddato da scambiatori ad acqua.

### **Trasformatore**

L'energia prodotta dall'alternatore viene modificata nei parametri di tensione/corrente dal trasformatore trifase principale di macchina per l'immissione nella rete a 120 kV, tramite interruttori e sezionatori.

Il raffreddamento del trasformatore, a bagno d'olio, è effettuato con ventilazione forzata ad aria.

## **Sistemi di abbattimento e riduzione degli inquinanti atmosferici**

### **Filtri elettrostatici per l'abbattimento del particolato solido nei fumi**

L'abbattimento delle particelle di ceneri leggere veicolate dai gas della combustione si ottiene nei precipitatori elettrostatici (elettrofiltri) impartendo una carica negativa alle particelle stesse per mezzo di elettrodi emittenti tenuti a potenziale negativo di circa 60.000 V rispetto a piastre (elettrodi collettori) messe a terra. Le caratteristiche di progettazione dei filtri garantiscono un funzionamento soddisfacente anche nelle più disparate condizioni di esercizio ed in particolare con carbone di diversa provenienza e caratteristiche. In tutte le condizioni di esercizio è quindi assicurato il rispetto del limite di emissione di 50 mg/Nm<sup>3</sup>

#### **Bruciatori a bassa produzione di ossidi di azoto**

La caldaia è dotata di moderni bruciatori a bassi NOx di avanzata concezione (tipo TEAC). Essi sono caratterizzati dalla presenza di tre flussi interni regolabili separatamente. L'aria detta primaria che ha la funzione di trasportare il polverino di carbone è quella che fluisce nella parte centrale. L'aria secondaria fluisce internamente al bruciatore in modo concentrico alla primaria. La presenza di n. 4 ugelli origina all'esterno del bruciatore altrettanti fasci aventi il compito di fornire ossigeno in zona più avanzata rispetto a quella dell'inizio combustione onde ridurre la temperatura di fiamma e quindi la produzione di NOx. Infine l'aria terziaria ha il compito di fornire l'ossigeno necessario al completamento della combustione.

#### **La ciminiera,**

Rinnovata nei lavori di conversione a carbone è costituita da una struttura metallica di sostegno la quale supporta due camini uno per ciascuna caldaia dell'altezza di 120 m ciascuno. La grande spinta ascensionale, legata sia al contenuto termico dei gas che alla spinta dinamica dei ventilatori, porta i fumi a quote elevate favorendo la dispersione degli stessi.

#### **Opere di presa, circolazione e restituzione delle acque condensatrici**

L'acqua per il raffreddamento del ciclo termico e per i servizi di processo è prelevata, tramite un'opera di presa dal fiume Timia in Comune di Bevagna (PG). Per mezzo di una stazione di pompaggio e di una tubazione della lunghezza di circa 8 km è convogliata ad una vasca di sedimentazione e carico di circa 4.200 m<sup>3</sup> ubicata a quota + 305 m in prossimità della centrale. La vasca, che alimenta per caduta le utenze dell'impianto, consente un'autonomia di funzionamento di alcune ore.

L'acqua utilizzata prevalentemente per la condensazione del vapore e per il raffreddamento dei macchinari, evapora in gran parte attraverso le torri evaporative. In parte viene scaricata come spurgo delle stesse contribuendo alla stabilizzazione della portata del torrente Puglia.

## 6. Attività tecnicamente connesse

Il processo di produzione è integrato da impianti, dispositivi ed apparecchiature ausiliarie che ne assicurano il corretto funzionamento in condizioni di sicurezza.

Nella centrale Pietro Vannucci sono state identificate le seguenti attività tecnicamente connesse:

- Refrigerazione acqua di raffreddamento (AC1);
- Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue (AC2);
- Impianto di demineralizzazione (in fase di aggiornamento) (AC3);
- Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione del carbone (AC4);
- Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione gasolio (AC5);
- Impianto antincendio (AC6);
- Caldaia ausiliaria (AC7);
- Gruppo elettrogeno di emergenza (AC8);
- Laboratorio chimico (AC9);
- Attività manutentive (AC10).

### **Refrigerazione acqua di condensazione (Torri di raffreddamento)**

#### **Attività connessa 1**

Nel circuito dell'acqua condensatori e dell'acqua in ciclo chiuso è inserita una batteria di cinque torri evaporative a tiraggio forzato. Ciascuna torre è composta da due celle a funzionamento separato (capacità nominale 3000 mc/h ciascuna).

Quest'ultime costruite in calcestruzzo armato sono a sezione all'incirca cubiche con lato di circa 15 m. La presenza dei coni diffusori sulla parte superiore e dei silenziatori porta quasi ad un raddoppio dell'altezza.

L'acqua in uscita dai condensatori (di norma a temperature fra 25 e 30 °C) viene distribuita con un apposito sistema di canalette sul riempimento della torre dove viene frazionata. L'aria in controcorrente fa evaporare parte dell'acqua sottraendo così calore all'intera massa. L'acqua non evaporata si raccoglie sul fondo della torre. In condizioni senza vento si hanno perdite di acqua per circa 260 t/h.

### **Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue**

#### **Attività connessa 2**

#### **Scarichi**

Tutti i reflui di centrale confluiscono in punti di scarico che recapitano nel torrente Puglia. Più precisamente:

- Scarico n°1 è ubicato in prossimità delle torri di raffreddamento. Raccoglie le acque meteoriche di buona parte dell'impianto nonché lo sfioro dell'impianto di trattamento delle acque industriali e delle torri di raffreddamento.
- Scarico n°2 si trova 200 m a valle del precedente. In questo scarico vengono convogliate, tramite due distinti pozzetti, le acque meteoriche della parte occidentale dell'impianto e le acque biologiche effluenti dell'impianto di trattamento.

## Sintesi non Tecnica

---

- Scarico n° 3 si trova venti metri a monte del precedente ed è costituito dalla bocca di un canale in c.a. a sezione rettangolare. Viene utilizzato esclusivamente come scarico di emergenza per eventuali troppo-pieno della vasca di accumulo acqua di refrigerazione e acqua per servizio antincendio.

### **Impianti di trattamento delle acque reflue )-**

Gli impianti per il trattamento delle acque reflue sono distinti a seconda del tipo specifico di acqua da trattare e segnatamente le acque meteoriche, le acque sanitarie, le acque industriali provenienti dal ciclo.

- Le acque meteoriche che, dilavando strade, piazzali e manufatti esterni possono contenere sostanze oleose accidentalmente presenti. Esse vengono convogliate nelle vasche di disoleazione. Le acque di processo e le acque meteoriche raccolte in aree industriali vengono invece convogliate nell'impianto trattamento acque reflue (ITAR), canalizzate successivamente nella vasca di desolazione e quindi immesse nel torrente Puglia, previ controlli a norma di legge. Le acque in uscita dal parco carbone vengono raccolte in un apposita vasca nella quale sedimenta il polverino di carbone presente in sospensione.
- Le acque sanitarie, provenienti dai servizi igienici, mensa e docce, vengono trattate in impianto biologico a fanghi attivi e sottoposte ad ossidazione totale.
- Le acque industriali, prodotte nell'area dell'impianto, vengono raccolte in un bacino di raccolta e da qui inviate all'impianto di trattamento acque reflue (ITAR). L'ITAR è costituito da un sedimentatore metallico corredato di vasche circolari con miscelatore per la somministrazione dei reagenti. Le acque in trattamento subiscono una prima decantazione, dopo flocculazione, per abbattere i solidi sospesi ed i metalli pesanti, ed un successivo trattamento chimico onde riportare i pH nei limiti stabiliti dalle normative vigenti.

### **Impianto di demineralizzazione**

#### **Attività connessa 3**

L'impianto di demineralizzazione, destinato a produrre acqua purificata per il ciclo termico, è costituito da due linee di produzione, una normalmente in produzione e l'altra in rigenerazione, ciascuna capace di produrre in un ciclo di 8 ore, circa 160 m3 di acqua demineralizzata.

