Enel
ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

B-18

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

INDICE

1. 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 livellli 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.

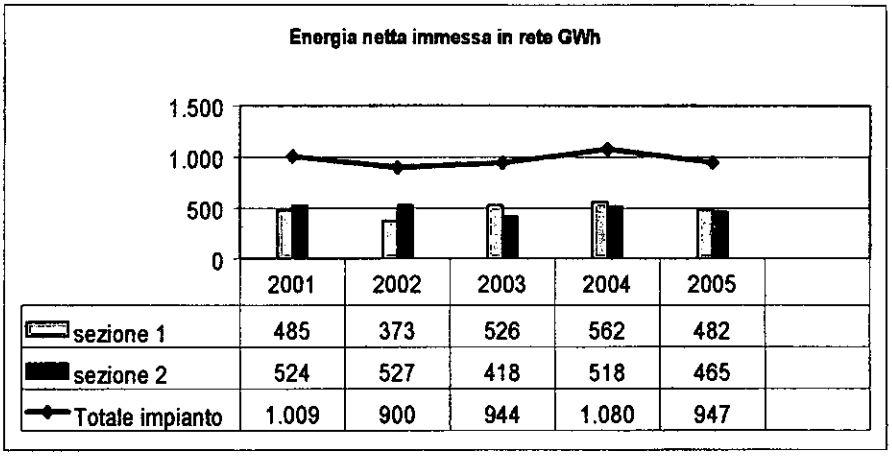
Ciascuna sezione consuma, nel funzionamento a potenza nominale, circa 660 t/giorno di carbone di provenienza estera. L'approvvigionamento del carbone avviene con sistema intermodale: le navi carboniere scaricano in un deposito coperto ubicato nel porto di Ancona; da qui viene il combustibile viene ricaricato 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.

2. Funzionamento

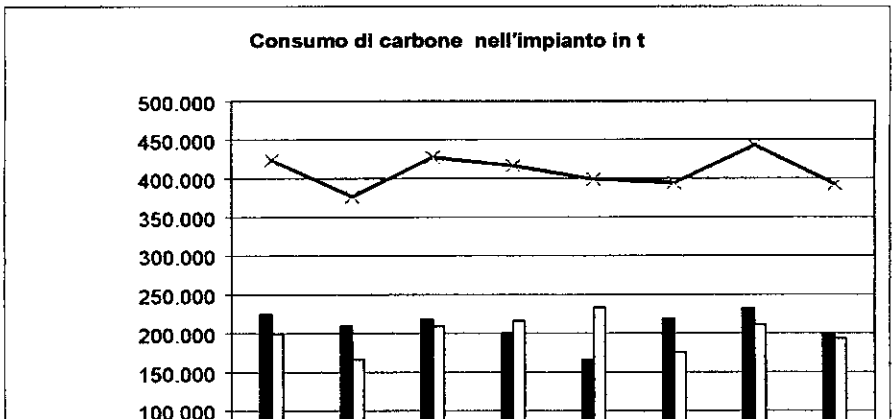
Le due unità per l'economicità del funzionamento a carbone sono state impiegate praticamente a carico costante (produzione di base) con la nascita della borsa dell'energia si è trovato conveniente partecipare alla regolazione del carico, modulando generalmente nelle ore notturne. Il fattore di carico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

Energia netta immessa in rete



	2001	2002	2003	2004	2005
sezione 1	485	373	526	562	482
sezione 2	524	527	418	518	465
Totale impianto	1.009	900	944	1.080	947

Consumo di carbone



	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
sezione 1	224.272	209.876	218.420	200.320	165641	218702	231.553	199.218
sezione 2	199.250	166.559	208.784	216.222	232931	175358	211.259	192.986
Totale impianto	423.522	376.435	427.204	416.542	398572	394060	442812	392204

1 Coefficiente di carico (KP): $\frac{\text{energia prodotta} \quad X\ 100}{\text{pot.efficiente x ore funz}}$

DATI DI ESERCIZIO

Anno		2001	2002	2003	2004	2005
Ore di funzionamento	U.M.					
sezione 1	h	7.523	5.804	8.001	8.519	7.981
sezione 2	h	7.941	8.111	6.507	7.920	7.701
Fattore di carico (Kp)						
sezione 1	%	96,33	96,2	98,4	98,6	90,9
sezione 2	%	99,31	97,7	96,4	97,9	91,0
Fattore di utilizzazione (Ku)						
sezione 1	%	82,73	63,8	89,9	95,6	82,8
sezione 2	%	90,02	90,5	71,8	88,3	80
Consumo specifico						
sezione 1	kCal/kWh	2.523	2.548	2.559	2.563	2.593
sezione 2	kCal/kWh	2.517	2.535	2.603	2.553	2.591
Impianto	kCal/kWh	2.519	2.540	2.578	2.559	2.592
Potere Calorifico						
Valori medi anno di impianto (Carbone)	kCal/kg	6.075	5.966	6.135	6.193	6.234
Valori medi anno di impianto (Gasolio)	kCal/kg	10.173	10.151	10.137	10.117	10.185
Energia per servizi ausiliari						
Energia tassata		4,797	4,309	4,472	5,014	4,656
Energia non tassata		117,271	105,325	109,310	122,569	113,828
Totale servizi al netto delle perdite di trasformazione		122,068	109,634	113,782	127,583	118,484

Descrizione dell'impianto

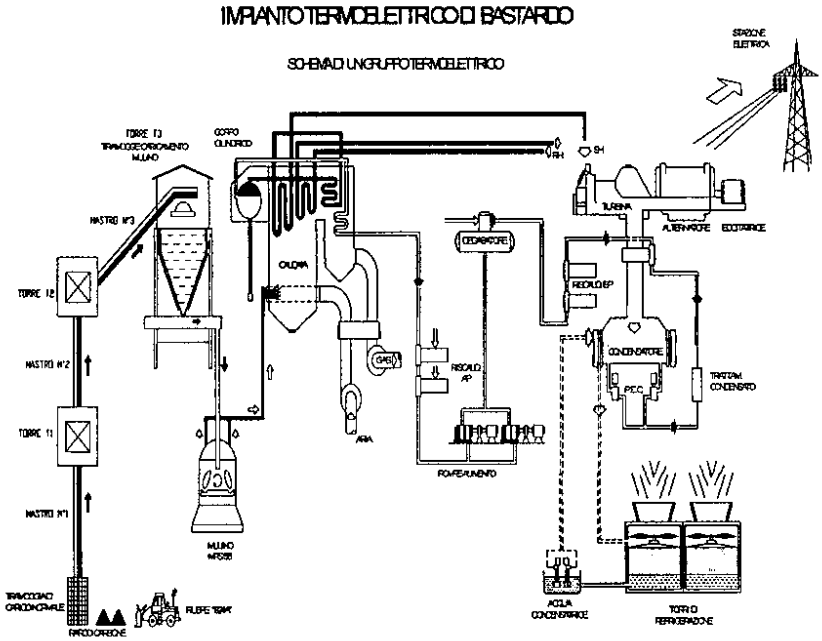
La centrale è costituita da un'isola produttiva con superficie pari a 15.60 ha, in cui sono concentrati la maggior parte degli impianti (stazione elettrica, sala macchine, caldaie, ciminiera a due canne ed un'area di circa 3 ettari destinata allo stoccaggio del carbone. All'interno del sito sono anche realizzate le strutture di servizio: portineria, uffici, officine, spogliatoi, mensa, i magazzini ed il 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 e 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 (fig.8) può essere così brevemente riassunto: l'acqua di alimento viene pompata nel generatore di vapore (caldaia) dove, ad opera del calore prodotto dal combustibile che brucia, si riscalda fino a portarsi allo stato di vapore. Il vapore così ottenuto viene trasferito in turbina, dove l'energia termica è trasformata in energia meccanica. In uscita dalla turbina il vapore

viene condensato, e la condensa rinviata in caldaia. La condensazione viene effettuata in ciclo chiuso; per il raffreddamento dell'acqua di condensazione, si usano torri evaporative a tiraggio forzato. Il reintegro dell'acqua delle torri viene 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 ha lo scopo di trasferire il calore dal combustibile all'acqua di ciclo.
Dal punto di vista dei gas è costituita da:

- sistemi e condotti che adducono aria ai bruciatori,
- camera di combustione,
- percorso fumi.

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 serpentini disposti all'interni dei condotti fumi
- un ciclo di risurrriscaldamento (del vapore che già lavorato nella parte ad alta pressione della turbina) per attraversamento di banchi di serpentini disposti all'interni dei condotti fumi .

Nella camera di combustione (volume di 1670 mc, superficie di 1730 m2) sono affacciati in una parete n. 9 bruciatori. Il calore viene trasmesso prevalentemente per irraggiamento in camera di combustione e prevalentemente per convezione nei condotti fumi.
La cadaia è tecnicamente caratterizzata da:

➢ portata vapore surriscaldato	240 t/h
➢ temperatura vapore surriscaldato	540°C
➢ Pressione vapore surriscaldato	134 ate
➢ portata vapore risurriscaldato	198 t/h
➢ temperatura vapore risurriscaldato	540°C
➢ Pressione vapore risurriscaldato	35 ate
➢ Temperatura fumi in uscita	350 °C

Riscaldatori aria

Per ogni unità sono presenti n. 2 riscaldatori aria di tipo ljungstroem ad asse verticale aventi lo scopo di sottrarre calore dai fumi prima della ciminiera onde migliorare il rendimento del ciclo. Essi, attraverso la sperficie di scambio, sono in grado di abbassare la temperatura fumi da 350°C a circa 120°C trasferendo calore all'aria che passa da 30 a 270 °C.

Il riscaldatore aria è tecnicamente caratterizzata da:

➢ Tipo	Ljungstrom
➢ Asse	Verticale
➢ Costruttore	Fincantieri
➢ Superficie di scambio	mq 2 x 12850
➢ Temperatura ingresso aria	30 C°
➢ Temperatura uscita aria	270 C°
➢ Temperatura ingresso fumi	350 C°
➢ Temperatura uscita fumi	120 °C

Mulini carbone

Ogni caldaia è dotata di n. 3 mulini Babckok modello MPS 56G. La potenzialità di ciascuno è di 15 t/h. Ogni mulino alimenta tre bruciatori.

Turbina

Le due Turbine di fornitura ANSALDO sono composte da un corpo di alta-media pressione e da un corpo di bassa pressione.

Il corpo di alta pressione è alimentato tramite n. 8 valvole parzializzatrici dal vapore surriscaldato
Il corpo di media pressione riceve il vapore risurriscaldato (ovvero che uscito dallo stadio di alta pressione è stato nuovamente riscaldato in caldaia).
Il corpo di bassa alimentato direttamente dallo scarico di media tramite cross-over scarica al condensatore.
La potenza nominale delle turbine è di 75 MW ciascuna.

La turbina è tecnicamente caratterizzato da:

➢ Tipo	Tandem Compound - DF
➢ Costruttore	Ansaldo
➢ Pressione vapore in ingresso	126,8 ate
➢ Temperatura vapore in ingresso	538 C°
➢ Temperatotura vapore rigenerato	538 C°

METODO DI AMMISSIONE DEL VAPORE IN TURBINA

➢ Avviamento a freddo	full-arc
➢ Avviamento a caldo	partila-arc
➢ Numero valvole parzializzatrici	8
➢ Tipo	globo
➢ Controllo attuatore	oleodinamico

Alternatore

Alla turbina è collegato rigidamente il generatore sincrono (alternatore) e pertanto gira solidamente alla turbina 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.
L'alternatore è tecnicamente caratterizzato da:

➢ Potenza nominale	83.5 KVA
➢ Giri	3000
➢ Tensione di uscita nominale	13.800 V
➢ Fattore di potenza	0,9
➢ Pressione idrogeno	30,8 psig
➢ raffreddamento	Idrogeno
➢ sistema di eccitazione	dinamico

Trasformatore

L'energia prodotta dall'alternatore viene modificata nei parametri di tensione/corrente dal trasformatore principale di macchina per l'immissione in rete tramite interruttori e sezionatori.
I 2 trasformatori trifase utilizzati sono di tipo a tre colonne sulle quali sono sistemati gli avvolgimenti relativi alle tre fasi .
Il raffreddamento delle macchina è a bagno d'olio ed è effettuato attraverso la circolazione forzata dell'olio raffreddato con ventilazione forzata ad aria. L'olio

viene fatto circolare tramite pompe attraverso dei radiatori esterni al cassone nei quali una batteria di ventilatori soffia aria aspirata dall'ambiente.

Il trasformatore M1 è tecnicamente caratterizzato da:

- Potenza nominale 100 MVA
- Tensioni nominali 15/145 KV
- Costruttore ITALTRAFO
- Gruppo di collegamento YNd11
- Raffreddamento OFAF
- Passanti AT olio/aria
- Passante di neutro olio/aria

Il trasformatore M2 è tecnicamente caratterizzato da:

- Potenza nominale 83,5 MVA
- Tensioni nominali 13,8/128 KV
- Costruttore ANSALDO
- Gruppo di collegamento YNd11
- Raffreddamento OFAF
- Passanti AT olio/aria
- Passante di neutro olio/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 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. La facilità e la semplicità di manutenzione consentono inoltre di ripristinare la massima efficienza anche in occasione di brevi periodi di fermata delle unità. In tutte le condizioni di esercizio è quindi assicurato il rispetto del limite di emissione di 50 mg/Nm3

Le principali caratteristiche tecniche dei filtri sono:

- - Temperatura in ingresso : 140 ° C;
- - Pressione in ingresso 300 mmH2O (-2,94 Kpa);
- - Volume dei gas trattati : 310.000 Nm3/h;
- - Velocità di attraversamento : 1 m/sec;
- - Rendimento di captazione : 99,7 %;
- - Numero di sezioni in serie : 5;
- - Numero di percorsi paralleli : 2.

Bruciatori a bassa produzione di ossidi di azoto

I nuovi bruciatori sono del tipo TEAC. Essi sono di concezione molto innovativa e sono caratterizzati dalla presenza di tre flussi interni regolabili separatamente. L'aria detta primaria è quella che fluisce nella parte centrale ha la funzione di trasportare il polverino di carbone. 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 produzione di NOx. Infine l'aria terziaria ha il compito di fornire l'ossigeno necessario al completamento della combustione.

La ciminiera,

E' costituita da una struttura metallica di sostegno alta 105 m la quale supporta due camini uno per ciascuna caldaia dell'altezza di 120 m ciascuno e diametro 2,5 m. Dotando ciascuna caldaia di una propria canna è garantita una opportuna spinta ascensionale del pennacchio anche nel funzionamento di un solo gruppo La grande spinta ascensionale, legata sia al contenuto termico dei gas che alla spinta dinamica, porta i fumi a quote di alcune centinaia di metri riducendo ad entità trascurabili l'effetto del funzionamento dell'impianto sulla qualità dell'aria nelle zone circostanti.

Opere di presa, circolazione e restituzione delle acque condensatrici

L'acqua per il raffreddamento e per i servizi di processo è prelevata, tramite un'opera di presa dal fiume Timia in Comune di Bevagna, (PG) ed è convogliata per mezzo di una stazione di pompaggio e di una tubazione della lunghezza di circa 8 km ad una vasca di sedimentazione e carico di circa 4.200 m3 ubicata a quota + 305 m in prossimità della centrale. La portata massima della stazione di pompaggio e di 260 l/s. La vasca, che alimenta per caduta le utenze dell'Impianto, consente un'autonomia di funzionamento di circa 18 ore.
L'acqua utilizzata per la condensazione del vapore e per il raffreddamento dei macchinari, evapora in parte attraverso le torri ed in parte viene scaricata come spurgo.