### **Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione del carbone**

#### **Attività tecnicamente connessa 4**

Si tratta di carbone estero proveniente da vari paesi (principalmente da Indonesia, Colombia e Cina). Il carbone raggiunge via mare il porto di Ancona dove è presente un deposito avente lo scopo di consentire un rapido ricevimento (circa 3gg/nave).

#### **Movimentazione nel porto di Ancona**

Nel porto di Ancona il carbone dalle navi è trasbordato con benne su nastri chiusi di proprietà dell'Autorità Portuale in corrispondenza della banchina n° 25, situata nella nuova darsena. La messa a parco e la ripresa per l'inoltro verso la centrale viene effettuato tramite un deposito chiuso attrezzato allo scopo, della capacità complessiva di 40.000 t. Qui il carbone viene caricato all'interno di casse mobili già posizionate su carri ferroviari.

**Trasporto ferroviario**

Il trasporto del carbone avviene su 6 giorni la settimana, ogni giorno mediamente sono trasportate 1.200 t. Il servizio è svolto da due treni nella direzione dei pieni e da un unico treno nella direzione dei vuoti con un tempo di ciclo complessivamente pari a 48 ore. Il convoglio è costituito da 11 carri ferroviari ognuno dei quali trasporta due casse mobili, perfettamente chiuse da teli. Il carico utile trasportabile per ciascuna cassa mobile è di circa 28 t.

**Interscambio**

Come punto di interscambio rotaia/gomma viene utilizzata la stazione ferroviaria di Foligno, opportunamente adeguata allo scopo. Per la movimentazione delle casse mobili da treno ad autoarticolato, e viceversa, si impiega una gru a portale o, in alternativa, una gru semovente.

**Trasporto stradale**

La lunghezza del percorso stradale tra la stazione ferroviaria di Foligno e la centrale termoelettrica Pietro Vannucci è circa 22 km. Per il trasporto stradale (mediamente di 44 casse mobili piene al giorno) vengono impiegati auto articolati di caratteristiche rispondenti ai limiti previsti dal codice della strada. Dopo lo scarico nel parco carbone di Centrale, l'autoarticolato viene sottoposto sistematicamente ad accurato lavaggio. Le acque di lavaggio vengono raccolte in una vasca di sedimentazione e successivamente convogliate nell'ITAR.

**Stoccaggio nel carbonile di centrale**

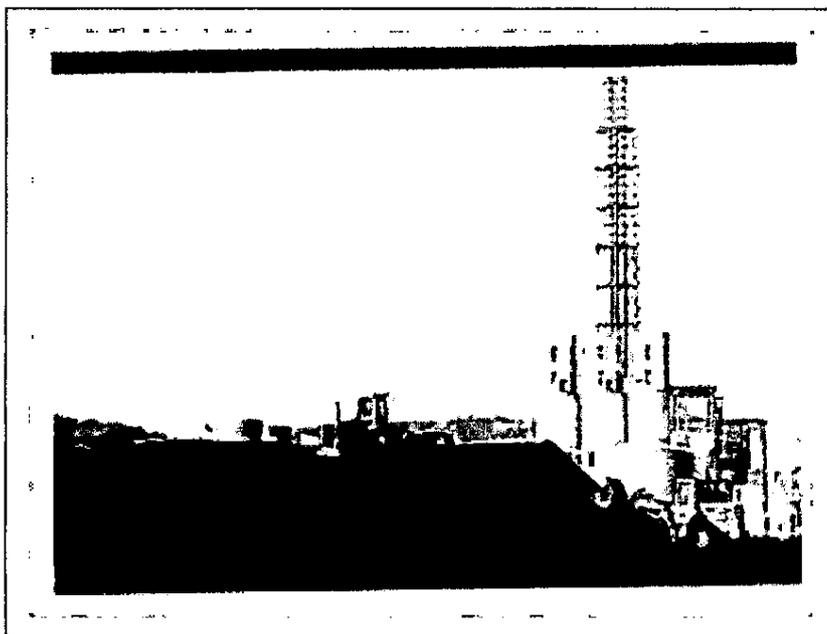
Il carbonile occupa un'area di circa 3 ettari. La capacità di stoccaggio nominale è di 100.000 t, in modo da consentire circa 2 mesi di autonomia (a seconda delle tipologie). Le dimensioni contenute sono tali da favorire un buon indice di rotazione e quindi scongiurare fenomeni di autocombustione.

Lo scarico delle casse mobili viene effettuato per gravità direttamente all'interno del parco carbone. Il parco carbone è equipaggiato con apposite lance e idonei nebulizzatori atti a spruzzare acqua sul combustibile. Il combustibile viene raccolto in mucchi compattati mediante apposite macchine semoventi.

La rapida formazione sulla superficie dei mucchi di una crosta protettiva ad opera dell'acqua riduce drasticamente la dispersione eolica delle polveri. Tutta l'area è inoltre cinta da alte pennellature in cemento molto efficaci nel trattenere le polveri all'interno.

Il carbonile è inoltre dotato di impianto di lavaggio rapido ed automatizzato per gli autoarticolati eliminando la possibilità che residui di carbone sulle ruote possano provocare sporcamenti e successiva formazione di polverosità nelle strade adiacenti.

*Vista parte del carbonile*



#### **Ripresa e trasporto del carbone in caldaia**

Per mezzo di pale gommate il carbone viene miscelato e spinto in una tramoggia di carico, disposta sotto il piano di campagna, che lo convoglia su un sistema di nastri trasportatori. Quattro nastri trasportatori in serie, trasferiscono il carbone alle tramogge di stoccaggio che tramite alimentatori di regolazione portata fanno capo ai mulini. Il sistema trasporto carbone ha una potenzialità di 400 t/h ed è completo di vaglio, bilancia e sistema antincendio. I nastri trasportatori di moderna concezione sono completamente chiusi. Il complesso di polverizzazione del carbone è anch'esso completamente chiuso così da escludere le perdite.

### **Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione gasolio**

#### **Attività tecnicamente connessa 5**

#### **Scarico stoccaggio e movimentazione del Gasolio**

Per l'avviamento da freddo l'impianto necessita di gasolio. Lo stoccaggio viene effettuato in appositi serbatoi le cui caratteristiche sono illustrate in seguito (vedi tabella 1) Il gasolio, approvvigionato tramite autobotti, è impiegato oltre che per l'accensione delle caldaie (torce pilota), per il diesel d'emergenza, per la motopompa antincendio e per le macchine operative di movimentazione carbone. Inoltre è utilizzato in alcune caldaie di riscaldamento edifici (attualmente solo officine NAS).

## **Impianto antincendio**

### **Attività tecnicamente connessa 6**

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

L'impianto antincendio fisso, che copre tutte le aree a rischio dell'impianto, è costituito da una rete di distribuzione d'acqua in pressione corredata di idranti e di manichette antincendio, alimentata da elettropompa e da motopompa di emergenza

Nei locali che presentano particolari rischi sono installati impianti antincendio fissi a gas. Sull'impianto sono distribuiti estintori mobili a polvere e a CO<sub>2</sub>, autorespiratori e manichette antincendio che, nel caso di inneschi, consentono un intervento immediato da parte del personale debitamente addestrato.

Presso i serbatoi OCD e Gasolio è presente un impianto ad acqua e schiumogeno<sup>2</sup>.

Nel caso in cui si sviluppino incendi di particolare rilevanza, è previsto l'intervento dei VV.FF.

Sono presenti rilevatori automatici d'incendio nei punti che presentano i maggiori rischi e sono state predisposte una serie di procedure per l'adozione da parte del personale di comportamenti da seguire durante la movimentazione e lo stoccaggio dei combustibili, nonché prescrizioni per il controllo della temperatura dei fluidi a livelli di sicurezza.

## **Caldaia ausiliaria**

### **Attività tecnicamente connessa 7**

La caldaia ausiliaria, pur essendo presente, non è stata mai attivata in quanto non indispensabile per l'avviamento delle unità nell'assetto attuale. Ha una potenzialità di circa 100 t/h di vapore alla pressione di 14,7 bar e a 200°C di temperatura. Essa è alimentata a gasolio.

## **Gruppo elettrogeno di emergenza**

### **Attività tecnicamente connessa 8**

Il diesel di emergenza da 560 kVA è costituito da motore diesel accoppiato rigidamente con alternatore trifase provvisto di stabilizzatore di tensione.

Ha la possibilità in caso di blackout di fornire l'alimentazione per le apparecchiature e i sistemi vitali di comando, controllo e lubrificazione dei gruppi 1 e 2.

Il gasolio utilizzato per il funzionamento del gruppo elettrogeno è raccolto in appositi serbatoi della capacità di 1,15 m<sup>3</sup>

## **Laboratorio chimico**

### **Attività tecnicamente connessa 9**

<sup>2</sup> L'acqua di lavaggio delle tubazioni dell'impianto schiumogeno è inviata all'ITAR così come le acque per il lavaggio della zona di intervento

Il Laboratorio chimico ha il compito di controllare le acque reflue, i combustibili ed i processi chimici. E' costituito organizzativamente da un Coordinatore, da Assistenti Tecnici e da specialisti chimici.

### **Attività manutentive**

#### **Attività tecnicamente connessa 10**

Le attività manutentive sono svolte nell'ambito della sezione a ciò dedicata riguardano in particolare:

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

## 7. Aspetti ambientali

Nei paragrafi seguenti sono descritti secondo i criteri previsti dalla procedura del Sistema Gestione Ambientale gli aspetti ambientali che possono avere una interazione in maniera diretta od indiretta con l'ambiente esterno ed essi sono:

- Emissioni nell'aria (gas inquinati, gas serra, polveri)
- Scarichi nelle acque superficiali
- Produzione, riutilizzo recupero e smaltimento dei rifiuti
- Uso e contaminazione del terreno
- Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)
- Efficienza Energetica
- Gestione delle emergenze

## 8. Emissioni nell'aria (gas inquinati, gas serra, polveri)

Le emissioni in atmosfera derivano dal processo di combustione che avviene nelle caldaie e sono costituite essenzialmente, in ordine di percentuale volumetrica: CO<sub>2</sub>, vapore d'acqua, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e polveri.

Va infine considerata la presenza nelle emissioni di minime quantità di IPA (idrocarburi policiclici aromatici).

Le sostanze presenti in tracce sono, per la maggior parte, assorbite nel particolato solido e pertanto la presenza di un efficace sistema di abbattimento delle polveri comporta una drastica riduzione dei quantitativi che in linea teorica possono essere emessi, considerando le caratteristiche chimiche del combustibile impiegato.

### Limiti di emissione

I limiti applicabili a partire dal 1° gennaio 2003 sono:

- - SO<sub>2</sub> 1700 mg/Nm<sup>3</sup>;
- - NO<sub>x</sub> 650 mg/Nm<sup>3</sup>;
- - Polveri 50 mg/Nm<sup>3</sup>.
- - CO 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

espressi come valori medi a 720 ore e riferiti ai fumi normalizzati con ossigeno al 6%.

### Emissioni di SO<sub>2</sub>

L'emissione di SO<sub>2</sub> è dovuta all'ossidazione dello zolfo contenuto nel combustibile. Il processo produttivo non prevede un sistema di abbattimento di questo inquinante, pertanto il controllo della emissione si effettua attraverso contenimento della concentrazione di zolfo nel carbone. Il carbone utilizzato presenta normalmente valori che oscillano da 0,5 a 0,8 %

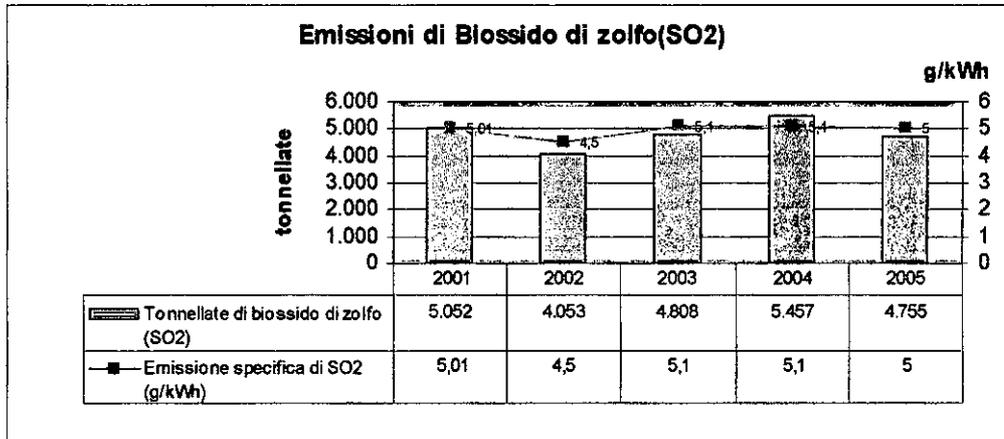


Grafico 1

### Emissioni di NO<sub>x</sub>

Le emissioni degli ossidi di azoto (NO ed NO<sub>2</sub>) sono dovute dalla ossidazione dell'azoto atomico (N) che è legato alle sostanze organiche presenti nel combustibile ed alla ossidazione dell'azoto atmosferico (N<sub>2</sub>) introdotto con l'aria comburente (questa ossidazione è possibile solo ad elevate temperature praticamente solo nei punti più caldi della fiamma dove l'azoto molecolare N<sub>2</sub> viene spezzato come azoto atomico N).

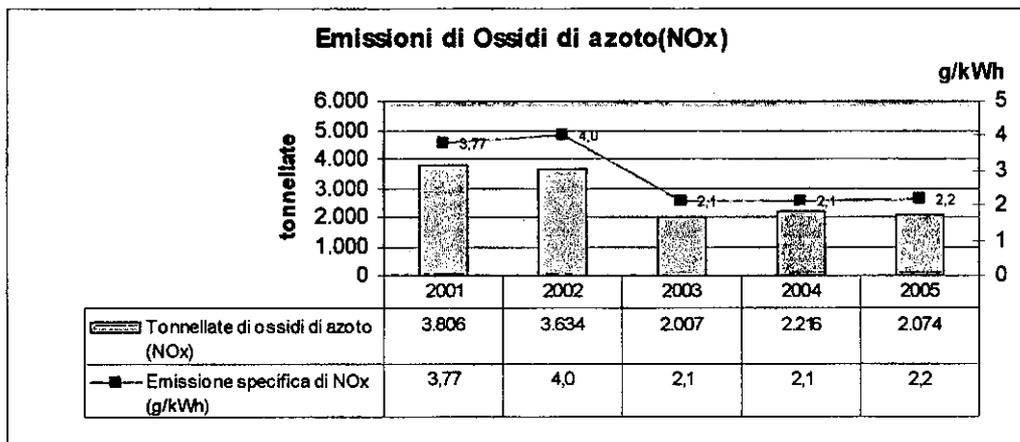


Grafico 2

Per limitare l'emissione di questo inquinante sono stati installati appositi bruciatori che presentano mediamente temperature basse rispetto a quelle necessarie per la dissociazione delle molecole di N<sub>2</sub>. Ciò consente di prevenire la formazione degli ossidi di azoto entro il valore limite prescritto di 650 mg/Nm<sup>3</sup>. Il grafico mostra la loro efficacia (attivazione nel 2002-2003).

### Polveri emesse

Le frazioni minerali presenti nel carbone ed altre sostanze incombustibili quali i metalli si aggregano per formare le ceneri. Le aggregazioni di maggiori dimensioni si depositano nelle tramogge sul fondo delle caldaie e dei condotti fumi, le aggregazioni più leggere sono

trascinate dai fumi. Per contenere le emissioni al disotto dei 50 mg/Nm<sup>3</sup> consentiti dalla legge occorre un efficace sistema di abbattimento. Nella centrale Pietro Vannucci sono installati precipitatori elettrostatici la cui efficienza di captazione assicura livelli emissivi medi ampiamente adeguati.