3. 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 conessa:

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).

Schema a blocchi delle fasi e delle attività tecnicamente connesse (attività ausiliarie) della centrale Pietro Vannucci

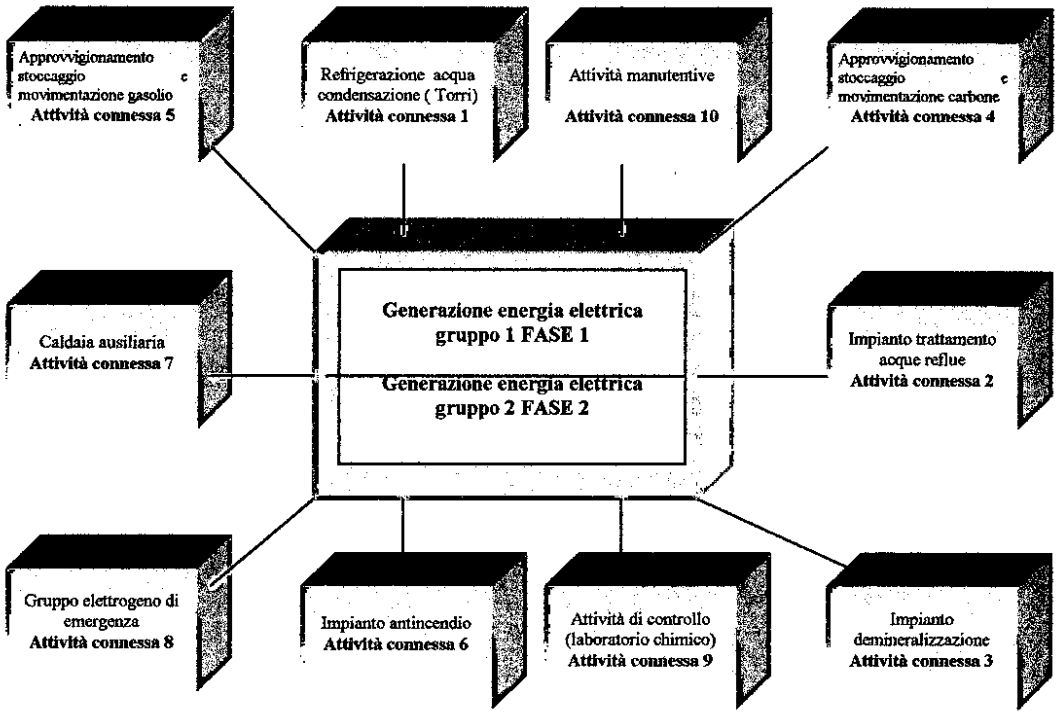
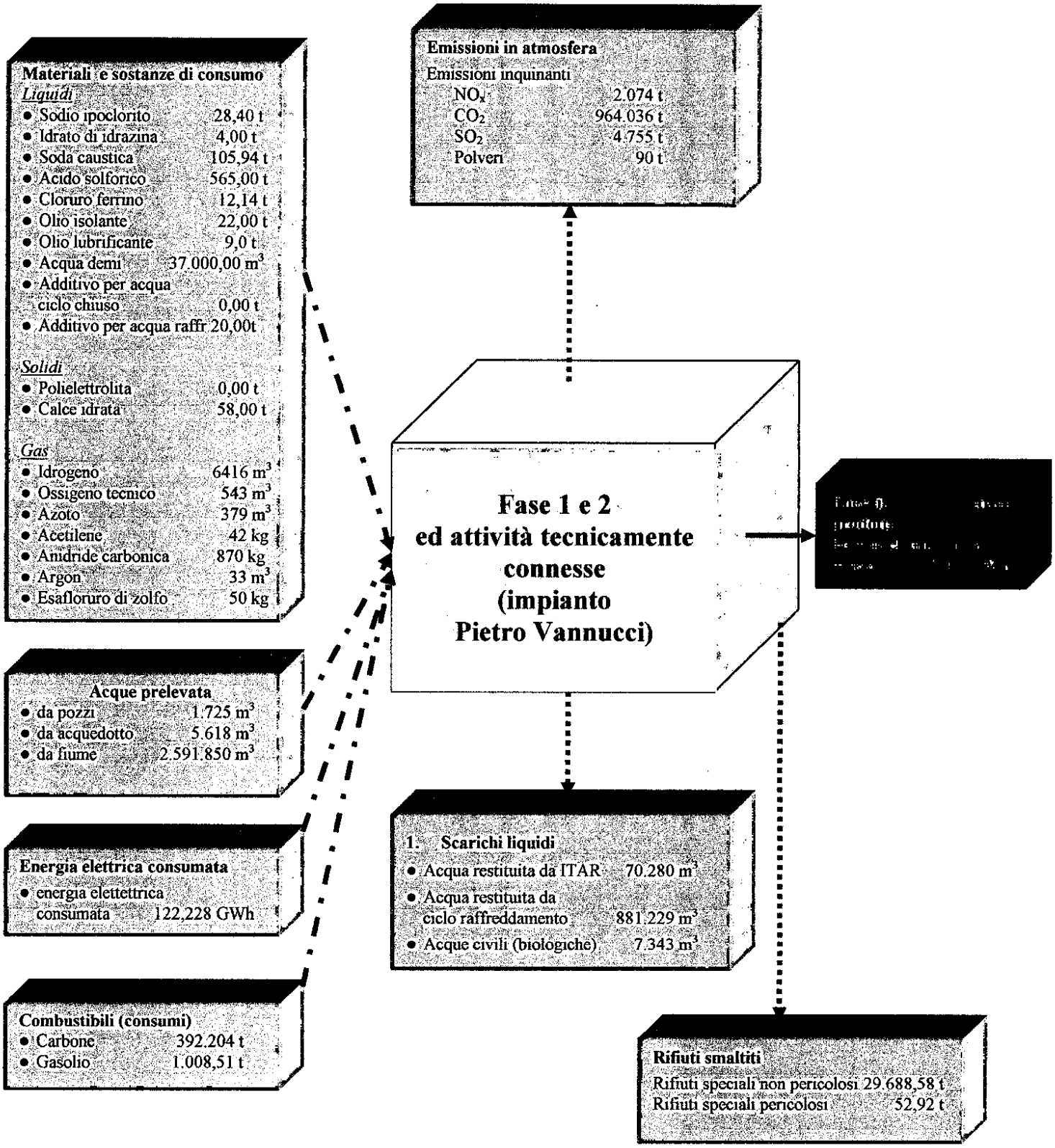


Diagramma dei flussi



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 cosi 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.
In condizioni nominali le portate sono:

- acqua trattata dal complesso 26.000 mc/h
- acqua di reitegro 410 mc/h
- acqua di blowdown 100 mc/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. L'acqua scaricata proviene da una vasca finale con funzione di sedimentazione/disoleazione.
- Scarico n°2 si trova 200 m a valle del precedente. L'acqua scaricata proviene da una vasca anch'essa con funzione di sedimentazione/disoleazione In questa scarico vengono convogliate, tramite due distinti pozzetti, le acque meteoriche della parte occidentale dell'impianto e le acque biologiche effluenti dell'impianto di trattamento.
- 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 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)-

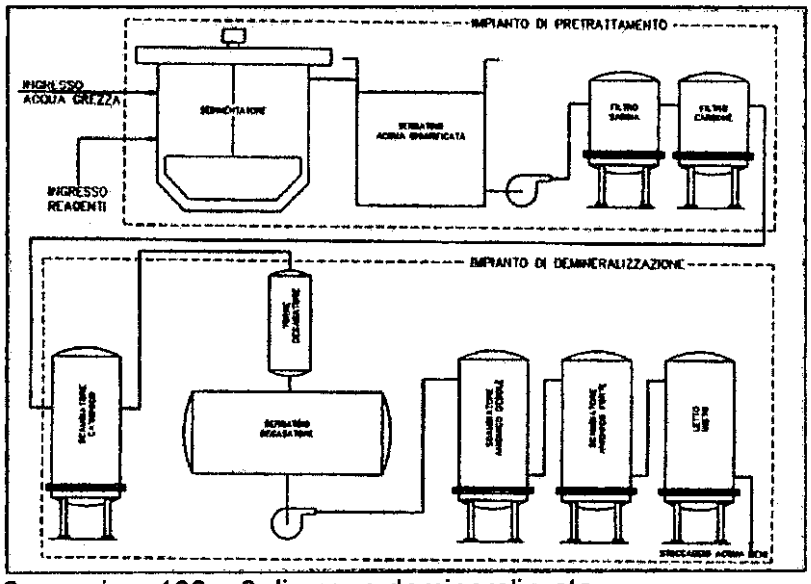
Gli impianti per il trattamento delle acque reflue sono distinti a seconda del tipo specifico di acqua da trattare e segnatamente le acque meteoriche, le acque sanitarie, le acque industriali provenienti dal ciclo.

- Le acque meteoriche che, dilavando strade, piazzali e manufatti esterni possono contenere sostanze oleose accidentalmente presenti, 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



Schema impianto demineralizzazione acqua

8 ore, circa 160 m3 di acqua demineralizzata.

Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione del carbone

Attivita 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. Utilizzando casse chiuse, viene trasferito per ferrovia fino allo scalo merci di Foligno, dove le casse vengono trasferite su autocarri per il trasporto nel parco carbone dell'Impianto.

Movimentazione nel porto di Ancona

Nel porto di Ancona lo scarico del carbone dalle navi avviene tramite nastri chiusi di proprietà dell'Autorità Portuale in corrispondenza della banchina n° 25, situata nella nuova darsena, con fondali di 11,5 m. 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 di tipo "bloccato" 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 del tipo SGS, ognuno dei quali trasporta due casse mobili.

Queste ultime, in acciaio, hanno una lunghezza di 9,125 m. Il carico trasportabile netto 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 il trasferimento delle casse mobili dai carri ferroviari agli autoarticolati. Per la movimentazione delle casse mobili da treno ad autoarticolato, e viceversa, si impiega una gru a portale o, in alternativa, una gru semovente. Le casse mobili sono completamente chiuse per evitare qualsiasi spargimento di polvere di carbone.

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 ad accurato lavaggio e solo successivamente rientra nella viabilità esterna. Le acque di lavaggio vengono raccolte in una vasca di sedimentazione e successivamente convogliate nell'ITAR.

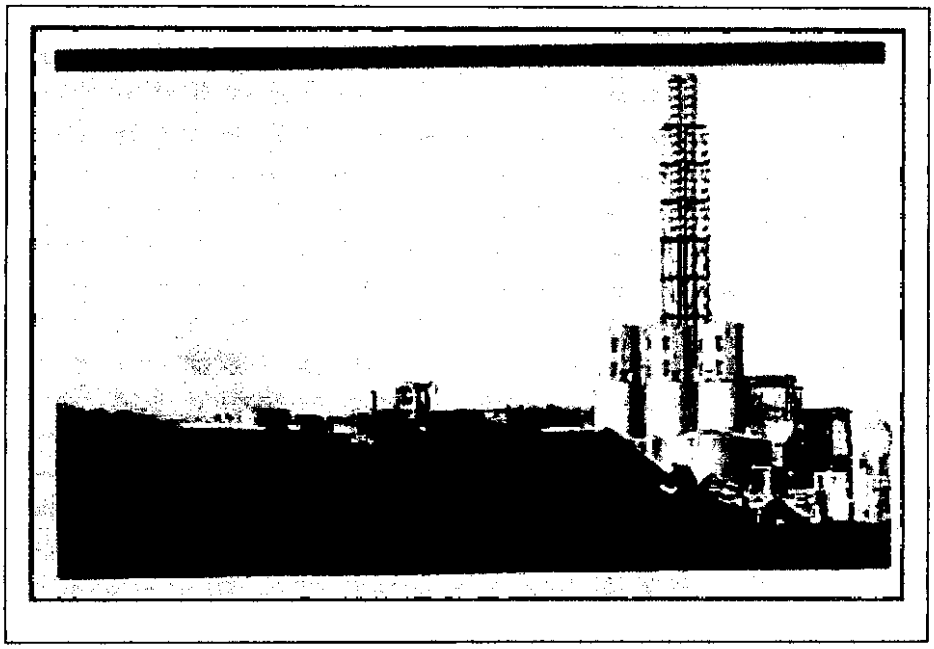
Stoccaggio nel carbonile di centrale

Il carbonile occupa un area di circa 3 ettari. La capacità di stoccaggio è di 100.000 t .

Lo scarico delle casse mobili viene effettuato per gravità direttamente all'interno del parco carbone. Le zone di scarico sono equipaggiate con appositi nebulizzatori atti a spruzzare acqua sul combustibile. 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. All'interno del carbonile il combustibile viene raccolto in mucchi compattati mediante apposite macchine semoventi.

La rapida formazione sulla superficie dei mucchi di una crosta protettiva riduce drasticamente la dispersione eolica delle polveri, inoltre tutta l'area è cinta da alte pennellature di cemento.

Vista parte del carbonile



Ripresa e trasporto del carbone in caldaia

Per mezzo di pale gommate il carbone viene spinto in una tramoggia di carico, disposta sotto il piano di campagna, che convoglia il carbone su un primo nastro trasportatore.

Il sistema di trasporto, costituito da quattro nastri trasportatori in serie, trasferisce il carbone prelevato dal carbonile a delle apposite tramogge di stoccaggio che alimentano i mulini. Il sistema trasporto carbone ha una potenzialità di 400 t/h ed è completo di vaglio, bilancia, mulino per la polverizzazione e sistema antincendio. I nastri trasportatori sono completamente chiusi fino alle tramogge di carico dei mulini e sono sorretti dalle incastellature metalliche già previste per i nastri della lignite. Il complesso di polverizzazione del carbone è anch'esso completamente chiuso così da escludere le perdite di polverino o altro particolato solido.

Il carbone viene estratto dai tramogge poste in corrispondenza della parete frontale di caldaia attraverso appositi alimentatori ad involucro cilindrico con nastro trasportatore interno e sono in grado di sostenere pressioni interne di scoppio fino a 3,5 kg/cm2.

Dagli alimentatori il carbone viene inviato ai mulini mediante un tubo di caduta; in uscita dai mulini il polverino prodotto viene trasportato direttamente ai bruciatori dall'aria comburente primaria preriscaldata che essicca completamente il particolato. La grande finezza di macinazione ed il preriscaldamento servono a garantire che il carbone venga completamente bruciato al fine di ottenere il completo sfruttamento del combustibile.

Approvvigionamento stoccaggio e movimentazione gasolio

Attivita 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, approvvigionamento tramite autobotti, è impiegato in produzione per il diesel d'emergenza, per le torce pilota di caldaia e per le macchine operative di movimentazione carbone. Inoltre è utilizzato nelle caldaie di riscaldamento edifici (attualmente solo officine NAS).
Al fine di prevenire sversamenti e minimizzare i rischi di incendi le operazioni di scarico sono controllate seguendo una specifica prescrizioni di esercizio.

I serbatoi sono 8 per la capacità complessiva di 500 m3. Le quantità massime di gasolio presenti sull'impianto sono inferiori ai limiti fissati sia per la notifica che per il Rapporto di sicurezza di cui al D. L.vo 334/1999.
il prodotto destinato alla produzione di energia elettrica godendo di regime fiscale agevolato, è tenuto rigorosamente diviso da quello destinato per usi diversi.