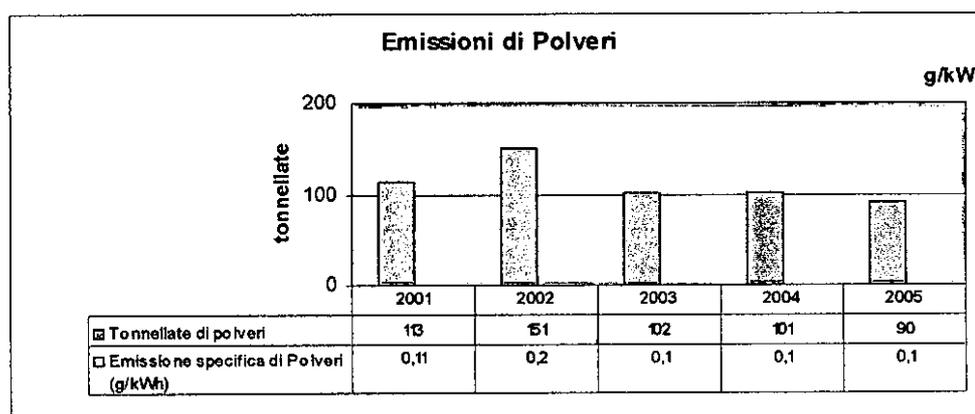


Grafico 3

### Monitoraggio della qualità dell'aria

Sulla base delle convenzioni stipulate nel 1986 tra i comuni di Gualdo Cattaneo e di Giano dell'Umbria ed Enel, per la conversione a carbone della centrale Pietro Vannucci, è stata installata una rete di monitoraggio, per rilevare, secondo i criteri stabiliti dal DPCM n.30 del 28.03.1983, la qualità dell'aria nei territori che possono essere interessati dalle immissioni dell'impianto. La rete è entrata in servizio nel 1994, successivamente (settembre 1999 - settembre 2000) è stata riconfigurata per adeguarla ai disposti del DM 20.5.1991 "Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria". Sulla base dei dati rilevati si è deciso di concerto con la Regione Umbria e i comuni interessati, di ridurre le postazioni dalle sei iniziali alle quattro attuali.

I dati orari rilevati dalla rete resi disponibili anche all'Autorità di controllo (accordo Enel UB-ARPA).

La rete di rilevamento attuale è dislocata come in figura seguente:

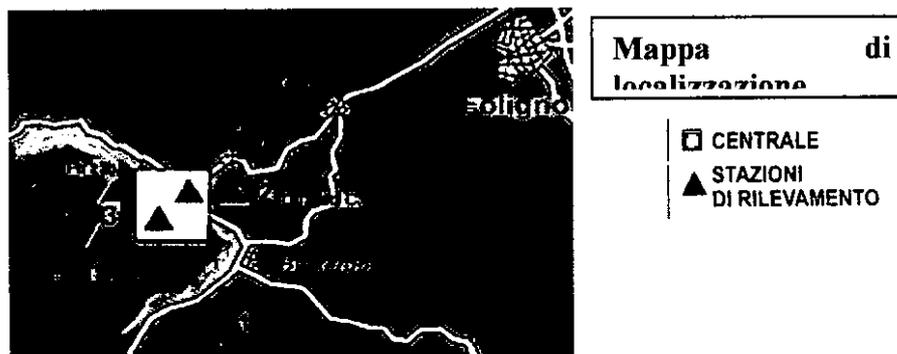


Figura 1 Dislocazione postazioni della rete RQA

Le misure effettuate sono:

- Postazione di Bastardo (n° 1): misura di SO<sub>2</sub>, NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, PTS
- Postazione di Gualdo Cattaneo (n° 2): misura di SO<sub>2</sub>, NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, PTS .
- Postazione di Pozzo (n° 3): misura di SO<sub>2</sub>, NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>, PTS.
- Postazione di Collesecco (n° 4): misura dell'SO<sub>2</sub>
- Postazione meteo di Centrale: al suolo e in quota per la raccolta di tutti i dati meteorologici di riferimento.

Tutti i dati provenienti dalle postazioni della rete sono acquisiti da un sistema di elaborazione e memorizzazione dati installato all'interno dell'impianto di Bastardo, capace anche di effettuare attività diagnostiche sullo stato di funzionamento delle varie apparecchiature.

Sull'impianto sono inoltre presenti punti di emissioni in atmosfera, che per la loro natura e quantità sono stati classificati come poco significativi:

- caldaia ausiliaria
- impianti di riscaldamento a gasolio edifici (parte)
- gruppi elettrogeni di emergenza alimentati a gasolio
- caldaie riscaldamento gas naturale delle officine e degli uffici di centrale

## **Contributi alle emissioni di CO<sub>2</sub> delle apparecchiature e dei macchinari.**

### **Svuotamenti e riempimento degli alternatori**

Gli alternatori impiegano idrogeno come fluido refrigerante. Per accedere alle parti interne del macchinario durante le manutenzioni, occorre vuotare e successivamente riempire di nuovo gli alternatori e gli essiccatori collegati. Per questa operazione deve essere impiegata CO<sub>2</sub> in modo da evitare la miscela aria idrogeno che risulta esplosiva.

I gas rimossi sono immessi all'atmosfera attraverso sfianti posti sul tetto della sala macchine, l'andamento delle operazioni di svuotamento o riempimento viene controllato attraverso la lettura di opportuni densimetri, installati nell'impianto.

Le operazioni sono occasionali. Si può considerare un consumo medio di 300 kg/anno.

Si tratta quindi di quantità irrisorie rispetto alle emissioni per combustione.

## **Utilizzo di gas dielettrici nelle apparecchiature elettriche**

### **Diffusione di SF<sub>6</sub> (esafluoro di zolfo, gas serra)**

L'esafluoro di zolfo è utilizzato per le sue elevate proprietà dielettriche in numerose apparecchiature (interruttori, sezionatori, quadri elettrici, ecc

Le quantità reintegrate (acquisite) registrate nel 2003 sono pari a 33 kg.

Il contenimento delle emissioni di SF<sub>6</sub> è una delle azioni contemplate nell'accordo di programma tra ENEL e Ministero dell'Ambiente per la riduzione delle emissioni dei gas serra.

## **Utilizzo di gas refrigeranti negli impianti di condizionamento**

I clorofluorocarburi (CFC) sono contenuti nei fluidi usati come refrigerante negli impianti di condizionamento. La quantità installata è pari a 360 Kg mentre quella reintegrata annualmente è risulta in media inferiore a 200 kg.

Si tratta di un aspetto significativo

## **Emissione di vapore dalle torri di raffreddamento e dagli spurghi**

L'acqua dispersa dalle torri evaporative ad umido a tiraggio forzato è valutabile in 260 t/h. Una quota addizionale di vapore emesso proviene anche da spurghi e sfiati del ciclo termico valutabile in 2 t/h. Gli impatti connessi a tale emissione sono il consumo di acqua e l'impatto visivo che sono trattati nei pertinenti paragrafi (consumo risorse e questioni locali)

## **9. Scarichi nelle acque superficiali**

Le acque necessarie al funzionamento della centrale vengono prelevate dal fiume Timia presso Bevagna, dai n. 2 pozzi attivi in Centrale, e, per usi potabili, dall'acquedotto civico. Tutti i reflui di centrale confluiscono in tre punti di scarico che recapitano nel torrente Puglia come meglio specificato nella descrizione dell'attività tecnicamente connessa n° 2 "Raccolta, trattamento e scarico delle acque reflue"

### **Scarico nel torrente Puglia delle acque reflue della centrale:**

Tali acque sono costituite da:

- acque meteoriche e di innaffiamento del carbonile e lavaggio automezzi e lavaggio automezzi per il trasporto e la movimentazione del carbone;
- lavaggio piazzale e percolamenti area ceneri;
- lavaggio piazzale caldaie e parti di impianto;
- acque rigenerazione resine
- spurghi del ciclo termico.

Come detto, le acque reflue sono costituite in larga prevalenza, circa il 70%, dallo spurgo continuo delle torri refrigeranti.

Questa quantità è strettamente correlata alla energia prodotta per la natura del ciclo termodinamico. Essendo il funzionamento dell'impianto di base, tale quantitativo varia soltanto in funzione dei periodi di manutenzione nell'anno e per i fattori climatici, la cui evoluzione di anno in anno e per periodi stagionali omogenei, è relativamente contenuta.