Le caratteristiche dei serbatoi sono riassunte nella seguente tabella

Tabella 1

Caratteristiche dei serbatoi per il gasolio			
Contenuto	**Volume m^3**	**Tipo di costruzione**	**Stato**
Gasolio per autotrazione	9,8	Interrato – metallico	In servizio
Gasolio per riscaldamento mensa	5	Interrato – metallico	Non in servizio
Gasolio per riscaldamento officine NAS	5	Interrato – metallico	In servizio
Gasolio per riscaldamento uffici e officinai	5	Interrato con intercap. - vetroresina	Non in servizio
	5	Interrato con intercap. - vetroresina	Non in servizio
Gasolio per usi produttivi	200	Fuori terra-metallico- interno bacino OCD	In servizio
	200	Fuori terra-metallico- interno bacino OCD	In servizio
Gasolio per diesel emergenza	0,9	Fuori terra – metallico	In servizio

Per quanto riguarda la prevenzione della contaminazione del terreno dell'area di centrale da possibili sversamenti durante la fase di approvvigionamento o di travaso per l'utilizzazione, si precisa che le aree di movimentazione sono pavimentate e viene fatto uso di recipienti di raccolta.
I controlli periodici dei serbatoi consentono di individuare in tempo eventuali presenze di trafilamenti.

Impianto antincendio

Attivita 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 fissi a CO2 e a NAF SIII. Secondo il piano antincendio, inoltre, sull'impianto sono distribuiti estintori mobili a polvere e a CO2, 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,[2] i cui getti d'acqua e schiuma antincendio[3] interessano il tetto dei serbatoi e le pareti degli stessi.
Nel caso in cui si sviluppino incendi di particolare rilevanza, si ha l'intervento delle squadre di emergenza ed eventualmente dei VV.FF, secondo quanto previsto da un apposito piano di emergenza interno.
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

Attivita tecnicamente connessa 7

La caldaia ausiliaria, pur essendo presente, non è attiva in quanto non indispensabile per l'avviamento delle unità. 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

Attivita tecnicamente connessa 8

[2] L'acqua di lavaggio delle tubazioni dell'impianto schiumogeno è inviata all'ITAR così come le acque per il lavaggio della zona di intervento
[3] Schiuma biodegradabile all'80% (liquido schiumogeno). Le acque inquinate da sversamenti di OC o dall'uso di fluidi e schiume di estinzione confluiscono in fogna oleosa.

Il diesel di emergenza 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 di comando e controllo dei gruppi 1 e 2 . Il motore diesel è di costruzione "Man" tipo V8V 16/18 con potenza resa di 630 cv collegato ad un generatore elettrico Siemens tipo 1FA3296 da 560 KVA;
Il gasolio utilizzato per il funzionamento dei diesel del gruppo elettrogeno è raccolto in appositi serbatoi della capacità di 1,15 m^3

Laboratorio chimico

Attivita tecnicamente connessa 9

Il Laboratorio chimico è costituito organizzativamente da un Coordinatore, da Assistenti Tecnici e da specialisti chimici (addetti) che svolgono i controlli analitici d'impianto ed in particolare le verifiche sugli scarichi idrici secondo precise procedure del sistema di gestione ambientale.
Si occupa inoltre delle problematiche chimiche, di controllo del processo, e dei combustibili.

Attività manutentive

Attivita tecnicamente connessa 10

Le attività manutentive sono svolte nell'ambito della sezione manutenzione di cui è referente un responsabile di sezione che coordina tutte le attività di manutenzione necessarie a garantire la massima efficienza degli impianti di centrale.
I compiti assegnati 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.

La Sezione Manutenzione è suddivisa nelle seguenti unità:

- Reparto Manutenzione Meccanica e Civile
- Reparto Elettrico
- Reparto Strumentazione, Regolazione e Automazione
- Reparto Programmazione comprendente il magazzino

I reparti sono diretti da un Coordinatore/Preposto, da cui dipendono figure professionali in grado di svolgere le attività sopra descritte. Tali figure in particolare sono: l'Assistente Tecnico, lo Specialista con compiti di coordinamento, il Manutentore Qualificato, l'Addetto alla Programmazione.

4. 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 emergenza

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

Fumi prodotti dalla combustione del carbone nelle caldaie principali

Le sostanze emesse con i fumi di combustione sono, in ordine di percentuale volumetrica, CO_2 (circa 11,5 %), vapor d'acqua (8,5 %), SO_2 (0,04 %), NO_x (0,04 %). Il complemento a 100 rispetto alla somma delle percentuali indicate è dato in gran parte dall'azoto (circa 70%) e in percentuale dell'ordine del 9% dall'ossigeno in eccesso, sono inoltre emesse le polveri che veicolano le sostanze inquinanti in traccia (metalli).
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, adsorbite 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.
La composizione elementare ed il valore di tutti gli altri parametri chimico – fisici caratteristici del carbone - in particolare del contenuto di zolfo e del potere calorifico- sono certificati in partenza a cura del fornitore, che si avvale di un ispettore indipendente (dati di polizza). In fase di discarica, avvalendosi del Surveyor [4] si effettuano campionamenti ed analisi chimiche di verifica. Altre analisi sono condotte dal Reparto Impiantistica e Controlli Chimici di centrale dopo l'arrivo del carbone in impianto.

Limiti di emissione

[4] Surveyor: Ispettore, eletto di comune accordo tra le parti contraenti, incaricato di verificare, all'arrivo al porto di sbarco, quantitativamente e qualitativamente i combustibili.

La conformità relativa alle emissioni dei grandi impianti di combustione deve essere valutata rispetto all'art. 5 del DM 12.7.1990, distinguendo due fattispecie emissive: la prima (comma 1) è costituita dalle sostanze indicate in allegato 1 al DM stesso (punti 1.1 e 1.2) e sono i cosiddetti microinquinanti, la seconda (commi 2, 3, 4) è relativa agli inquinanti richiamati nell'allegato 3 del DM stesso e sono NOx ,SO2 e polveri.

Per i microinquinanti i valori devono essere conformi alla norma a partire dal 31.12.1991. Per le restanti emissioni, che richiedono adeguamenti impiantistici e gestionali, il limite temporale per il rispetto della conformità nell'ambito di tutti gli Impianti Enel era fissato al 31 dicembre 2002, secondo le prescrizioni del punto C dell'allegato 3 al DM stesso, con precise scadenze temporali intermedie (35% della potenza installata entro il 1997, il 60% entro il 1999). La centrale Pietro Vannucci è stata adeguata nell'ultima tranche con scadenza al 31 dicembre 2002, secondo quanto comunicato ufficialmente ai Ministeri competenti.

I limiti applicabili a partire dal 1° gennaio 2003 sono

- - SO2 1700 mg/Nm3;
- - NOx 650 mg/Nm3;
- - Polveri 50 mg/Nm3.
- - CO 250 mg/Nm3.

espressi come valori medi mensili e riferiti ai fumi secchi con ossigeno al 6%.

Per le altre sostanze, - i cosiddetti microinquinanti -, i limiti sono quelli previsti da DM 12 luglio 1990.
Per quanto riguarda le emissioni di microinquinanti, è stata redatta in passato una relazione tecnica (Reference Book) relativa alla Misura delle emissioni aeriformi di IPA e Metalli (Be, As, Co, Cd, Hg, Tl, Pb, V , Cr, Ni, Mn, Pb, Mo, Sn, Zn) aggiornata al 1996, che tiene conto della combustione di ceneri d'OCD. Questo documento è disponibile per le Autorità di controllo e porta alle seguenti conclusioni:

- Concentrazione di IPA massima, riferita alla somma di tutti i composti rilevati, sempre inferiore a 250 ng/Nm3 (valore inferiore di un fattore 400 al limite di legge);
- Concentrazioni di tutti i metalli analizzati, abbondantemente inferiori ai limiti di legge. Per alcune sostanze (Be, As, Co, Cd, Hg, Tl, Pb, V) le concentrazioni determinate in tutte le prove risultano sempre inferiori di un fattore compreso tra 100 e 1000 al limite di legge.

Nel febbraio 2001 è stata redatta una "RELAZIONE SUL RISPETTO DEI LIMITI DI EMISSIONE DEI MICROINQUINANTI PER LE SEZIONI TERMOELETTRICHE DI ENEL PRODUZIONE S.p.A." a cura di PSV / AAU - PGI / CPE - PSI / LAB – Piacenza - PSI / RIC – Pisa. Sulla quale si conferma il rispetto dei limiti di emissione

Dopo gli interventi di adeguamento ambientale per documentare il rispetto dei limiti sono state eseguite misure ex articolo 8 del DPR 203/88, da un laboratorio certificato SINAL (il CISE). Il rapporto completo, inoltrato agli enti preposti, è disponibile presso l'impianto.
Le conclusioni del rapporto sono di seguito trascritte:

Conclusioni
I risultati della campagna di misura delle emissioni di microinquinanti condotta sulle Unità Termoelettriche 1 e 2 della Centrale Enel di Bastardo funzionante a combustibile solido (carbone) nel periodo dallo 08.04 all'17.04.2003 (per quanto riguarda l'Unità 1) e dal 24.06 allo 03.07.2003 (per quanto riguarda l'Unità 2), mostrano un completo **rispetto dei limiti** previsti dalla vigente normativa (DM 12.07.90, DM 25.09.92) per tutti i composti considerati.

Impatto :*Emissioni di SO2*
L'emissione di SO2 è dovuta all'ossidazione dello zolfo contenuto nel combustibile. Il processo produttivo della centrale Pietro Vannucci non prevede un sistema di abbattimento di questo inquinante, pertanto il controllo della emissione si effettua attraverso limitazione del contenuto di zolfo nel carbone. Il limite previsto di 1700 mg/Nm3 corrisponde a circa l'1% di zolfo nel combustibile, il carbone utilizzato presenta normalmente valori che oscillano da 0,5 a 0,8 %

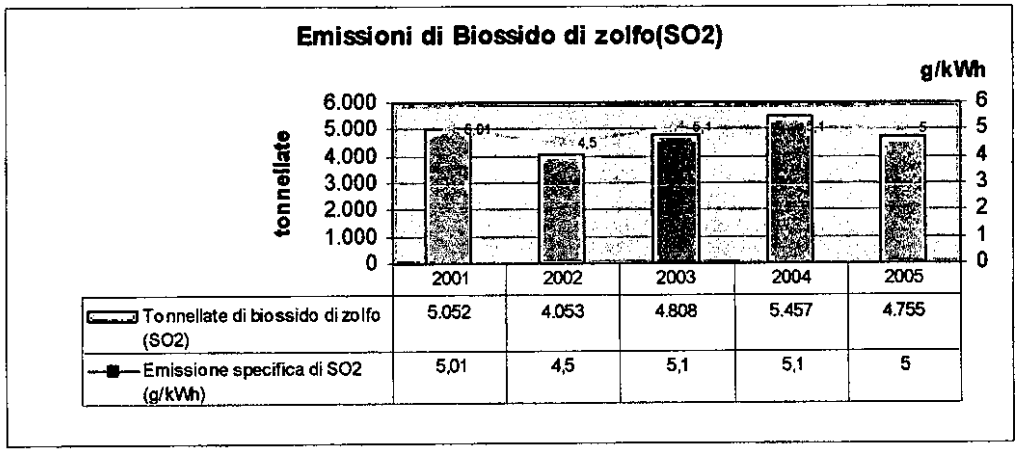


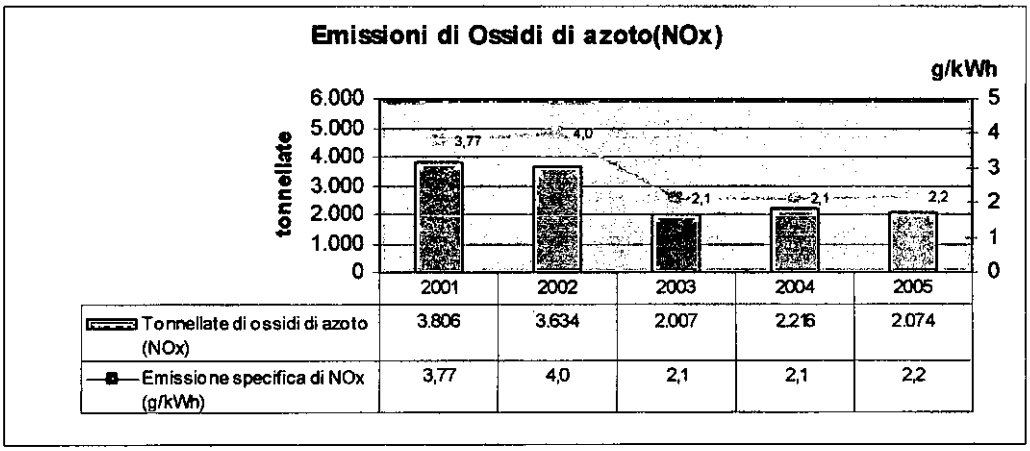
Grafico 1

La emissione specifica di SO2 è pressoché costante in virtù della buona qualità dei carboni approvvigionati.

Impatto :*Emissioni di NOx*

Le emissioni degli ossidi di azoto (NO ed NO2) sono dovute dalla ossidazione dell'azoto atomico (N) che è legato alle sostanze organiche presenti nel combustibile ed alla ossidazione dell'azoto atmosferico (N2) 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 N2 viene spezzato come azoto atomico N).



	2001	2002	2003	2004	2005
Tonnellate di ossidi di azoto (NOx)	3.806	3.634	2.007	2.216	2.074
Emissione specifica di NOx (g/kWh)	3,77	4,0	2,1	2,1	2,2

Grafico 2

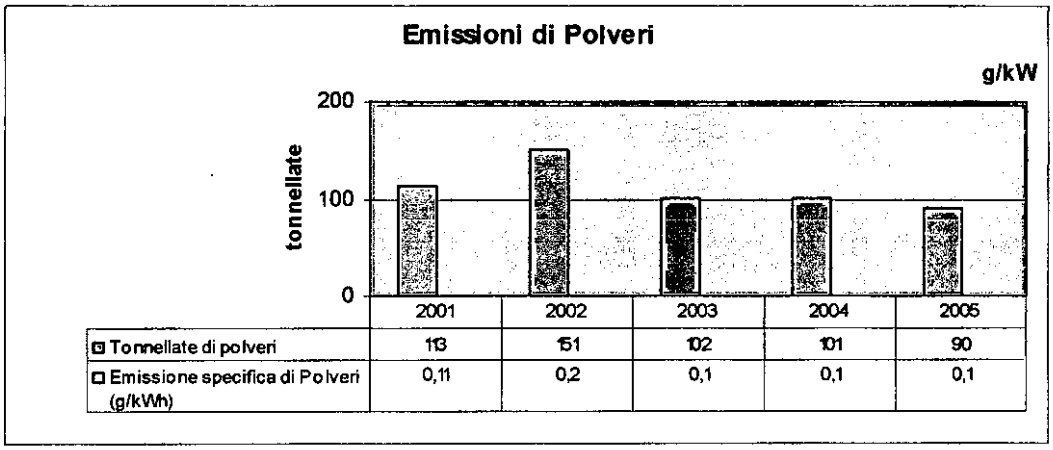
Per limitare l'emissione di questo inquinante sono stati installati appositi bruciatori che presentano mediamente temperature basse rispetto a quelle necessarie per la dissociazione delle molecole di N2. Ciò consente comunque di prevenire in parte la formazione degli ossidi di azoto. Senza altri impianti di abbattimento si è in grado di rispettare normalmente il valore limite prescritto di 650 mg/Nm3.
Le modifiche impiantistiche apportate dal 2002-2003 in fase di ambientalizzazione si sono rivelate efficaci come si osserva dal grafico delle emissioni.