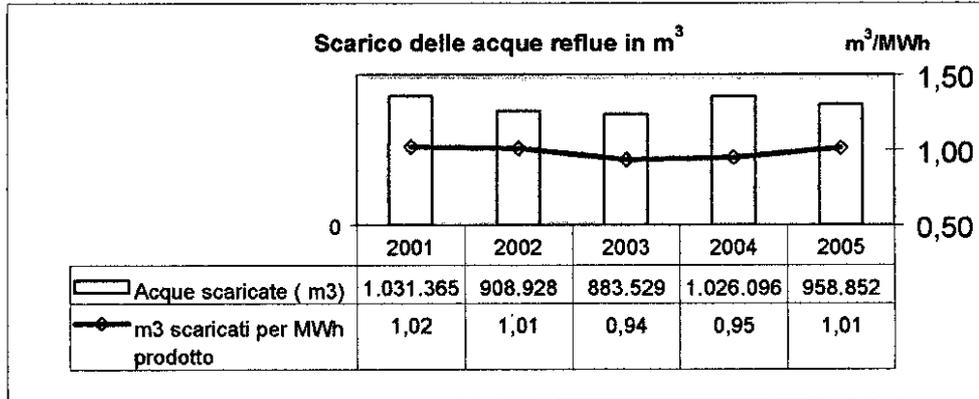
Gli usi industriali sono classificabili in due tipologie.

La produzione di acqua demi costituisce un altro utilizzo della risorsa continua e stabile in funzione della produzione. Il contributo allo scarico comunque non va oltre lo 0,8%.

Contributi largamente variabili sono legati alle precipitazioni (circa il 13%) ed ai lavaggi industriali (7%).

Gli usi sanitari sono pure piuttosto stabili nel tempo, in diminuzione per la riduzione del personale, e attestati allo 0,9% dello scaricato.

Tali acque vengono recapitate corso d'acqua Puglia, individuato come poco significativo con portata e corso molto irregolari ove la sezione liquida è fortemente variabile e irregolare.



**Grafico 4**

### Monitoraggio delle acque reflue

Sui punti finali di scarico, al fine di assicurare il rispetto dei limiti tabellari previsti dalla tabella 3 allegato 5 D. L.vo 152/99 vengono effettuate analisi sistematiche dal laboratorio chimico di centrale tese al controllo del: pH, temperatura, conducibilità, solidi sospesi totali, materiali grossolani, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosforo totale, solfati, cloruri, estratto sostanza organica (estratto etereo) Pb, Cd, Fe, Zn, Cr tot., Cu, Ni con cadenza bimestrale secondo procedura operativa scarichi.

Giornalmente vengono eseguite analisi di pH, Cloro Residuo, Rame (solo scarico n. 1), Conducibilità elettrica e cloruri.

### Trattamento delle acque

Le acque potenzialmente inquinate sono sottoposte a specifici trattamenti come di seguito elencato:

- Trattamento delle acque circolanti nel circuito di raffreddamento condensatore: sono sottoposte a sedimentazione per l'eliminazione di eventuali materiali solidi presenti in ingresso o prodotti dai sali disciolti;
- acque meteoriche: sono sottoposte a sedimentazione e disoleazione per eliminare i materiali eventualmente dilavati a causa del passaggio su tali superfici;
- acque defluenti dal parco carbone vengono, tramite un canale che corre lungo il perimetro del parco, raccolte in un'apposita vasca, nella quale si ha una sedimentazione del polverino di carbone presente in sospensione;
- acque reflue di natura domestica :le acque sanitarie, provenienti dai servizi igienici, mensa e docce, vengono trattate in impianto biologico a fanghi attivi e sottoposte ad ossidazione totale.

- acque reflue industriali: vengono raccolte da apposite fognature e convogliate nell'impianto di trattamento (ITAR)

#### **Trattamento finale delle acque rilasciate.**

Ad esclusione dello scarico n° 3, occasionale, che si origina in maniera controllata dal troppo pieno della vasca acqua circolazione, tutte le acque che defluiscono dai punti di recapito 1 e 2 sono sottoposte a sedimentazione e disoleazione finale.

Le apposite vasche vengono inoltre munite di panne galleggianti per rendere più efficace la captazione degli oli eventualmente galleggianti.

#### **Qualità delle acque prelevate dal fiume Timia.**

L'acqua per gli usi industriali attinta dal Fiume Timia viene controllata in ingresso per assicurarsi che il carico inquinante totale riservato poi nel Torrente Puglia sia entro i limiti del D.L.vo 152/99, Tab. 3 All. V.

### **10. Produzione, riutilizzo recupero e smaltimento dei rifiuti**

I rifiuti producibili dall'impianto Pietro Vannucci derivano dalle attività di esercizio manutenzione dell'impianto e sono classificabili in:

- rifiuti speciali pericolosi : tabella 3
- rifiuti speciali non pericolosi : tabella 4

#### **Rifiuti speciali pericolosi**

Di seguito, per ciascuna delle tipologie di rifiuti prodotti, si esaminano le modalità di deposito interno, le quantità prodotte e i possibili recuperi

#### **Deposito interno di stoccaggio rifiuti**

Tutte le piazzole destinate allo stoccaggio dei rifiuti sono impermeabilizzate al fine di evitare la contaminazione del suolo.

Le acque di drenaggio sono condotte verso l'impianto di trattamento acque reflue.

L'impianto ha ottenuto l'autorizzazione per il deposito preliminare per oli esausti, amianto, materiale contaminato da sostanze pericolose, accumulatori al piombo e al Ni/CD. Nella struttura appositamente realizzata, già precedentemente autorizzata come area di stoccaggio di rifiuti tossici e nocivi, possono essere depositati con i limiti quantitativi e temporali indicati i seguenti rifiuti:

- materiali edili e coibenti contenenti fibre di amianto ( 60 t per 3 mesi );
- apparecchiature elettriche e sostanze assorbenti contenenti policlorobifenili (PCB) e policlorotrifenili (PCT) ( 200 kg/anno);

## Sintesi non Tecnica

---

- accumulatori al piombo esausti ( 200 kg/anno);

I limiti quantitativi e temporali per tutti gli altri rifiuti sono quelli consentiti per il deposito temporaneo secondo le definizioni del Dlgs 22/97 (Ronchi)

Nel seguito sono presentati mediante grafici i dati relativi alla produzione ed al recupero dei rifiuti.

**Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi**
**Tabella 1**
**TONNELLATE DI RIFIUTI PERICOLOSI PRODOTTI**

	CER	Tipologia	2001	2002	2003	2004	2005
Olio contaminato da PCB	130301	p	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
Oli isolanti	130305	p	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Oli isolanti esausti	130310	p	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00
Fanghi prodotti dal trattamento in loco degli affluenti contenenti sostanze pericolose	100120	p	0,00	0,00	3,06	0,00	0,00
Cere e grassi esausti	120112	p	0,00	0,00	0,00	2,64	0,20
Altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati	130103	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oli esausti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati	130202	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Altri oli da motori, trasmissioni ed ingranaggi	130203	p	1,20	0,00	0,14	0,00	1,00
Altri oli motore, ingranaggi e lubrificazione	130208	P	0,00	0,00	0,00	1,30	4,70
Altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti	130601	P	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze.	150110	P	0,00	0,56	0,32	0,00	1,10
Materiale solido contaminato da PCB	160201	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trasformatori e condensatori contenenti "PCB"	160209	p	0,00	0,00	15,48	7,66	0,00
Accumulatori al Ni/Cd	160602	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Accumulatori al piombo	160601	p	0,35	0,00	0,30	0,00	14,00
Materiali isolanti contenenti amianto	170601	p	1,06	1,32	0,92	2,78	1,94
Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	170603	p	0,00	11,20	10,58	0,00	0,00
Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose.	150202	p	0,58	0,68	0,30	0,20	1,92
Liquido antigelo contenente sostanze pericolose	160114	p	0,00	0,00	0,00	0,84	0,88
Resine a scambio ionico saturate esauste	190806	p	0,00	0,00	0,00	0,00	3,16
Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	200121	p	0,24	0,26	0,20	0,155	0,116
			<b>6,54</b>	<b>14,02</b>	<b>31,30</b>	<b>15,58</b>	<b>52,92</b>

**Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi**

**Tabella 2**

**TONNELLATE DI RIFIUTI NON PERICOLOSI PRODOTTI**

Denominazione	CER	Tipologia	2001	2002	2003	2004	2005
Imballaggi in plastica	150102	n.p.	0	0	0,21	0,077	0,04
Fanghi dal trattamento acque reflue industriali	100121	n.p.	778,26	1.007,68	500,00	404,60	399,70
Ceneri pesanti (vedi nota 1)	100101	n.p.	1.872,98	462,39	0,00	0,00	0,00
Ceneri leggere	100102	n.p.	54.526,34	53.419,83	52.000,00	38.986,76	29.174,24
Rifiuti dell'immagazzinamento e della produzione del combustibile delle centrali termoelettriche a carbone	100125	n.p.	0,00	0,00	82,44	0,00	0,00
Demolizione autoveicoli	160208	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fanghi di serbatoi settici	200304	n.p.	0,00	0,00	3,52	6,00	8,88
Imballaggi in legno	150103	n.p.	0,00	5,02	6,69	7,50	6,96
Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi	150203	n.p.	0,00	1,54	0,25	0,52	0,44
Prodotti organici fuori specifica	160302	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105	161106	n.p.	0,00	0,00	0,00	1,66	0,00
Fanghi da trattamento anaerobici	190601	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cemento	170101	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materiali da costruzione contenenti amianto	170605	n.p.	0,00	156,32	150,00	148,56	0,00
Rame, bronzo ed ottone	170401	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Plastica	170203	n.p.	0,00	2,35	6,36	8,89	4,62
Ferro e acciaio	170405	n.p.	40,46	129,75	120,00	79,02	82,49
Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410	170411	n.p.	0,00	0,04	0,16	0,46	0,22
Terra e rocce	170501	n.p.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603	170604	n.p.	11,12	16,78	30,68	4,48	10,40
Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	170904	n.p.	0,00	2,80	10,00	0,00	0,00
Altri tipi di plastica	200104	n.p.	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
Rifiuti urbani misti	200231	n.p.	20,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Apparecchiature fuori uso, diverseda quelle di cui alle voci da 160209 a 160213.	160214	n.p.	0,00	0,05	0,00	0,50	0,58
			<b>57.249,40</b>	<b>55.204,55</b>	<b>52.910,32</b>	<b>39.649,03</b>	<b>29.688,58</b>

**Ceneri del carbone**

Le ceneri contenute nei carboni attualmente utilizzati dall'ENEL variano dal 8% al 15 % in peso. Le ceneri annualmente prodotte non superano le 56.000 tonnellate

Approssimativamente il 96% delle ceneri raccolte definite "leggere" provengono dalle tramogge di fondo dei filtri elettrostatici. Il restante 4% delle ceneri (circa 2.000 t/anno) definite "pesanti" è costituito da aggregazioni porose di ceneri ed incombusti si raccolgono direttamente sulle tramogge di fondo della camera di combustione.

La buona qualità delle ceneri consente il totale recupero in cementifici.

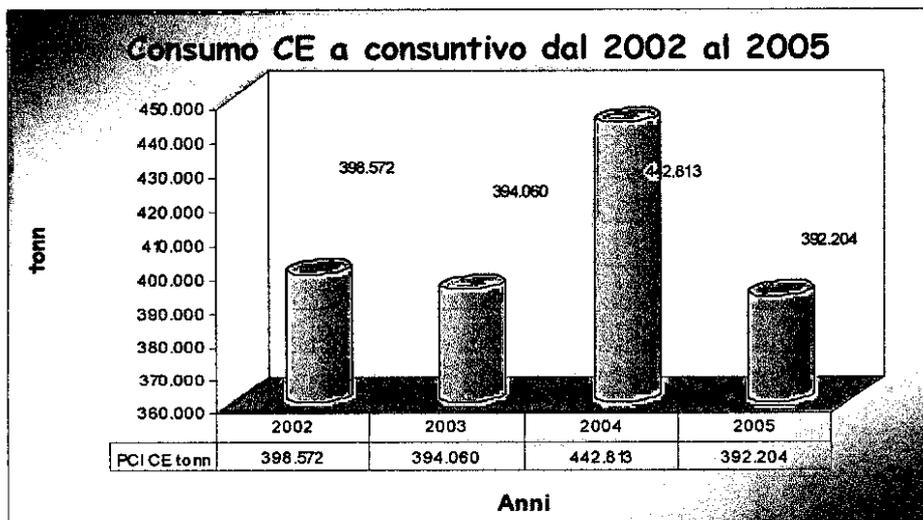
Le ceneri da carbone costituiscono un rifiuto non pericoloso che secondo il DM 5 febbraio 1998 può essere recuperato in regime semplificato. I recuperi previsti dal DM citato sono:

- - Produzione dei cementi;
- - Produzione di conglomerati cementizi e calcestruzzi;
- - Produzione dei laterizi;
- - Realizzazione di rilevati o sottofondi stradali.

**11. Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)****Impiego di combustibili fossili e derivati****Uso del carbone**

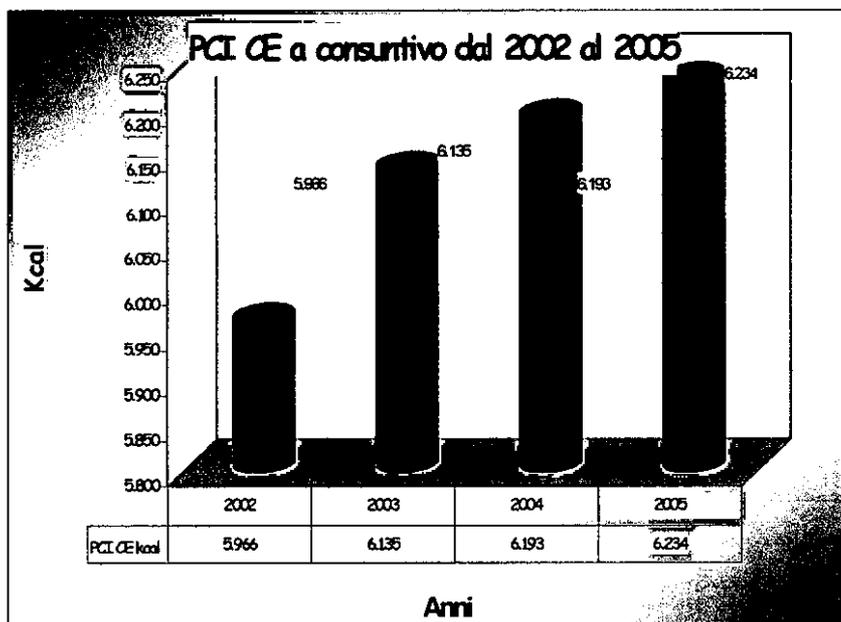
L'impatto considerato è il consumo di risorse energetiche.

Si tratta di carbone estero proveniente da vari paesi, al momento prevalentemente da Indonesia, Cina, Colombia e Australia. I consumi negli anni più recenti sono riportati nel grafico.



**Grafico 5 Consumi di carbone**

I poteri calorifici medi annui del carbone utilizzato sono riportati nel grafico seguente.