- **Impatto :Dispersione di polveri nell'atmosfera**

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/Nm3 consentiti dalla legge occorre un efficacie sistema di abbattimento. Nella centrale Pietro Vannucci sono installati precipitatori elettrostatici la cui efficienza di captazione assicura livelli emissivi usuali tra i 20 e i 30 mg/Nm³.
In talune situazioni transitorie, quali la messa in funzione delle caldaie, l'avviamento o la fermata dei mulini del carbone, la battitura piastre elettrofiltro, si possono registrare livelli emissivi maggiori rispetto a quelli che si hanno nelle normali condizioni di esercizio, Attraverso il monitoraggio in continuo è possibile anche rilevare immediatamente condizioni di guasto ai precipitatori elettrostatici che possono portare ad un aumento dei livelli emissivi. Il controllo effettuato attraverso il monitoraggio continuo consente di mantenere le emissioni di polveri comunque al di sotto del valori limite consentiti.
La parte non trattenuta, emessa dal camino, è prevalentemente costituita da particolato fine, la cui caratteristica aerodinamiche è tale da conferire alle particelle capacità diffusive paragonabili a quella delle emissioni gassose. Pertanto le polveri in parte si uniscono alle altre polveri presenti in quota,

disperdendosi nell'atmosfera come le emissioni gassose, ed in parte diffondo in prossimità del suolo.

Polveri emesse



	2001	2002	2003	2004	2005
Tonnellate di polveri	113	151	102	101	90
Emissione specifica di Polveri (g/kWh)	0,11	0,2	0,1	0,1	0,1

Grafico 3

L'emissione specifica di polveri è pressoché costante e di basso livello grazie all'alta efficienza dei precipitatori elettrostatici.

- **Impatto: Diffusione di monossido di carbonio CO**

Una minima percentuale del carbonio non brucia in maniera completa e ciò porta alla formazione di monossido di carbonio. L'emissione di CO si traduce in una perdita economica perché la presenza di tale sostanza, com'è a tutti noto, è indice di una cattiva combustione e quindi di una perdita di rendimento della caldaia. L'ottimizzazione del processo di combustione è oggetto di un attento e costante impegno del personale di esercizio; il contenuto di CO nei fumi è misurato in continuo proprio come indicatore della qualità della combustione. I valori riscontrati normalmente sono ben al di sotto del limite medio mensile autorizzato che è pari a 250 mg/Nm^3.
Il monossido di carbonio ha una dinamica spazio temporale molto ristretta, vale a dire che in breve tempo il monossido viene ossidato ad anidride carbonica (CO2), pertanto questa emissione si esaurisce nelle immediate vicinanze del pennacchio dei fumi senza interessare il suolo. I volumi di CO2 calcolati in precedenza contengono anche questa emissione, il cui contributo è comunque minimale.

- **Impatto: Immissioni di SO2 ,NOX e polveri**

Sono denominate immissioni la parte delle emissioni che non si disperdono negli strati altri dell'atmosfera ma che ristagnano e diffondo in prossimità degli ambienti di vita e che quindi determinano l'inquinamento atmosferico all'esterno del perimetro industriale.
Quando la dispersione dei fumi in atmosfera non è ostacolata da particolari condizioni meteoclimatiche, le immissioni dovute alle emissioni in quota da alti

camini, come quelli di un impianto termoelettrico, risulta irrilevante. Viceversa si potrebbe ipotizzare un contributo dell'impianto in particolari condizioni, ad esempio di inversione termica in quota. In questi casi si verifica un progressivo accumulo degli inquinanti negli strati bassi dell'atmosfera, con un aumento generalizzato delle concentrazioni degli stessi.
La continua presenza di questi inquinanti, provenienti soprattutto da altre innumerevoli attività antropiche (il traffico ad esempio è la causa principale delle presenze di CO2, NOx ed altri inquinanti nell'aria in prossimità del suolo) e da processi o eventi naturali, ha come conseguenza il deterioramento della qualità dell'aria, fattore che può ingenerare problemi di natura igienico sanitaria nel caso non siano rispettati gli standard di qualità definiti per legge (DPCM 28 marzo 1983 e DPR 203/88).

Monitoraggio della qualità dell'aria

Sulla base della convenzione stipulata il 14.11.1986 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 vengono validati dall'Impianto e resi disponibili per la lettura e il trasferimento verso l'Autorità di controllo.
La presenza di una rete di monitoraggio e le disposizioni legislative riguardanti la gestione di episodi acuti di inquinamento atmosferico (DM 20 maggio 1991) consentono alle Autorità competenti, dopo aver fissato opportune soglie di attenzione e di allarme, di prevenire il superamento degli standard di qualità attuando una serie di interventi programmati volti a ridurre le emissioni.
La rete di rilevamento attuale è costituita da 4 postazioni dislocate come in figura seguente:

Figura 1 Dislocazione postazioni della rete RQA

Figura 1: Dislocazione postazioni della rete BD.

Le misure effettuate sono

- Postazione di Bastardo (n° 1) dotata della strumentazione di misura di SO2, NO/NO2/NOx, PTS è essenzialmente influenzata da sorgenti di tipo locale (traffico, riscaldamento, ...),
- Postazione di Gualdo Cattaneo (n° 2) dotata della strumentazione di misura di SO2, NO/NO2/NOx, PTS per il monitoraggio delle condizioni di brezza con componente da SW e adibita anche, come presidio nel centro abitato, al monitoraggio locale della qualità dell'aria.
- Postazione di Pozzo (n° 3) dotata della strumentazione di misura di SO2, NO/NO2/NOx, PTS per il controllo dell'area a NW sottovento per le direzioni dei venti prevalenti.
- Postazione di Collesecco (n° 4) dotata della strumentazione di misura dell'SO2 per il controllo di un settore abbastanza ampio sottovento alla Centrale per le provenienze da NE.
- 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.

I valori registrati ed elaborati in termini di mediane e percentili secondo le disposizione di legge documentano l'ampio rispetto degli standard di qualità stabiliti. Per la NO2 si riscontrano concentrazioni mediamente più alte, nei centri urbani di Gualdo Cattaneo e Bastardo, per effetto del contributo del traffico veicolare, effetto che è assente nelle postazioni ubicate nei centri minori. I valori registrati dalla rete nel periodo 1994-2002 attestano comunque una situazione igienico-sanitaria rispetto agli inquinanti monitorati complessivamente soddisfacente.

A titolo di esempio si riporta una tabella riepilogativa dei valori minimi e massimi del del 98° percentile della SO2 registrati nell'arco di 5 anni

Tabella 2 SO_2 – 98° Percentile delle medie di 24 ore (valore limite 250 ug/m^3)

PERIODO	POSTAZIONE							
	1 - Bastardo		2 – Gualdo Cattaneo		3 - Pozzo		4 – Collesecco	
	min	max	min	max	min	max	Min	max
1.4.94 – 31.3.99	7	71	30	51	22	80	11	71

E' disponibile presso l'archivio ambientale un più ampio rapporto sui risultati del rilevamento della qualità dell'aria e sulle caratteristiche meteorologiche del sito.

Sistema di monitoraggio delle emissioni

Le concentrazioni al camino delle emissioni di SO2, NOx, CO e polveri sono misurate in continuo.
La misura in continuo di CO è imposta dal DPCM 2.10.95. Le misure in continuo di SO2 ,NOx e polveri non sono imposte da uno specifico provvedimento di legge, data la potenzialità inferiore ai 300 MW termici delle unità. Tuttavia ENEL, per documentare con la massima trasparenza il rispetto dei limiti di legge ed il valore delle emissioni, ha scelto di realizzare e gestire un sistema di monitoraggio in continuo, secondo i disposti di legge (in particolare il DM 21/12/1995 che disciplina i sistemi di monitoraggio delle emissioni che devono essere installati ai sensi del DM 12/7/90).
Il sistema di monitoraggio è costituito da: analizzatori con punti di prelievo dei campioni sulla ciminiera, acquisitori locali dei segnali di misura e da un sistema di elaborazione dati centralizzato. Ai fini della elaborazione e dell'interpretazione dei dati, oltre alle concentrazioni, sono acquisite dal sistema anche i parametri di funzionamento, quali potenza elettrica, portata dei combustibili , temperatura e pressione dei fumi, ossigeno residuo nei fumi. Per assicurare elevati livelli di disponibilità è qualità dei dati il sistema di monitoraggio è corredato di funzioni di autocontrollo ed allarmi, nonché da apparati di calibrazione automatica degli analizzatori.
Tale sistema permette al personale di Esercizio di individuare immediatamente eventuali cause che comportino maggiori emissioni, nonché di seguire nel tempo il valore medio mensile che deve essere confrontato con il valore limite.

Emissioni secondarie da apparecchiature e da macchine ausiliarie di processo e dai servizi.

Nel linguaggio aziendale qualsiasi effluente che non proviene dalla combustione nelle caldaie principali è definito come "emissione secondaria".
E' stato eseguito un censimento di tutte le sorgenti secondarie verificando tramite misure o stime i livelli emissivi in modo da classificare le sorgenti in relazione alle disposizioni di legge, sono state pertanto identificate le sorgenti che rientrano tra quelle a ridotto inquinamento quelle ad inquinamento poco significativo (di cui al DPR 25 luglio 1991, ad esempio: i gruppi elettrogeni, gli estrattori d'aria, gli aspiratori locale batterie, gli estrattori di laboratorio, etc) e quelle che eventualmente rientrano nell'ambito di applicazione generale del DM 12.7.90.
Le emissioni secondarie sono state oggetto di un accurato censimento. Tra tutte le emissioni censite, quelle che, in linea teorica, sommandosi alle altre emissioni, possono contribuire all'inquinamento in aree remote rispetto alla centrale sono di seguito riportate.

Inquinamento indotto dalle emissioni della caldaia ausiliaria

La caldaia ausiliaria, pur essendo presente, non è attiva in quanto non indispensabile per l'avviamento delle unità. 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.
Gli impatti indotti considerati sono il contributo all'effetto serra e l'inquinamento atmosferico locale.
Si tratta di un aspetto non significativo in quanto l'impatto emissivo può essere considerato inesistente.

Inquinamento indotto dalle emissioni degli impianti di riscaldamento a gasolio

Le caldaie installate per il riscaldamento dei locali di servizio, uffici e officine, laboratori e mensa funzionanti a gasolio sono state sostituite con delle caldaie alimentate a gas metano rispettivamente della potenza di 2x443.900 per gli uffici-officine e laboratori e di 70000 kcal/h per la mensa; La caldaia riscaldamento officine NAS di 290 kW alimentata a gasolio rimane in servizio.
Si tratta di emissioni che non richiedono una specifica autorizzazione ai sensi del DPCM 21 luglio 1989.
Queste caldaie sono controllate annualmente secondo le disposizioni di legge (DPR 412/93 e 511/99), con ditta incaricata della manutenzione. Gli impatti indotti considerati sono il contributo all'effetto serra e l'inquinamento atmosferico locale.
Si tratta di un aspetto non significativo

Inquinamento indotto dalle emissioni dei gruppi elettrogeni di emergenza alimentati a gasolio

E' installato un solo gruppo con massima potenza di 560 kVA.
Le emissioni si hanno solo durante le prove di avviamento periodiche ed eccezionalmente in caso di funzionamento per intervento in emergenza. Anche queste emissioni non necessitano di autorizzazione ai sensi del DPCM 21 luglio 1989.
L'impatto considerato è il contributo all'inquinamento atmosferico locale.
Si tratta di un aspetto non significativo

Contributi alle emissioni di CO2 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 CO2 in modo da evitare la miscela aria idrogeno che risulta esplosiva.
I gàs rimossi sono immessi all'atmosfera attraverso sfiati 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 e pertanto questo aspetto non viene preso in considerazione.

Utilizzo di gas dielettrici nelle apparecchiature elettriche

Diffusione di SF6 (esafloruro di zolfo,gas serra)

L'esafloruro di zolfo è utilizzato per le sue elevate proprietà dielettriche in numerose apparecchiature (interruttori, sezionatori, quadri elettrici, ecc
Le quantità reintegrate (acquisiti) registrate nel 2003 sono pari a 33 kg.
Il contenimento delle emissioni di SF6 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

Diffusione di gas lesivi della fascia di ozono(CFC)

I clorofluorocarburi (CFC) sono contenuti nei fluidi usati come refrigerante negli impianti di condizionamento. Le quantità impiegate nella Centrale Pietro Vannucci sono riportate in una apposita tabella reperibile presso il reparto elettrico.
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

La condensazione del vapore del ciclo termico viene effettuata mediate acqua raffreddata attraverso torri evaporative ad umido a tiraggio forzato; viene pertanto continuamente dispersa in atmosfera la quantità di vapore 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.

6. Scarichi nelle acque superficiali

Le acque necessarie al funzionamento della centrale vengono prelevate dal fiume Timia presso Bevagna (a circa 12 km), dai n. 2 pozzi attivi in Centrale, e, per usi potabili, dall'acquedotto civico. Le quantità prelevate sono indicate nel paragrafo uso delle risorse.
Tutti i reflui di centrale confluiscono in tre punti di scarico che recapitano nel torrente Puglia.
Allo scarico n.1, ubicato in prossimità delle torri di raffreddamento, confluiscono le acque meteoriche di buona parte dell'impianto, nonché le acque provenienti dall'impianto di trattamento delle acque reflue industriali e lo spurgo delle torri di raffreddamento. Il punto ufficiale di controllo dello scarico è situato all'esterno della recinzione ed è agevolmente raggiungibile e praticabile grazie ad un ballatoio appositamente costruito. Lo scarico medio giornaliero è di circa 2.400 m^3.
Allo scarico n. 2 confluiscono le acque meteoriche della parte occidentale dell'impianto e le acque biologiche effluenti dell'impianto di trattamento. Lo scarico medio giornaliero è di circa 60 m^3.
Allo scarico n. 3 confluisce il troppo-pieno della vasca di accumulo dell'acqua di raffreddamento. Si tratta quindi di uno scarico occasionale, di acqua non interessata dal processo.

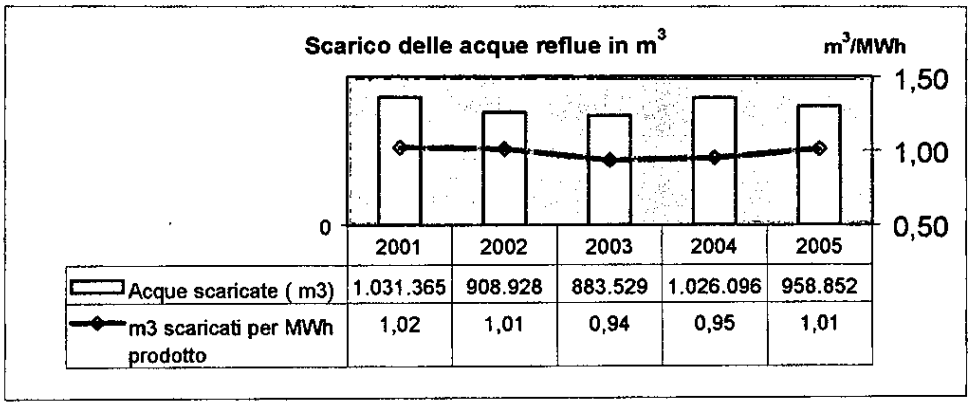
Si considera come aspetto ambientale complessivo lo scarico delle acque reflue dopo il trattamento: in queste acque sono comunque presenti, entro i limiti tabellari previsti, gli inquinanti che residuano dal trattamento stesso. Si considerano altresì come aspetti ambientali gli elementi del processo produttivo che comportano, o possono comportare, l'inquinamento delle acque prima del trattamento in modo da poter considerare nell'ambito del sistema di gestione ambientale le possibili azioni di prevenzione dell'inquinamento.