### Impiego di Gasolio

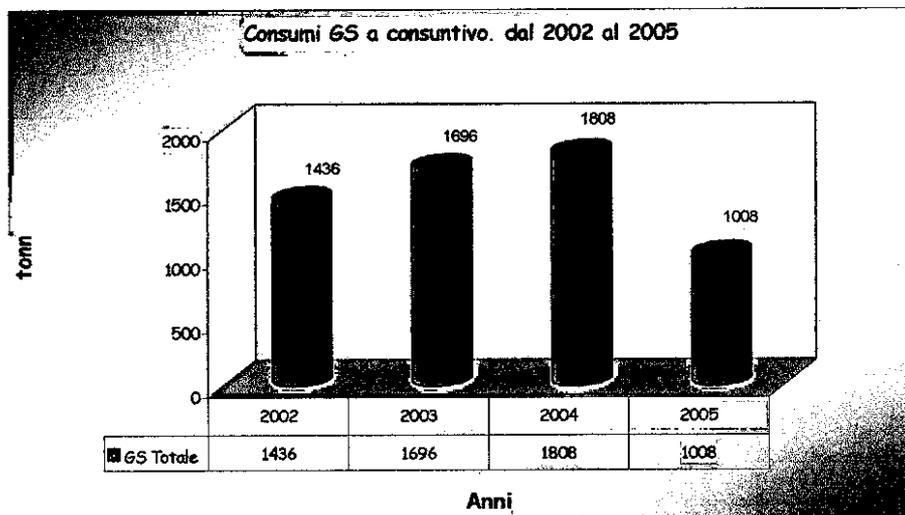
L'impatto considerato è il consumo della risorsa idrocarburi

Il gasolio viene utilizzato come combustibile sia in situazioni di avviamento unità da freddo che di supporto in situazioni di esercizio particolari. Inoltre un modesto utilizzo si ha in emergenza per il funzionamento dei diesel del gruppo elettrogeno e della motopompa antincendio. O durante le prove di funzionamento.

L'impiego nella calderina ausiliaria è nullo in quanto non attivata.

Il gasolio per macchine operatrici è reso disponibile attraverso un'apposita colonnina di distribuzione.

Il consumo di gasolio per la produzione è sottoposto a tassazione specifica. Per tale motivo i rifornimenti ed i consumi sono registrati su un apposito registro fiscale sottoposto a controllo UTF .



### Consumo di energia elettrica per i servizi ausiliari di centrale

Viene tradizionalmente distinta l'energia elettrica necessaria per alimentare le apparecchiature ed i macchinari che permettono il funzionamento del processo, dall'energia elettrica utilizzata per i servizi generali d'impianto. Tale distinzione nata per il diverso regime fiscale dei due tipi di consumi, correntemente non ha nel caso specifico scopo fiscale, in quanto attualmente la tassazione viene stabilita in modo forfettario.

L'energia necessaria all'impianto viene prelevata direttamente dalle sbarre elettriche dei gruppi di produzione, oppure dalla rete quando le unità produttive sono in avviamento o fuori servizio.

Consumi di energia elettrica per i servizi ausiliari d'impianto GWh				
	Anni			
	2002	2003	2004	2005
Consumi per i servizi (ex tassata) GWh	4,309	4,472	5,014	4,656
Consumi per il processo (ex non tassata) GWh	105,325	109,310	122,569	113,828
<b>Totale consumo GWh</b>	<b>109,634</b>	<b>113,782</b>	<b>127,583</b>	<b>118,484</b>
Produzione	1013	1062	1212	1070
Incidenza rispetto alla produzione %	10,82	10,71	10,52	11,07
Prelievi dalla rete GWh	8,266	5,156	2,243	2,836

### Fornitura di calore per la florovivaistica.

Il calore contenuto nelle acque di condensazione è utilizzato da terzi per il riscaldamento a bassa temperatura di serre. Una parte dell'acqua di condensazione della centrale Pietro Vannucci (800 m<sup>3</sup>/h circa), viene inviata tramite tubazioni a serre per florovivaistica appositamente realizzate in prossimità della centrale. Il salto termico sfruttabile è di circa 10°C generando così una notevole riduzione delle quantità di combustibili da utilizzare nel periodo invernale.

La cessione di calore è regolata da convenzione con l'ex Ente Sviluppo Agricolo in Umbria (ESAU), poi Agenzia Regionale Umbria per lo Sviluppo in Agricoltura (ARUSIA), le cui competenze sono ora tornate alla Regione.

Nel periodo estivo sono cedute alle serre anche modeste quantità di acque interne reflue dalle caratteristiche idonee allo scopo.

#### **Uso dell'acqua a fini produttivi.**

L'impatto considerato è il consumo di risorse idriche.

L'acqua è necessaria per la condensazione del vapore del ciclo termico (raffreddamento), per l'integrazione del ciclo termico (produzione di vapore con acqua demineralizzata) e per una molteplicità di servizi di processo quali: lavaggi delle apparecchiature, lavaggio degli automezzi che trasportano carbone e ceneri, antincendio, raffreddamento dei macchinari ausiliari, umidificazione del carbone nel parco, ecc.

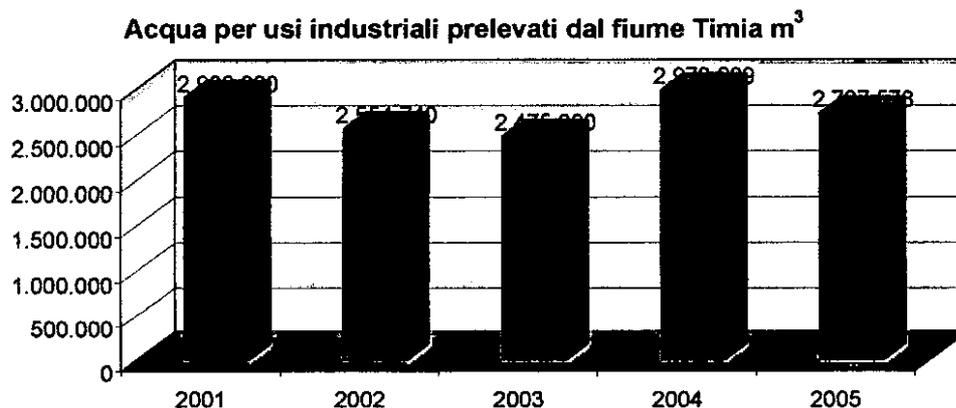
E' inoltre necessaria acqua potabile per i servizi generali d'impianto.

L'acqua per il raffreddamento dei condensatori dei due gruppi dell'impianto e per altri servizi di processo viene attinta dal fiume Timia (Loc. Bevagna, PG) e tramite una stazione di pompaggio viene trasferita in centrale. Dopo aver percorso un acquedotto di derivazione lungo circa m 7.500, l'acqua giunge alla vasca di carico, sita nel comune di Gualdo Cattaneo.

L'acqua per i servizi di processo viene anche prelevata da pozzi presenti in centrale.

L'acqua potabile viene invece derivata dall'acquedotto del comune di Gualdo Cattaneo

Il consumo di acque è tenuto sotto controllo tramite un bilancio idrico aggiornato annualmente.



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

Come additivi di processo e per le attività di servizio (trattamento delle acque e manutenzione) si utilizzano materiali e prodotti chimici, alcuni dei quali risultano classificati pericolosi secondo il D.M. 28/4/97 (Acidi, idrossido di sodio, calce, ecc). L'utilizzo di queste sostanze è soggetto all'applicazione delle precauzioni indicate nelle relative schede di sicurezza. Per l'acquisto è adottata una procedura operativa volta al controllo ed alla riduzione delle sostanze pericolose introdotte nell'impianto.

- L'idrogeno è impiegato come fluido di raffreddamento degli alternatori per le proprietà di buon conduttore termico.
- L'anidride carbonica viene impiegata come gas inerte di "spiazzamento" dell'idrogeno nelle fasi di riempimento e svuotamento dell'alternatore, è inoltre presente come estinguente in molti estintori, sia fissi che mobili.
- L'ossigeno e l'acetilene sono utilizzati per la saldatura. Si utilizzano inoltre gas puri per le analisi di laboratorio.

Tutti i gas sono depositati in box costruiti secondo le norme di sicurezza applicabili.