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 temico.

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 esempio di 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 in un corso d'acqua individuato come poco significativo con portata e corso molto irregolari ove la sezione liquida è fortemente variabile e irregolare.



	2001	2002	2003	2004	2005
Acque scaricate (m3)	1.031.365	908.928	883.529	1.026.096	958.852
m3 scaricati per MWh prodotto	1,02	1,01	0,94	0,95	1,01

Grafico 4

Monitoraggio delle acque reflue

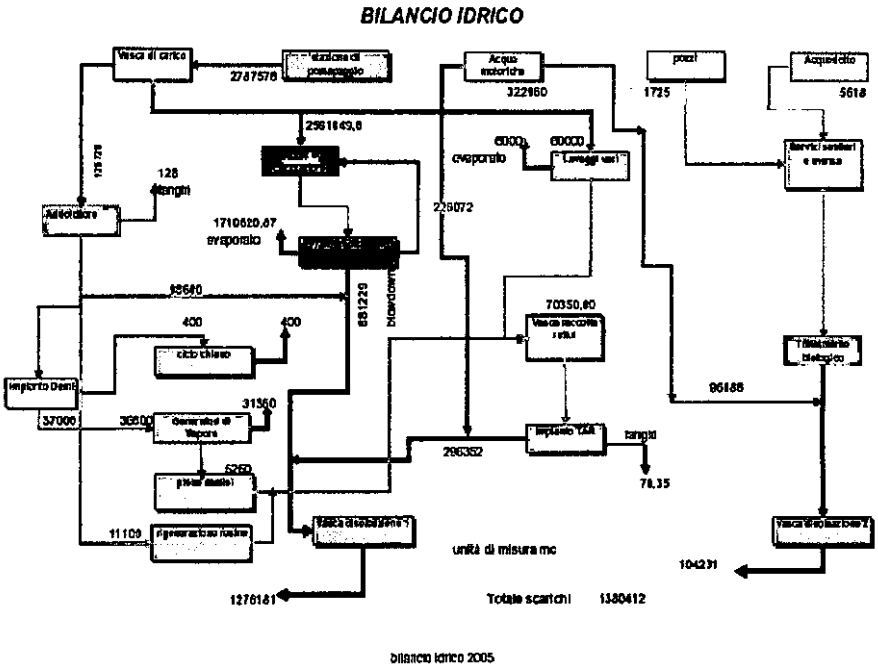
Sui punti finali di scarico, al fine di assicurare il rispetto dei limiti tabellari previsti dalla tabella 3 allegato 5 D. L.vo 152/99 si eseguono le seguenti determinazioni analitiche.
Vengono effettuate analisi sistematiche dal laboratorio chimico di centrale, per l'acqua sia in ingresso che in uscita, analisi chimiche 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.
I risultati delle analisi trimestrali vengono conservati in copia nell'Archivio Ambientale dell'impianto mentre tutti i risultati in originale vengono archiviati presso il laboratorio chimico.
I valori tipici sono:

- Cadmio 0,0012 mg/l
- Cromo totale 0,0085 mg/l
- Ferro 0,615 mg/l
- Nichel 0,0110 mg/l
- Piombo 0,0080 mg/l

- Rame 0,0750 mg/l
- Zinco 0,012 mg/l

Trimestralmente viene verificato il bilancio idrico dell'impianto.

BILANCIO IDRICO 2005



Trattamento delle acque

Trattamento delle acque circolanti nel circuito di raffreddamento condensatore.

In primavera-estate, per prevenire fenomeni di fouling5 all'interno delle condotte, viene operata una debole clorazione dosando opportunamente ipoclorito di sodio6; per prevenire fenomeni di elettro corrosione nei tubi dei condensatori si agisce dosando del cloruro ferroso nell'acqua condensatrice, dopo aver rimosso dall'interno dei tubi eventuali depositi limosi.
Questi trattamenti non danno luogo ad apprezzabili variazioni delle caratteristiche qualitative dell'acqua circolante, cóme risulta dai controlli scarico già menzionati ove questa componente è prevalente.
Queste acque sono comunque sottoposte a sedimentazione per l'eliminazione di eventuali materiali solidi presenti in ingresso o prodotti dai sali disciolti.

[5] Fenomeni di accrescimento sulle pareti, a contatto dell'acqua, di microrganismi vegetali e animali che danno luogo ad incrostazioni, corrosioni ed, in seguito al loro rilascio, di occlusione delle luci di passaggio delle tubazioni.
[6] Allo stesso scopo, si sta ora sperimentando la clorazione con il biossido di cloro, ottenuto dal clorito di sodio, in alternativa all'ipoclorito che può portare alla formazione di alometani.

Si tratta di un aspetto significativo. L'impatto è di tipo potenziale ed è correlabile ad eventuali inquinamenti del corso d'acqua da cui si prelevano le acque.
Vedi anche il seguente paragrafo qualità delle acque prelevate dal del fiume Timia .

Drenaggio delle acque meteoriche

Le acque meteoriche da drenare provengono dalle aree interne della centrale (piazzali strade) e dal parco combustibili liquidi (OCD e gasolio). Tali acque sono sottoposte a sedimentazione e disoleazione per eliminare i materiali eventualmente dilavati a causa del passaggio su tali superfici.

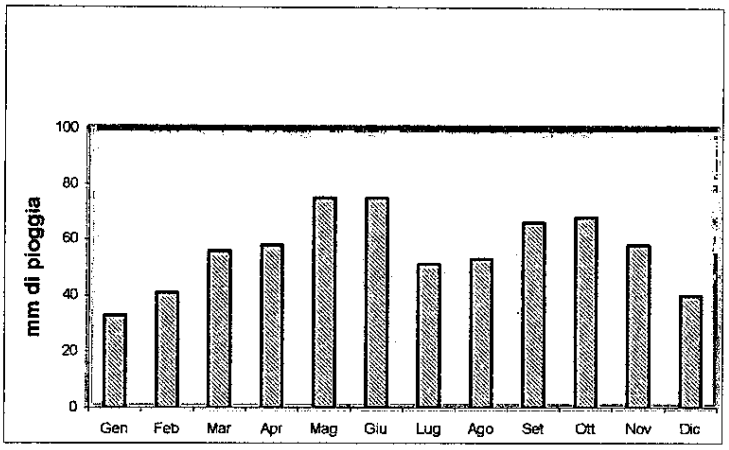


Grafico 5 **Precipitazioni meteoriche**

Il massimo di precipitazioni si riscontra nel periodo tardo – primaverile (maggio – giugno), con valori prossimi agli 80 mm al mese di pioggia, seguito dal periodo autunnale (ottobre – novembre), con valori che si aggirano attorno ai 70 mm al mese di pioggia. I valori minimi si registrano invece nel periodo invernale, particolarmente gennaio e febbraio, infatti le precipitazioni si attestano tra i 35 e i 42 mm di pioggia al mese. Nel periodo estivo infine le misurazioni mostrano precipitazioni che si aggirano mediamente sui 50 mm/mese di pioggia, con valori più elevati nel mese d'agosto, come mostra la figura seguente:

Le 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.

Scarico delle 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. Quindi confluiscono allo scarico n° 2, previa ulteriore decantazione.
Su tale scarico sono controllati giornalmente pH, cloro residuo, conducibilità.
Bimestralmente sono controllati: pH, Conducibilità, solidi sospesi totali, COD, azoto ammoniacale, azoto nitroso, azoto nitrico, fosforo totale, tensioattivi

MBAS, Solfati, Cloruri, estratto sostanza organica (estratto etereo) Pb, Cd, Fe, Zn, Cr tot., Cu, Ni.
Si tratta di un aspetto non significativo.

Rilascio delle acque reflue industriali dopo il trattamento chimico fisico.

Tale apporto è controllato in continuo per pH conducibilità. Trimestralmente sono controllati i metalli pesanti.
Si tratta di un aspetto significativo.

Le acque industriali (acide ed alcaline) provenienti dai lavaggi di impianti e macchinari e da altre operazioni - per una quantità di circa 3 ÷ 4 m3 al giorno - vengono raccolte da apposite fognature e convogliate nell'impianto di trattamento. Dopo il trattamento per poter essere scaricate vengono trasferite nelle vasche finali di sedimentazione allo scopo di trattenere eventuali solidi sospesi.
Il dimensionamento dell'impianto di trattamento e delle vasche finali consente di trattare tutte le acque che risultano da condizioni particolari di esercizio quali gli avviamenti, manutenzioni, lavaggi ecc.

Trattamento delle acque acido alcaline

L'impianto di trattamento è dimensionato per trattare reflui fino ad una portata massima di circa 30 m^3/h [7]. Ha la funzione principale di eliminare dalle acque i solidi presenti in sospensione, le frazioni solubili di alcuni metalli e di correggere il pH, portandolo nei limiti prescritti. I reagenti impiegati nel processo di depurazione sono: acido solforico, cloruro ferrico, calce idrata in polvere e polielettrolita. Tali reagenti sono tutti stoccati in appositi locali, in prossimità dell'impianto.
La calce viene utilizzata sotto forma di latte di calce che, costituito da una sospensione di calce in acqua, viene preparato di continuo ed opportunamente dosato nel processo. Sempre tramite pompe dosatrici viene inviato al processo il polielettrolita, preparato in un apposito serbatoio di miscelazione.
In generale tutti i serbatoi contenenti reagenti insistono su pavimentazioni realizzate con idonei rivestimenti ed afferenti alla rete fognaria collegata all'impianto ITAR.
Le principali interazioni ambientali derivano da possibili sversamenti dei reagenti impiegati o da perdite dall'impianto durante il caricamento o la preparazione delle miscele da inviare al processo. Le misure adottate per la prevenzione di tali possibili interazioni sono costituite, da un punto di vista gestionale, da opportuni presidi per tutte le operazioni svolte. Le zone interessate dalle operazioni riguardanti il processo di depurazione, sono impermeabilizzate e

[7] Nel precedente funzionamento ad olio combustibile le quantità d'acqua da trattare erano notevolmente superiori.

dotate di opportuni pozzetti di raccolta, in modo da evitare effetti ambientali derivanti da incidentali sversamenti.

Trattamento finale delle acque rilascite.

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 a titolo cautelativo.
Le apposite vasche vengono munite anche di panne galleggianti per rendere più efficace la captazione degli olii eventualmente galleggianti.
Poiché dal 1992 l'impianto funziona a carbone con modesto uso di gasolio e non utilizza al momento il parco combustibile OCD annesso alla centrale, il pericolo di trascinamento di olii è limitato appunto al gasolio e a modesti sversamenti possibili dei macchinari.
Il dilavamento di polveri può a volte essere sensibile dopo lunghi periodi secchi.
Può avvenire nei fluidi di processo anche una modestissima deposizione di sali.
Le vasche esistenti sono adeguatamente dimensionate per queste esigenze.

Scarichi di energia termica attraverso le acque

Il sistema di raffreddamento prevede l'impiego di torri ad umido (sistema semichiuso). L'energia termica trasferita all'acqua di raffreddamento dal vapore proveniente dalla turbina che condensa sul condensatore dove avviene lo scambio viene prevalentemente rilasciata in atmosfera attraverso il processo di evaporazione di parte dell'acqua di raffreddamento stessa.
Il processo di evaporizzazione causa un arricchimento nei sali nell'acqua di raffreddamento, che viene controllato con lo spurgo di una quantità prefissata di acqua e il suo reintegro con nuovo fluido.
Queste acque rilasciate hanno temperature di qualche grado superiore a quelle di reintegro.
Il rilascio di energia termica non interessa quindi in modo prevalente le acque superficiali. Tuttavia l'apporto termico dello spurgo, che raggiunge il punto finale di rilascio unitamente alle altre acque reflue, può condizionare la temperatura delle acque sullo scarico. Questa temperatura, che deve comunque rispettare i limiti previsti da D.L.vo 152/99, è tenuta sotto controllo. I valori tipici sono 17 °C in inverno e 28°C in estate. Questi valori moderati, la ridotta quantità di fluido rilasciata e le caratteristiche torrentizie del Puglia rendono poco significativo l'impatto termico, inteso come capacità di modificare gli equilibri di un corpo recettore, come si può in linea teorica verificare per impianti senza torri che riversano in acqua mare, fiume, tutta l'energia termica scaricata.
Si tratta di un aspetto non significativo.

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.
Di fatto il modesto contributo aggiuntivo attribuibile alla centrale permette di norma di garantire il rispetto dei limiti, nonostante la qualità delle acque in ingresso.

L'impatto considerato è di natura potenziale:Possibile rilascio di inquinanti e di materiale solido sospeso estranei al processo produttivo. L'aspetto è significativo.

7. Produzione, riutilizzo recupero e smaltimento dei rifiuti

Tenuto conto delle quantità e della natura i rifiuti prodotti da un impianto termoelettrico costituiscono un aspetto ambientale significativo.

Gli impatti associati a tale aspetto possono essere riassunti nel modo seguente:
- potenziale inquinamento dell'aria del suolo delle acque per emissioni o dispersioni di sostanze durante la fase di gestione interna prima del conferimento;
- potenziali inquinamenti remoti durante le fasi di trasporto, riutilizzo o smaltimento in discarica;
- occupazione fisica del suolo per i rifiuti collocati in discarica.

Il criterio adottato per la valutazione dell'aspetto ambientale produzione dei rifiuti, tiene conto di questi tre impatti.

Ai fini della salvaguardia dell'ambiente e delle persone durante le fasi di gestione interna, vale a dire raccolta e deposito nell'area di impianto per il successivo conferimento, la gestione interna dei rifiuti è considerata di per se un aspetto significativo

Gli impatti remoti costituiscono un aspetto indiretto in quanto l'organizzazione dell'UB ha una autonomia gestionale limitata alla sola possibilità di controllare la validità della documentazione autorizzativa del trasportatore e del destinatario in fase di conferimento e di verificare l'arrivo presso il primo destinatario attraverso la ricezione della quarta copia del Formulario di identificazione.

La produzione di rifiuti pericolosi nella quasi totalità dei casi risulta essere un aspetto significativo.
Di seguito, per ciascuna delle tipologie di rifiuti prodotti, si esaminano le modalità di deposito interno, le quantità prodotte i possibili recuperi

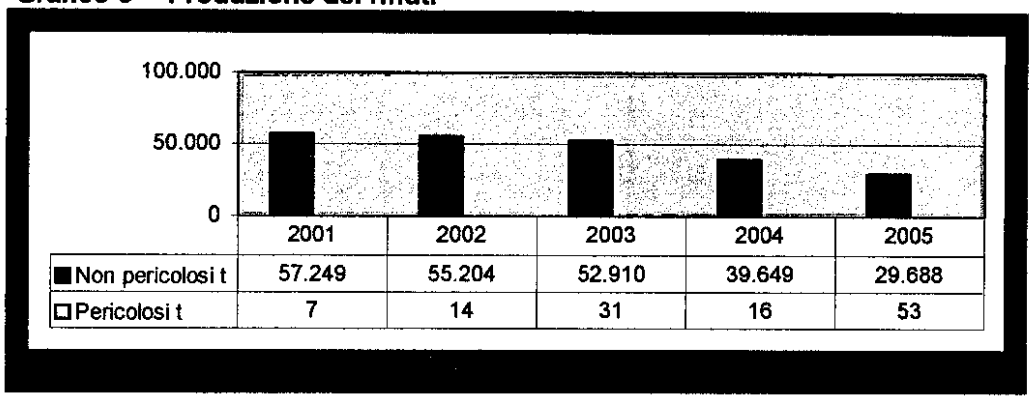
Deposito interno di stoccaggio rifiuti

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

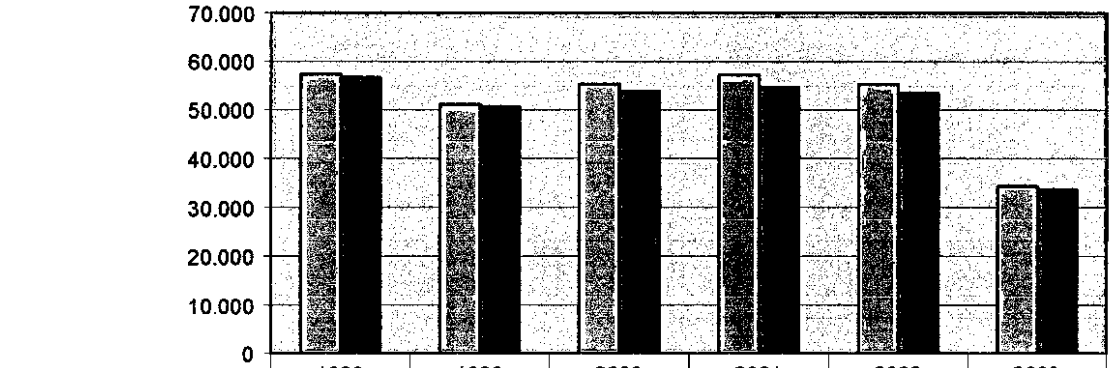
I limiti quantitativi e temporali per tutti gli altri rifiuti sono quelli consenti per il deposito temporaneo secondo le definizioni del Dlgs 22/97 (Ronchi)
Nel seguito sono presentati mediante grafici i dati relativi alla produzione ed al recupero dei rifiuti

Grafico 6 Produzione dei rifiuti



	2001	2002	2003	2004	2005
Non pericolosi t	57.249	55.204	52.910	39.649	29.688
Pericolosi t	7	14	31	16	53

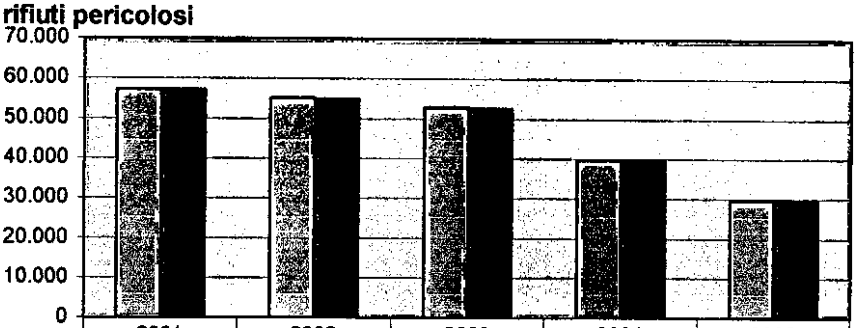
Recupero dei rifiuti non pericolosi



	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rifiuti prodotti	57.330	51.112	55.258	57.249	55.204	34.280
Rifiuti inviati al recupero	56.662	50.662	53.839	54.526	53.419	33.601

grafico 7

Recupero dei rifiuti pericolosi



	2001	2002	2003	2004	2005
Rifiuti prodotti	57.256	55.218	52.941	39.665	29.741
Rifiuti inviati al recupero	57.222	55.019	52.620	39.471	29.700

Grafico 8

Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali pericolosi

Come detto in precedenza la valutazione di significatività viene spinta a livello di categoria CER

Tabella 3

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 esauriti	120112	p	0,00	0,00	0,00	2,64	0,20
Altri olii per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati	130103	p	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Oli esauriti 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 saturateo 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
			6,54	**14,02**	**31,30**	**15,58**	**52,92**

Olio contaminato da PCB (130301) e materiali contaminati da PCB (160201)

Nell'impianto sono in esercizio i macchinari elettrici contenenti olio con PCB indicati paragrafo
Le attività di manutenzione sui macchinari contaminati da PCB sono affidate a ditte specializzate, la gestione del rifiuti è comunque a carico Enel Generazione.

Per i quantitativi di PCB allocati sull'impianto vedi il paragrafo uso di materiali e risorse

Oli esauriti

Gli oli esauriti e le emulsioni che provengono dall'esercizio e dalle manutenzioni dei sistemi di lubrificazione ed automazione meccanica dei macchinari, sono raccolti e classificati a seconda dei casi con i capitoli CER (1301, 1302 ,1303) quindi depositati temporaneamente in modo controllato in una apposita area. Questi rifiuti sono conferiti per il recupero al Consorzio obbligatorio degli oli usati.

Accumulatori al piombo (160601)
Gli accumulatori esausti, derivanti dall'esercizio dei sistemi di emergenza, vengono conferiti al consorzio COBAT per il recupero
Si tratta di un impatto non significativo

Materiali isolanti (coibenti) e materiali da costruzione contenenti amianto (1706)

Gli interventi di rimozione dei materiali isolanti e l'imballaggio dei rifiuti prodotti in doppio sacco di polietilene di idoneo spessore (big-bag) sono affidate ditte specializzate. Queste sono contrattualmente vincolate all'applicazione di specifica procedura aziendale volta ad evitare la dispersione di fibre. La gestione del rifiuti dopo l'imballaggio è a carico Enel.

L'Impianto, come già detto sopra, dispone di una autorizzazione al deposito preliminare di questi rifiuti, la quale oltre ai quantitativi massimi ed ai tempi di stoccaggio, stabilisce le modalità di trattamento e di conservazione del materiale depositato ai fini della prevenzione delle dispersioni di fibre nell'ambiente.
L'amianto e le sostanze che lo contengono viene rimosso da ditte specializzate e conferito ad appositi impianti che tramite una tecnologia termovetrificazione ad elevata temperatura, procede all'inertizzazione dell'amianto. Il materiale inerte che ne risulta può avere ulteriori impieghi, quali, ad esempio, il riutilizzo per la preparazione di sottofondi stradali. Rispetto all'utilizzo di discariche autorizzate, come avveniva in passato, l'impiego della tecnica di vetrificazione consente, oltre all'eliminazione delle incidenza ambientali provocate dalla dispersione delle fibre di amianto, una riduzione dei costi di smaltimento.
Il materiale da trattare è confezionato in doppio sacco di polietilene di idoneo spessore (big-bag) e conferito direttamente per il trasporto verso la Francia, nel rispetto delle procedure di legge ce regolano il trasporto transfrontaliero.

Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (200121)

Provengono prevalentemente dalla manutenzione degli impianti di illuminazione.
Si tratta di un aspetto non significativo.

Stracci e materiali assorbenti contaminati da sostanze pericolose (150202)

Provengono da operazioni di bonifica di perdite accidentali o da normali attività di manutenzione su molteplici macchinari ed apparecchiature.
Le sostanze inquinanti sono essenzialmente :
Residui di vernice solventi diluenti provenienti da attività di verniciatura delle griglie, condotte forzate, degli organi di intercettazione (paratoie, valvole), del macchinario all'interno delle strutture;
Resine, residui di rame, polveri di grafite, diluenti da attività di manutenzione sul macchinario elettrico;
Oli isolanti per gli interventi su trasformatori di potenza e di misura (TA,TV);
Oli lubrificanti e grasso dalle manutenzioni ed interventi sui sistemi di lubrificazione sugli organi di comando oleodimamico;

Si tratta di un aspetto significativo

Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi

Tabella 4

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
			57.249,40	**55.204,55**	**52.910,32**	**39.649,03**	**29.688,58**

Ceneri del carbone

Le sostanze incombustibili (minerali inerti, metalli ecc) che formano le ceneri, sono contenute nei carboni attualmente utilizzati dall'ENEL in percentuali che

variano dal 10 al 15 % in peso. Ciò significa che con un consumo di circa 430.000 tonnellate anno di carbone le ceneri annualmente prodotte si aggirano mediamente intorno alle 56.000 tonnellate
Approssimativamente il 96% delle ceneri raccolte (circa 54.000 t/anno), definite "leggere " provengono dalle tramogge di fondo dei filtri elettrostatici (che abbattono circa il 99,5 delle ceneri veicolate dai fumi). 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.
Le ceneri "leggere", hanno una granulometria variabile tra 0,5 e 200 micron.
Le aggregazioni che compongono le ceneri pesanti possono raggiungere invece dimensioni anche di alcuni centimetri. Il sistema di estrazione meccanico è dotato di una prima frantumazione che conferisce una pezzatura non superiore a 10 mm. Con una seconda frantumazione si formano polveri di varia granulometria, la cui dimensione massima è dell'ordine di 1-2 mm.
Dalle tramogge le ceneri vengono estratte ed accumulate transitoriamente in tre sili della capacità unitaria di 1.400 m. due per le ceneri leggere ed uno per le ceneri pesanti.
Attualmente sono tutte destinate al recupero in cementifici. L'avvio al recupero avviene praticamente in modo contestuale alla produzione.
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.

Tabella 5 Composizione ceneri leggere

Composizione Ceneri Leggere (% in peso)		
Silice	Come SiO_2	48 %
Alluminio	Come Al_2O_3	30 %
Ferro	Come Fe_2O_3	6.0 %
Calcio	Come CaO	6.0 %
Magnesio	Come MgO	1.5 %
Zolfo	Come SO_3	0.7 %
Incombusti	Come C	5.0 %
Altri Ossidi (Na, K, P, Ti)		2.8 %
Metalli in tracce		

Le ceneri da carbone hanno una composizione simile a quella delle pozzolane naturali che sono impiegate per la preparazione del cemento (vedi composizione tipica di tabella). Il potere aggregante che questi materiali conferiscono al cemento è dovuto in entrambi i casi alla presenza di silicoalluminati. La utilizzazione delle ceneri nella preparazione del cemento può essere impedita solo dalla presenza di particelle carboniose incombuste. Il tenore medio degli incombusti non deve pertanto superare l'8%.

Metalli di scarto (capitolo 1704 del CER, Ferro e acciaio 170405, Cavi 170408, ecc)

Derivano sia da attività di manutenzione ordinaria sia da attività straordinarie quali modifiche e rifacimenti di parti di impianto. La produzione può essere notevolmente diversa di anno in anno. In ogni caso si tratta di rifiuti avviati regolarmente e totalmente ad attività di recupero.

Altri materiali isolanti (170602)

Sono costituiti di norma da lana di roccia e lana di vetro utilizzati per cuscini coibenti, rivestimenti, ecc.
Si tratta di un aspetto significativo

Fanghi dal trattamento acque reflue industriali (100121)

I fanghi che derivano dalla depurazione delle acque nell'impianto ITAR, dopo la disidratazione in un apposito filtropressa, sono accumulati in contenitori utilizzati direttamente per il trasporto a mezzo camion verso la discarica. La loro produzione dipende in parte anche dai lavaggi di parti di impianto e manutenzioni e vengono smaltiti a secondo delle necessità in funzione del ritmo di produzione

Altri materiali

In modo non ricorrente ed in quantità limitate possono essere prodotte altre tipologie di rifiuti che devono essere smaltiti o avviati al recupero con un proprio codice in quanto non rientrano, per qualità o per quantità, tra i rifiuti assimilabili agli urbani. Si tratta ad esempio di carta e cartoni, plastiche, imballaggi, vetro, materiali isolanti, pneumatici, veicoli fuori uso, ecc.
Si tratta di un aspetto significativo

Stracci e materiali assorbenti non contaminati da sostanze pericolose (150203)

Si tratta di un aspetto non significativo in quanto la produzione è minima .

Apparecchiature fuori uso(160214),

Derivano dalla sostituzione di apparecchiature guaste od obsolete. Si ha quindi una produzione di rottami che può avere di anno in anno variazioni consistenti in relazione alla effettuazione di interventi di modifica o di rifacimenti impiantistici. La maggior produzione degli anni 2002 2003 è dovuta come già detto ai lavori di adeguamento ambientale e revamping.
Si tratta di rifiuti che di norma possono essere avviati ad operazioni di riutilizzo da ricercare di volta in volta.
Si tratta di un aspetto significativo.

Rifiuti Urbani ed assimilati (capitolo 20 del CER)

I rifiuti classificabili come urbani prodotti nell'area di impianto vengono raccolti negli appositi contenitori resi disponibili dal Comune per la raccolta differenziata. Sono conferiti al servizio pubblico di raccolta anche i rifiuti che provengono dalle operazioni di filtrazione delle acque (CER 190901) sull'opera di presa realizzata per attingere l'acqua di raffreddamento dal fiume Timia
Sulla bocca di prelievo sono installate una griglia fissa con sgrigliatore meccanico a pettine, per la rimozione dei materiali grossolani e una successiva griglia rotante per trattenere i materiali più fini. I materiali rimossi automaticamente da tali griglie si accumulano in un apposito contenitore. La natura di questi rifiuti (prevalentemente residui legnosi, arbusti e fogliame e da altri rifiuti abbandonati di origine urbana) e le limitate quantità prodotte consentono il conferimento diretto al servizio di raccolta pubblica.

Fanghi delle fosse settiche (20 03 04)
Vengono periodicamente aspirati da ditte specializzate per il conferimento a specifici impianti di trattamento.

Si tratta di un aspetto non significativo.

8. Uso e contaminazione del terreno

Tutta l'attività produttiva si svolge nell'area recintata dell'impianto, fatta eccezione per l'opera di presa al fiume Timia

Stato di contaminazione del suolo e delle acque sotterranee

I sistemi di contenimento (bacini, vasche trappola, ecc.) e la pavimentazione con canalette di convogliamento presenti nelle aree d'impianto ove sono possibili sversamenti o percolamenti garantiscono una adeguata protezione del suolo e del sottosuolo. Per quanto non richiesto dalle normative in vigore, è stata controllata la tenuta delle vasche e sono previsti controlli periodici. Esiste un solo serbatoio interrato escluso per norma da controlli periodici.
I serbatoi di olio combustibile sono all'interno da bacini di contenimento pavimentati e comunque sono collocati su un robusto basamento cementizio. Dal fasciame e dal fondo non si osservano trafilati. Questo combustibile, del resto in limitate quantità e semisolido allo stato attuale di temperatura ambiente, non è in uso da 12 anni e non si ha nota di sversamenti significativi in passato, tantomeno dispersi nel suolo.
L'acqua dei pozzi adiacenti l'impianto non ha tracce di sostanze organiche di origine industriale.
Si ritiene pertanto che lo stato del sottosuolo non risenta della presenza della centrale in maniera significativa.

Scarichi sul suolo di acque reflue di natura domestica.

La zona che ospita l'impianto non è servita da fognatura comunale. I reflui di natura domestica confluiscono tutti in un impianto di trattamento ad ossidazione totale. Le acque trattate pervengono nelle vasche finali del sistema di raccolta trattamento e scarico delle acque reflue industriali. Nell'area d'impianto non esistono quindi scarichi sul suolo di questa natura.
Analogamente non esiste fognatura in prossimità della stazione di pompaggio sul Timia. Gli scarichi civili, di uso estremamente saltuario (personale presente solo in occasione delle manutenzioni) sono convogliati in una vasca settica.
Si tratta di un aspetto non significativo .