- Le attività di verniciatura e sverniciatura sono da considerare saltuarie. Esse sono affidate a ditte esterne che provvedono direttamente all'acquisizione dei prodotti necessari ed allo smaltimento dei residui.
- Relativamente all'uso di oli lubrificanti e di comando le quantità in gioco sono relativamente rilevanti, ma limitate ad aree di impianto pavimentate e con adeguati sistemi di convogliamento e raccolta.
- L'olio dielettrico prevalentemente contenuto nei trasformatori elettrici. La sostituzione dell'olio è un intervento raro, le quantità rabboccate sono irrisorie rispetto alle quantità impiegate. Sull'impianto sono ancora presenti anche due trasformatori che contengono olio contaminato da PCB,
- L'esafioruro di zolfo è utilizzato per le sue elevate proprietà dielettriche in numerose apparecchiature (interruttori, quadri elettrici, ecc ).

## **12. Trasporto del carbone e delle ceneri**

### **Trasporto navale**

Il carbone di importazione è ricevuto nel porto di Ancona tramite navi carboniere allibate a circa 30 kt. Annualmente sono scaricate circa 12-14 navi. L'incidenza sul traffico portuale è trascurabile.

### **Trasporto ferroviario**

Il trasporto del carbone da Ancona a Bastardo viene effettuato tramite un sistema intermodale (ferrovia-gomma). Le casse mobili in acciaio sono completamente chiudibili con teli per evitare qualsiasi dispersione di polvere.

I carri ferroviari dopo le operazioni di caricamento nel deposito vengono lavati all'uscita. Essi composti dal personale ferroviario in convogli danno una capacità di trasporto di circa 1050 t. Il numero di convogli è di n. 8 alla settimana (lunedì-venerdì).

L'interscambio delle casse mobili da rotaia a gomma avviene nello scalo merci di Foligno.

Il trasporto è svolto su 6 giorni la settimana. L'incidenza sul traffico ferroviario è trascurabile.

### **Trasporto stradale**

L'impatto considerato è l'incidenza sui flussi di traffico.

Il percorso stradale di circa 22 km è impegnato dal lunedì al sabato. Sono movimentate con automezzi a seconda dei giorni dalle 38 alle 76 casse.

Le ceneri conferite ai cementifici della zona dell'Umbria o delle aree più vicine di Lazio e Marche, originano un modestissimo traffico di circa 4-8 autocarri al giorno.

Il trasporto carbone e delle ceneri impegnano il tratto della strada provinciale "del Puglia" dalla centrale al bivio per il paese di Bastardo ed a qui le strade per Foligno o in alternativa per Spoleto. L'incidenza dei trasporti in senso assoluto non origina grandi disagi per il traffico indotto, tuttavia si è associata a questo impatto "significatività" in modo da ricercare comunque possibili razionalizzazioni (percorsi diversificati tra andata e ritorno).

### **13. Emissioni sonore**

La normativa attualmente in vigore (legge quadro 447/95 e provvedimenti collegati) valuta come emissioni i livelli medi di pressione, espressi in dB(A), misurati al perimetro della sorgente e come immissioni i livelli medi misurati nell'interno delle aree.

Facendo riferimento all'attuale PRG si può ipotizzare che nel caso il Comune operi la zonizzazione acustica, la centrale di Bastardo ricada in una area industriale con limiti di immissione 70/60 dBA diurno/ notturno

La centrale di Bastardo è stata oggetto negli anni 95-96 di importanti opere di insonorizzazione (confinamento dei macchinari in cabinati chiusi, posizionamento di barriere fonoassorbenti...) mirate al contenimento del rumore esterno.

Le campagne di misura effettuate successivamente evidenziano valori di immissione della centrale compatibili con i limiti vigenti.

### **14. Efficienza energetica**

L'efficienza energetica ed il rendimento globale del ciclo produttivo sono fattori di principale rilevanza per la centrale P. Vannucci. L'impianto se pur di non recente costruzione è di concezione moderna e con prestazioni termodinamiche valide per la classe di appartenenza.

Esso inoltre risulta indispensabile alla sicurezza di funzionamento della rete elettrica nazionale.

Per misurare l'efficienza energetica dell'impianto si utilizza come indicatore il consumo specifico netto dell'impianto: kcal contenute nel combustibile impiegato/kWh netti prodotti.

Il rendimento complessivo dell'impianto risulta pari al 33,2 %; occorre comunque sottolineare che le attuali prestazioni energetiche sono influenzate dalla durata e frequenza delle pendolazioni richieste in esercizio a fronte dell'avvio della borsa elettrica.

## **15. Gestione delle Emergenze**

L'emergenza maggiormente significativa riscontrabile è la possibilità di incendio.

Il personale chiamato ad intervenire in loco (squadre appositamente addestrate) è in possesso di attestato di idoneità per l'espletamento delle attività di addetto al servizio di prevenzione e protezione antincendio (rischio elevato) rilasciato dal Comando provinciale dei Vigili del Fuoco di Perugia ed ha frequentato le specifiche azioni formative previste dalla normativa vigente.

Sono state inoltre definite, ai sensi dell'art. 12 del D. Lgs 626/94, "Modalità di comportamento del personale in caso di incendio" specifiche per l'impianto Pietro Vannucci" e sono svolte regolarmente le esercitazioni e le prove di evacuazione dell'impianto.

La procedura SGA 4.4.7 "Emergenze" definisce per l'Unità di Business di Bastardo le modalità e le responsabilità in caso di emergenze in grado di provocare impatto ambientale o di sicurezza.

Secondo quanto definito dalla procedura sono state individuate le attività e le operazioni che si ritiene debbano essere svolte in maniera controllata per la tutela dell'ambiente. A fronte di ciò sono state emesse le seguenti procedure specifiche:

- Procedura Emergenza (Procedura antincendio -Procedura di evacuazione - Primo soccorso)
- Procedura emergenza PCB (Gestione delle emergenze PCB).

Nella storia dell'impianto non si registrano situazioni di emergenze particolari fatto salvo qualche modesto principio d'incendio.

## **16. Provvedimenti migliorativi e relativi benefici**

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

La centrale Pietro Vannucci può essere ricompresa secondo la classificazione del BREF come "impianto a combustibile solido".

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

- Trattamento acque reflue;
- Impiego combustibili a basso tenore di Zolfo;
- Bruciatori Basso NOx;
- Precipitatori elettrostatici abbattimento polveri;
- Sistemi avanzati controllo della combustione;
- Sistemi avanzati controllo delle emissioni;
- Nebulizzazione acqua su carbonile;
- Copertura nastri di trasporto;
- pulizia sistematica dei nastri con apposito appalto;
- filtraggio dell'aria;
- Stoccaggio su aree impermeabili;
- Raccolta e trattamento acque di drenaggio e meteoriche;

- Impianto antincendio;
- Procedure operative SGA "PO Combustibili";
- Impiego di sistemi a circuito chiuso con filtraggio e sedimentazione per sistemi di flussaggio e trasporto ceneri;
- Sistemi di neutralizzazione e sedimentazione delle acque di rigenerazione;
- Totale riutilizzo delle ceneri da carbone;
- Barriere insonorizzanti.

Gli interventi previsti riguardano:

- Riutilizzo parziale delle acque reflue:  
L'intervento è finalizzato alla riduzione dei prelievi idrici ed alla riduzione degli scarichi.
- Canale raccolta acque di lavaggio ingresso parco carbone:  
L'intervento è finalizzato alla riduzione della dispersione di polveri connesse al trasporto del carbone con camion tramite lavaggio delle aree di transito;
- Bonifica amianto linee OCD da serbatoi a quota sala macchine;  
Riduzione della possibile dispersione di fibre nell'atmosfera;
- Cocombustione di biomasse;  
Riduzione del consumo di carbone con conseguente riduzione delle emissioni di gas serra;
- Additivazione fumi con UREA;  
Riduzione delle emissioni di NOx in particolari assetti di produzione delle unità.

L'insieme delle BAT già applicate e quelle di futura applicazione consentono di operare le seguenti azioni in tema di impatto verso l'ambiente:

- impiegare in modo razionale ed efficiente le risorse energetiche i materiali e le risorse idriche;
- miglioramento della protezione dei comparti acque superficiali, acque sotterranee e suolo;
- riduzione delle emissioni rumore;
- prevenzione delle dispersione di fibre pericolose a seguito incidenti;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico da sorgenti diffuse;
- riduzione dell'inquinamento atmosferico da sorgenti principali.