Raccolta stoccaggio e scarico delle acque di processo

L'impatto considerato è la contaminazione del suolo da percolazioni di acque inquinate dal processo
Dalle condutture e dalle vasche di raccolta delle acque acido-alcaline ed oleose, in caso di rotture o fessurazioni (quindi in condizioni non normali) sono possibili percolazioni verso il suolo di sostanze inquinanti.
Come detto, attraverso controlli sistematici sulle integrità e sulla tenuta delle vasche è possibile prevenire una contaminazione significativa del suolo e delle falde.

Sono state censite le seguenti opere : Vasca decantazione parco carbone, vasca accumulo acque acide/alcaline, vasca disoleazione n. 1, vasca disoleazione n.2, vasca sedimentazione DEMI.

In occasione degli svuotamenti è certificata l'integrità dei contenimenti.

Stoccaggio e movimentazione di olio combustibile denso (OCD)

L'impatto considerato è di natura potenziale e consiste nella contaminazione del terreno da versamenti e perdite di combustibile.
L'olio combustibile denso (OCD) è stato utilizzato come combustibile base prima della trasformazione a carbone. Dal 1990 l'OCD non viene più utilizzato.
Attualmente risultano stoccate una quantità residuale di circa 355 t di OCD ATZ.
Il parco è costituito da 7 serbatoi fuori terra collocati all'interno di due bacini di contenimento. Le caratteristiche dei serbatoi sono riassunte nella tabella seguente

Tabella 6 Serbatoi per OCD e gasolio del parco combustibili

Bacino	Denominazione	Volume m^3	Anno-Tipo di costruzione
n. 1 4100 mc netti	Serbatoio OCD n. 1	7.500	1965-Acciaio
	Serbatoio OCD n. 2	7.500	1965-Acciaio
	Serbatoio OCD n. 3	7.000	1969-Acciaio
	Serbatoio Gasolio n. 1	200	(vedi tabella 7)
	Serbatoio Gasolio n.2	200	(vedi tabella 7)
n. 2 4400 mc netti	Serbatoio OCD n. 4	7.000	1971-Acciaio
	Serbatoio OCD n. 5	10.000	1971-Acciaio

Il fondo dei bacini in lastroni di cemento è in buono stato. Le pareti dei bacini sono in cemento con l'eccezione di una parete del bacino 1 che risulta in terrapieno. I basamenti sono integri e il fasciame non fa registrare trafilamenti. Non si sono mai avuti sversamenti, a parte occasionali perdite in fase di scarico delle autobotti, peraltro contenuti dalle trappole predisposte.
I bacini sono collegati al resto dell'impianto attraverso il sistema di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche. Queste acque sono convogliate al sistema di disoleazione a vasche trappola. È fissato un punto di verifica delle acque recapitate sul sistema fognario di centrale.

I serbatoi sono controllati periodicamente a vista dal personale del Movimento Combustibili.
Le eventuali perdite possono interessano di norma superfici pavimentate, l'OCD raffreddandosi si rapprende rapidamente pertanto nel caso di piccole

perdite o di fuoriuscite dalle tubazioni durante le manutenzioni è possibile ripulire le zone interessate con appositi materiali assorbenti o meccanicamente.
I residui oleosi in genere che possono essere dilavati dalle acque meteoriche raggiungono l'impianto di captazione interno ai bacini. Le acque inoltre confluiscono al sistema di trattamento acque reflue attraverso le fogne acque oleose.
Attualmente il parco stoccaggio OCD è inutilizzato, con riferimento alla situazione passata occorre osservare che in caso di incidenti con fuoriuscite rilevanti il prodotto sarebbe comunque rimasto confinato nel bacino di contenimento con possibilità di adeguata bonifica.
In ogni caso, per focalizzare l'attenzione su tale aspetto, anche in questa fase transitoria di non utilizzazione del parco e per la eventuale fase di smantellamento, si considera comunque significativo l'aspetto con riferimento all'impatto potenziale "contaminazione del suolo da versamenti e perdite di OCD".

Stoccaggio e movimentazione di gasolio

L'impatto considerato è di natura potenziale e consiste nella contaminazione del terreno da versamenti e perdite di gasolio

Il gasolio è impiegato in produzione per il diesel d'emergenza, le torce pilota di caldaia e per le macchine operative di movimentazione carbone. Inoltre è utilizzato nelle caldaie di riscaldamento edifici.
Il gasolio viene approvvigionato esclusivamente mediante autobotti e stoccato in appositi serbatoi.
Al fine di prevenire sversamenti e minimizzare i rischi di incendi le operazioni di scarico sono controllate seguendo una specifica prescrizioni di esercizio.

Le quantità massime di gasolio presenti negli 8 serbatoi presenti sull'impianto, sono inferiori ai limiti fissati sia per la notifica che per il Rapporto di sicurezza di cui al D. L.vo 334/1999.
Il prodotto destinato alla produzione di energia elettrica godendo di regime fiscale agevolato, deve essere tenuto rigorosamente diviso da quello destinato per usi diversi.

Le caratteristiche dei serbatoi sono riassunte nella seguente tabella

Tabella 7

Caratteristiche dei serbatoi per il gasolio

Tabela 1

Contenuto	Volume m^3	Tipo di costruzione	Stato
Gasolio per autotrazione	9,8	Interrato – metallico	In servizio
Gasolio per riscaldamento mensa	5	Interrato – metallico	Non in servizio
Gasolio per riscaldamento officine NAS	5	Interrato – metallico	In servizio
Gasolio per riscaldamento uffici e officinai	5	Interrato con intercap. - vetroresina	Non in servizio
	5	Interrato con intercap. - vetroresina	Non in servizio
Gasolio per usi produttivi	200	Fuori terra-metallico- interno bacino OCD	In servizio
	200	Fuori terra-metallico- interno bacino OCD	In servizio
Gasolio per diesel emergenza	0,9	Fuori terra – metallico	In servizio

Per quanto riguarda la prevenzione della contaminazione del terreno dell'area di centrale da possibili sversamenti durante la fase di approvvigionamento o di travaso per l'utilizzazione, si precisa che le aree di movimentazione sono pavimentate e viene fatto uso di recipienti di raccolta.
I controlli periodici dei serbatoi consentono di individuare in tempo eventuali presenze di trafilamenti.
Si tratta di un aspetto significativo con riferimento ad un impatto potenziale di "contaminazione del suolo da versamenti e perdite di gasolio"

Utilizzazione di olio isolante e lubrificante sui macchinari ed operazioni di rabbocco.

L'impatto considerato è la potenziale contaminazione del terreno per perdite di olio isolante e lubrificante dai macchinari
Le eventuali perdite confluiscono di norma in apposite vasche di raccolta o su superfici pavimentate drenate verso l'impianto di trattamento delle acque dal sistema fognario di centrale. Pertanto tale impatto può essere ritenuto del tutto eccezionale legato a danni al serbatoio, tubazioni o per eventi assolutamente imprevedibili.

All'opera di presa del fiume Timia si possono verificare trafilamenti dai sistemi di sgrigliatura (olio riduttore) e dai gruppi di pompaggio (ingrassaggio assi). I quantitativi di lubrificante presente sono modesti. La dispersione sul terreno è evitata dalla presenza di basamenti in calcestruzzo e da recipienti di raccolta. Le aree sono inoltre oggetto di ispezione (almeno 2 volte a settimana).
Per le pompe è stata effettuata l'installazione di cuscinetti funzionanti a secco.

Tuttavia, relativamente all'area di impianto, al fine di prevenire o ridurre le perdite, e limitare le quantità di olio che perverrebbero all'impianto di trattamento, attraverso programmi di controllo e opportune procedure operative, si valuta in generale questo impatto significativo.

Sull'impianto e sull'opera di presa presso il fiume Timia sono peraltro presenti trasformatori con olio contaminato da PCB protetti da vasche adeguate.

Gestione della raccolta e deposito interno dei rifiuti.
L'impatto considerato è la contaminazione del terreno per percolazioni e perdite dalle aree attrezzate a deposito temporaneo e preliminare dei rifiuti

Il deposito dei rifiuti si effettua su aree dotate di pavimentazione con sistemi drenanti collegati all'impianto di trattamento, in particolare l'area dedicata alla raccolta degli oli esausti, poste all'interno del parco oli è collegata alla fogna delle acque che recapita nella vasca trappola e quindi in vasca disoleazione.

Si ritiene modesto questo impatto

Gestione dei depositi di oli lubrificanti ed isolanti .
L'impatto considerato è la contaminazione del terreno per perdite e dispersioni dalle aree attrezzate a deposito di oli lubrificanti ed isolanti
L'olio lubrificante nuovo è conservato in fusti presso un area appositamente attrezzata. L'area è drenata verso l'impianto di trattamento acque reflue attraverso la fogna di impianto.
Gli oli esausti sono stoccati in un serbatoio ubicato all'interno dei bacini di contenimento dell'olio combustibile.
Si ritiene modesto questo impatto.

Gestione dei depositi di sostanze per il processo.
L'impatto considerato è la contaminazione del terreno per perdite e dispersioni dalle aree attrezzate per il deposito di additivi di processo

Gli additivi di processo sono essenzialmente dei reagenti chimici per il trattamento delle acque quali acido solforico, idrato di idrazina, ipoclorito di sodio, calce idrata, cloruro ferrico, ecc, come meglio dettagliato nel paragrafo risorse. Le aree di deposito delle sostanze presenti nell'Impianto sono riportare in un'apposita planimetria conservata in archivio ambientale.
Queste sostanze per lo più classificabili come pericolose sono contenute in appositi serbatoi all'interno di vasche drenate verso l'impianto di trattamento acque reflue attraverso la fogna delle acque acide alcaline. Le sostanze contenute in fusti sono depositate su aree impermeabilizzate anch'esse drenate verso l'impianto trattamento acque reflue.
Possibilità di sversamenti si hanno solo in caso di incidenti durante le fasi di movimentazione (vedi incidenti) la contaminazione del terreno potrebbe avvenire solo in casi di vasche o pavimenti danneggiati.

Si ritiene inesistente questo impatto.

Percolazioni e dispersioni dai depositi di sostanze solide

Stoccaggio del carbone

L'impatto considerato è la contaminazione del suolo da percolazioni di acque nell'area del parco stoccaggio carbone

Per la raccolta del percolato, attorno al perimetro del parco carbone sono presenti delle canalette che fanno capo ad apposita vasca di raccolta e sedimentazione. Una parte viene riutilizzata per l'innaffiamento ai fini antispolvero del carbone. L'eccesso confluisce all'impianto ITAR

Il fondo del parco carbone è da ritenersi semipermeabile, tuttavia il processo di infiltrazione è tale che le particelle di carbone eventualmente sospese si depositano negli strati con cui è stato realizzato il fondo. Non si ritiene questa fonte una possibile causa d'inquinamento delle falde sottostanti.

9. Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia)

Per quanto riguarda i consumi energetici sono considerati significativi a priori i consumi di combustibile utilizzati per la produzione di energia elettrica, tutti gli altri consumi energetici sono valutati dal punto di vista di un qualsiasi organizzazione consumatrice di energia non autoprodotta, la rilevanza è quindi legata al tipo di energia consumata ed alla quantità.

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.

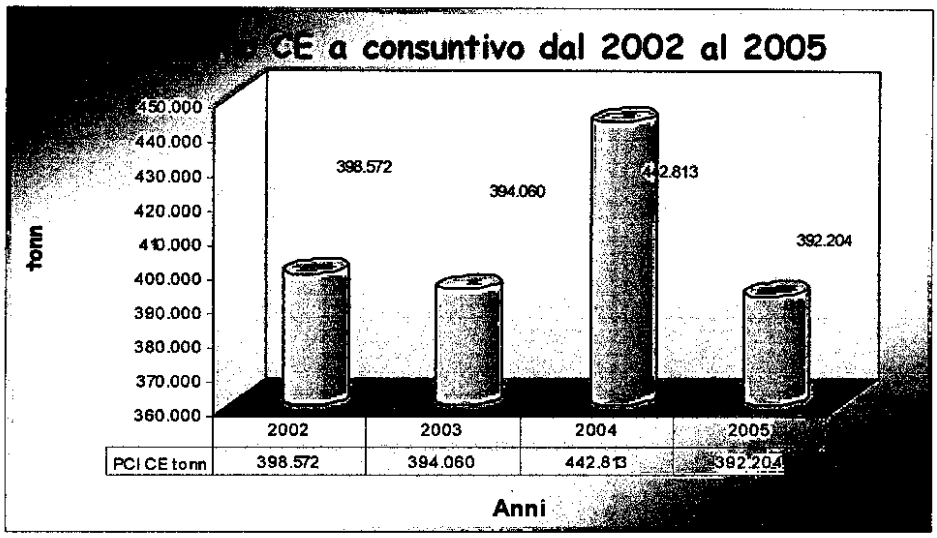
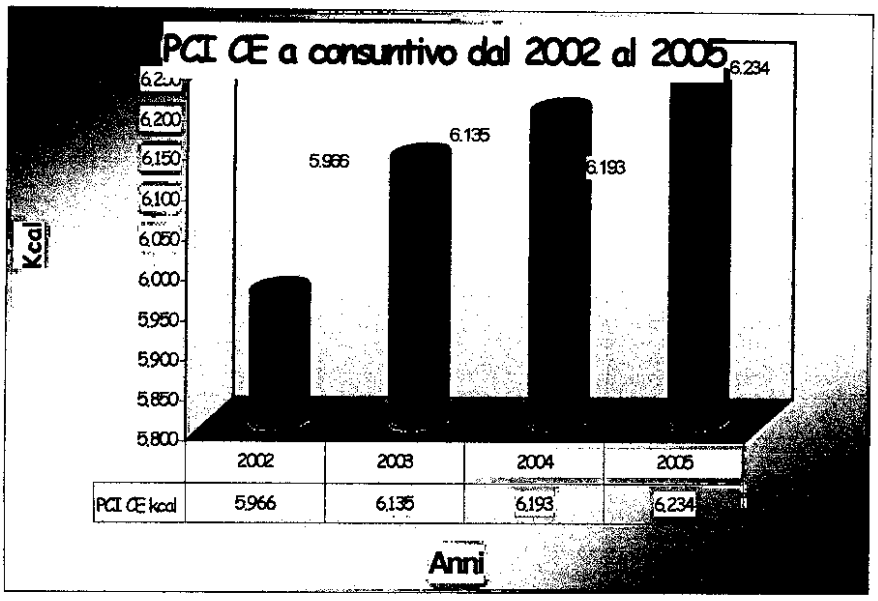


Grafico 8 Consumi di carbone

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



Impiego di Gasolio

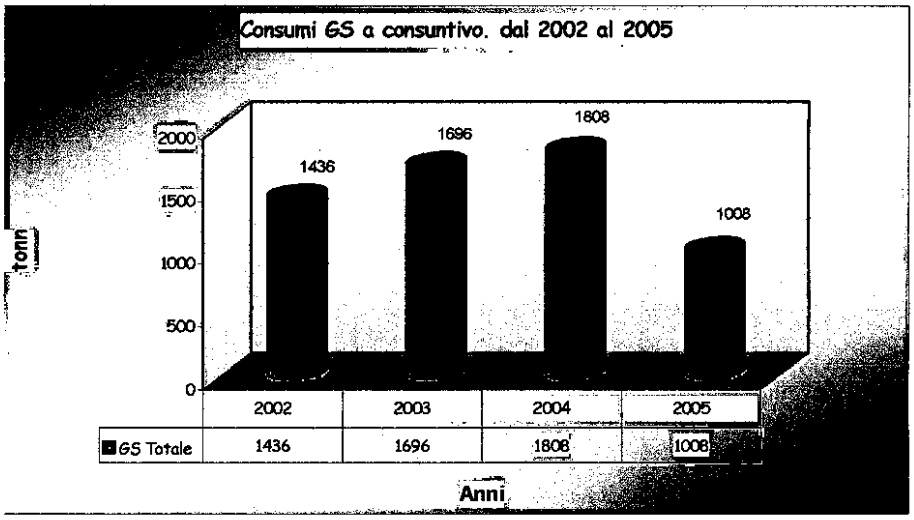
L'impatto considerato è il consumo della risorsa idrocarburi

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

L'impatto considerato è il consumo di risorse energetiche nella forma pregiata di energia elettrica
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 scopo fiscale, ma solo un significato legato alla tipologia di impiego, in quanto attualmente l'energia da tassare viene stabilita in modo forfettario.
L'energia necessaria all'impianto viene prelevata direttamente dalle sbarre elettriche dei gruppi di produzione, oppure dalla rete in fase di avviamento o quando le unità produttive sono fuori servizio.

Tabella 8 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
Totale consumo GWh	109,634	113,782	127,583	118,484
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

Efficienza energetica del ciclo produttivo

L'efficienza energetica si riassume in maniera semplice e completa attraverso un unico parametro: il consumo di calore necessario per immettere in rete 1 kWh. Tale parametro, denominato consumo specifico netto (Csn), è espresso in kcal/kWh e può essere riferito ad una sola sezione o all'intero Impianto 8.
Il Csn è inversamente proporzionale al rendimento netto (energia inviata in rete/energia impiegata): Csn=860 (kCal/kWh)/rendimento netto
A parità di combustibile per un dato impianto il Csn varia al variare dell'assetto, del carico medio, dello stato manutentivo, nonché da varibili esterne quali la temperatura dell'acqua di raffreddamento e dell'aria. In condizioni ideali di tutti i parametri settati alle condizioni ottimali si ha un consumo specifico netto minimo detto di riferimento. Per le due sezioni della centrale Pietro vannucci tale valore di al carico nominale di 75 MW è di circa 2.450 kCal/kWh. Il consumo specifico

[8] Il Csn nel caso dell'intero Impianto riguarda valori medi di medio e lungo periodo (mese, anno), nel caso di singola sezione può riguardare valori medi anche di breve periodo.

netto reale medio annuo invece si aggira fra 2520 e 2600 kCal/kWh, a seconda delle prestazioni richieste dalla rete elettrica

Il controllo del consumo specifico

Il consumo specifico netto effettivo (Cs), a causa di sempre presenti funzionamenti non ottimali delle varie componenti impiantistiche (guasti o sporcamenti), può scostarsi dal valore ottimale. Per rendere minimo questo scostamento il controllo del consumo specifico è operato sistematicamente.

Tabella 9 Consumo specifico netto d'impianto
dati rilevati dai tabulati della Banca dati esercizio (procedura DCSPLU)

Anno	2002	2003	2004	2005
Consumo in kCal/kWh	**2.540**	**2.578**	**2.559**	**2.592**

Fornitura di calore per la florovivaistica.

Il calore contenuto nelle acque di condensazione è utilizzato per il riscaldamento a bassa temperatura di serre. Una parte dell'acqua di condensazione della centrale Pietro Vannucci (800 m3/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 si ottiene così una notevole riduzione delle quantità di combustibili da utilizzare per riscaldare le serre 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 delle caratteristiche idonee.

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 da un'opera di presa sul fiume Timia (Loc. Bevagna, PG) e tramite una stazione di pompaggio (portata max 260 l/s) 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

[illegible]

[illegible]

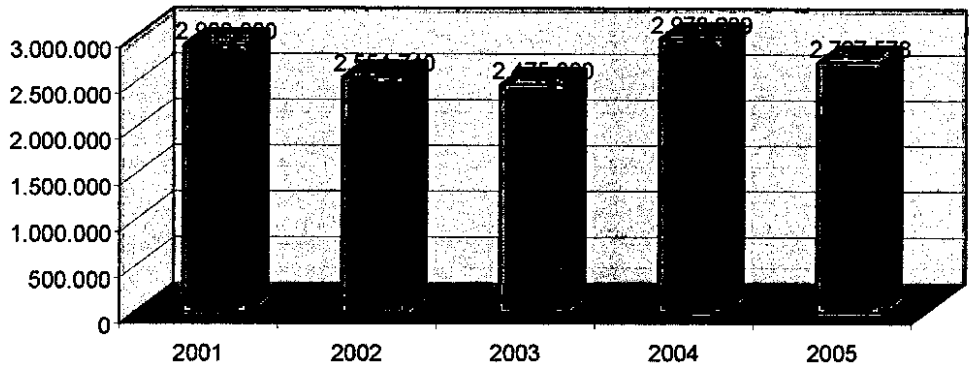
[illegible]

[illegible]

[illegible]

Gualdo Cattaneo in grado di contenere m3 4.200 , che consente un autonomia di 18 ore. In tale vasca si ha il deposito degli eventuali materiali grossolani trasportati.
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.

Acqua per usi industriali prelevati dal fiume Timia m^3



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 stata adottata una procedura operativa volta al controllo ed alla riduzione delle sostanze pericolose introdotte nell'impianto.
Si considerano: l'impatto consumo materie prime e gli impatti remoti indiretti che sono indotti dalla produzione e trasporto di reagenti chimici

Tabella 10 Consumi di reagenti chimici

Reagente	Stoccaggio	Volume m^3	Consumi in tonnellate						
			1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Acido solforico	Serbatoio	33	600	560	721	506	607	714	565
Idrato di idrazina	Fusti +serbat.	3	4	4	4,3	3,1	4	2,3	4
Ipoclorito di sodio	Serbatoio	35	100	90	47,8	74	75	62,4	28,4
Calce idrata	Silos	29	123,8	115	104,4	80,6	70	73,2	58
Cloruro ferrico	serbatoio	33	20	12	24,3	11	12	11,8	12,1
Polielettrolita	Serbatoio	2	0,15	0,80	1,45	1,50	2	1,2	0
Soda Caustica	Serbatoio	33	120	130	154	213,8	160	185	106
Additivo acqua ciclo chiuso.	Serbatoio	12	1,2	1,2	1,2	1	1,2	0,7	0

Si considerano: l'impatto consumo materie prime e gli impatti remoti indiretti che sono indotti dalla produzione e trasporto di sostanze gassose

Tabella 11 Consumo di sostanze gassose

Gas	n. Bombole Stoccaggio	Quantità detenute Kg	Consumo medio annuo	u.m.
Idrogeno	48	480	4700	mc
Acetilene	12	84	300	kg
Ossigeno	12	677	800	mc
Azoto	6	160	650	mc
Argon	2	20	65	mc
Anidride carbonica	2	60	480	kg
Propano	1	25	25	kg

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. La dislocazione dei depositi dei gas e riportata in una apposita planimetria cnservata in archivio ambientale.
L'impatto consumo materie prime e gli impatti remoti indiretti che sono indotti dalla produzione e trasporto di sostanze gassose

Tabela 10

Tabela 11

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.
Non risultano, quindi, attualmente disponibili registrazioni sulle quantità e sulle tipologie commerciali dei prodotti impiegati. Si precisa che, in ogni caso, la natura dei prodotti utilizzati è vincolata e controllata mediante Specifiche Tecniche e Capitolati costituenti parte integrante del contratto di appalto. Interventi di manutenzione straordinaria che richiedono verniciature di grandi superfici verranno valutati come aspetti ambientali specifici di volta in volta.
In generale le verniciature eseguite nel corso di manutenzioni ordinarie costituiscono un aspetto non significativo

Uso di oli lubrificanti e di comando

Tabella 12 **Quantità di olio impiegate sugll'impianto**

Impianto	Stoccaggio	Quantità (q)
Turbina unità 1	Cassa olio+bauser	130
Turbina unità 2	Cassa olio+bauser	130
Magazzino	Fusti da 180	75
Deposito movimentaz. oli	Fusti da 180 kg+ secchi da 18 kg	10
Totale		**345**

Le quantità in gioco sono rilevanti, ma limitate ad aree di impianto pavimentate e con adeguati sistemi di convogliamento e raccolta. In particolare rilievo, anche per la quantità in gioco di 2x13 t di olio, è il caso dell'olio turbina, delle tenute alternatore, oltre all'oilio di lubrificazione interno ai macchinari per il quale si possono avere piccoli trafilamenti.
Il deposito a magazzino è adeguatamente individuato, collocato in area drenata appositamente e con specifico sistema antincendio.
Si considerano: l'impatto consumo materie prime (idrocarburi) e gli impatti remoti indiretti che sono indotti dalla produzione e trasporto di oli

Si tratta di un aspetto significativo

Uso di oli dielettrici

L'olio dielettrico prevalentemente contenuto nei trasformatori elettrici. Nella tabella seguente si riportano i volumi di olio impiegati. La sostituzione dell'olio ed un intervento raro, le quantità rabboccate sono irrisorie rispetto alle quantità impiegate.

Tabella 13 Olio dielettrico impiegato

Impianto	tipo	quantità (kg)
Trasformatore di macchina M1	ITE 360	20.000
Trasformatore di macchina M2	ITE 360	20.000
Trasformatore servizi aux. 1	ITE 360	5.000
Trasformatore servizi aux. 1	ITE 360	5.000
Trasformatore di emergenza STE1	ITE 360	21.000
Trasformatore di emergenza STE2	ITE 360	21.000
Totale		**92.000**

Sull'impianto sono presenti anche altri trasformatori che contengono olio contaminato da PCB,
Si considerano: l'impatto consumo materie prime (idrocarburi) e gli impatti remoti indiretti che sono indotti dalla produzione e trasporto di oli

Si tratta di un aspetto significativo

Uso di esafloruro di zolfo

L'esafloruro di zolfo è utilizzato per le sue elevate proprietà dielettriche in numerose apparecchiature (interruttori, quadri elettrici, ecc). La tabella seguente riporta le quantità per ciascun impiego.

Tabella 14 Esafloruro di zolfo impiegato

Apparecchiatura	N.	(Kg)
Bombole	3	24,7
Interruttori 6 kV		30,4
Interruttori 130 kV	2	16,2
T.A.	6	12,6
Totale		**83,9**

Il contenimento delle emissioni di SF6 è una delle azioni contemplate nell'accordo di programma tra ENEL e Ministero dell'Ambiente per la riduzione delle emissioni dei gas serra.
Le attività di manutenzione sono programmate in maniera da ridurre al minimo la dispersione in atmosfera di tale sostanza.

Si considera l'impatto remoto ed indiretto indotti dalla produzione e trasporto della sostanza.
Si tratta di un aspetto non significativo

10. 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.

11. Trasporto del carbone e delle ceneri

Trasporto navale
Il carbone di importazione utilizzato nella Centrale Pietro Vannucci è ricevuto nel porto di Ancona tramite navi carboniere allibate a circa 30 kt che scaricano in corrispondenza della banchina n° 25, situata nella nuova darsena. Il carbone viene accumulato temporaneamente in un deposito coperto della capacità complessiva di 40 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). Il deposito di Ancona è attrezzato per caricare il combustibile in casse mobili già disposte su carri ferroviari (due per ogni carro). Le casse realizzate in acciaio sono completamente chiudibili con teli per evitare qualsiasi dispersione di polvere. In ogni cassa, lunga circa 9 metri, sono caricate 28 t di carbone. I carri dopo le operazioni di caricamento vengono lavati all'uscita dal deposito. I carri vengono composti dal personale ferroviario in convogli da 19 unità, cui corrisponde una capacità di trasporto pari a 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 della stazione ferroviaria di Foligno tramite macchine appositamente realizzate.
Il trasporto su 6 giorni la settimana è svolto da due treni di tipo "bloccato" nella direzione dei pieni e da un unico treno nella direzione dei vuoti con un tempo di ciclo complessivamente pari a 48 ore. L'incidenza sul traffico ferroviario è trascurabile.

Trasporto stradale

L'impatto considerato è l'incidenza sui flussi di traffico
La lunghezza del percorso stradale tra la stazione ferroviaria di Foligno e la centrale termoelettrica Pietro Vannucci è di circa 22 km. Dal lunedì al sabato sono movimentate con automezzi dalle 38 alle 76 casse piene verso la centrale e altrettante vuote verso la stazione ferroviaria.
Le ceneri vengono conferite per il recupero prevalentemente ai cementifici della zona dell''Umbria o delle aree più vicine di Lazio e Marche, il traffico è di circa 4-8 autocarri al giorno.
Il trasporto carbone e delle ceneri impegna il tratto della strada provinciale "del Puglia" dalla centrale al bivio per il paese di Bastardo eda qui le strade per Foligno o in alternativa per Spoleto L'incidenza dei trasporti non origina particolari disagi per il traffico indotto, tuttavia si è associa a questo impatto "significatività" in modo da ricercare comunque possibili razionalizzazioni (percorsi diversificati tra andata e ritorno).

12. Caratteristiche di funzionamento

Periodicità di funzionamento
La centrale è di norma sempre in funzione (>7000 ore/anno) con funzionamento per ciascun gruppo, compreso fra 50 MW e 75 MW.
Gli impianti vengono sottoposti con frequenza biennale a fermate di circa quattro settimane per revisione programmato del macchinario.
Il riavviamento dopo fermate "lunghe" richiede tempi di circa 12 ore per il parallelo con la rete ed ulteriori 3 ore per il raggiungimento del pieno carico. .

13. Vita residua

L'impianto è stato oggetto di recenti ammodernamenti, la vita termica residua è valutabile in almeno 10 anni.

14. Efficienza energetica

L'impianto è destinato alla produzione continuativa e prolungata di energia elettrica e pertanto l'efficienza energetica ed il rendimento globale del ciclo produttivo sono fattori di principale rilevanza per questa tipologia di impianto e se pur di non recente costruzione è stato progettato con cicli termodinamici moderni (Con risurriscaldamento vapore)

- La produzione della C.le Pietro Vannucci è essenziale per la sicurezza del sistema elettrico nell'area centrale;

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

Il rendimento attuale dell'impianto risulta pari al 33,2 % occorre comunque sottolineare che le prestazioni energetiche sono fortemente influenzate dalle notevoli pendolazioni richieste in esercizio a fronte dell'avvio della borsa elettrica

15. Gestione delle Emergenze

Per le attività, i processi, i materiali e le sostanze utilizzate nell'impianto 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 annualmente le prove di evacuazione dell'impianto.

In relazione alle condizioni di emergenza derivanti da incidenti che possono aver luogo durante lo svolgimento delle attività interne o che potrebbero derivare direttamente o indirettamente da cause esterne capaci di provocare danni e malfunzionamenti alle apparecchiature e alle strutture, si applica quanto definito nella procedura SGA 4.4.7 "Emergenze" che definisce per l'Unità di Business di Bastardo le modalità e le responsabilità in caso di emergenze in grado di provocare impatto ambientale.
Secondo quanto definito dalla procedura gestionale "Emergenze" 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).

L'impianto non è stato oggetto di emergenze particolari salvo un 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 ricompreso 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 sedimetazione per sistemi di flussaggio e trasporto ceneri;
- Sistemi di neutralizzazione e sedimentazione delle acque di rigenerazione;
- Totale riutilizzo delle ceneri da carbone;
- Barriere insonorizzanti.

<u>Gli interventi previsti riguardano:</u>

- 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.