

Allegato B.18

Relazione Tecnica dei Processi Produttivi

1 DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

1.1 UBICAZIONE DELLA CENTRALE

La *Centrale* Termoelettrica Napoli Levante, di proprietà della società Tirreno Power S.p.A., è situata in località San Giovanni a Teduccio nella periferia orientale di Napoli. L'area dell'impianto insiste su di un terreno ricavato dal riempimento di una zona marina nel porto di Napoli, in prossimità della Darsena Petroli. L'orografia immediatamente circostante il sito di *Centrale* è pianeggiante ed i rilievi più vicini sono costituiti dalle colline della città di Napoli e dal complesso Somma-Vesuvio.

1.2 DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO

La *Centrale* Napoli Levante è costituita da una unica sezione a ciclo combinato alimentata esclusivamente a gas naturale.

L'assetto attuale di *Centrale* è stato autorizzato dal *Decreto del Ministero delle Attività Produttive n°55/01/2005 del 18 Maggio 2005* che ha consentito la trasformazione a ciclo combinato della preesistente *Centrale*, costituita da 3 gruppi tradizionali a vapore, alimentati ad olio combustibile e gas naturale.

Le operazioni di avviamento sono iniziate nel mese di Settembre 2009 con il *First Firing*, il primo parallelo del Turbogas ad Ottobre 2008 e il primo parallelo completo a fine Novembre 2008.

Con l'ultimazione della fase di messa a regime, avviata il 6 aprile 2009, l'impianto ha dato attuazione a quanto previsto nell'AIA n°55/2005 a far data dal 18 aprile 2009.

Lo schema della *Centrale* è quello tipico di un ciclo combinato per la produzione di energia elettrica, composto da una turbina a gas, un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore.

La sua potenza elettrica lorda complessiva dell'impianto è pari a 401 MWe.

I gas caldi, in uscita dalla turbina a gas, vengono inviati al generatore di vapore a recupero nel quale viene prodotto vapore surriscaldato, a tre livelli di pressione, da inviare alla turbina a vapore. Il ciclo termico è provvisto di circuito di risurriscaldamento del vapore, che contribuisce ad aumentare il rendimento termodinamico dell'impianto.

Il vapore esausto viene scaricato in un condensatore ad acqua di mare a circuito aperto.

L'energia elettrica viene ceduta alla rete esterna, tramite la stazione di interconnessione a 220 kV.

La turbina a gas, ed il relativo alternatore, sono montati all'interno di apposito edificio; la turbina a vapore, l'alternatore ed il macchinario ausiliario sono ubicati all'interno dell'esistente edificio sala macchine. Nelle immediate adiacenze del generatore di vapore a recupero è posto il camino dell'altezza di 67,5 m, dotato di apposito silenziatore.

In accordo a quanto presentato nell'*Allegato A.25, la Centrale*, ai fini della *Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale* risulta suddivisa nelle seguenti 8 Fasi:

- Approvvigionamento e pretrattamento del gas naturale (Fase 1);
- Combustione e produzione di energia elettrica (Fase 2);
- Raffreddamento a circuito aperto con acqua di mare (Fase 3);
- Approvvigionamento acqua di pozzo (Fase 4);
- Produzione di acqua demineralizzata (Fase 5);
- Sistema di trattamento e scarico acque reflue (Fase 6);
- Trasporto energia elettrica prodotta in Centrale (Fase 7);
- Stoccaggio sostanze chimiche e rifiuti (Fase 8).

Sono inoltre presenti vari servizi ausiliari necessari al funzionamento della *Centrale*.

Nei *Paragrafi* seguenti sono descritte le Fasi e gli impianti ausiliari della *Centrale Napoli Levante*.

1.2.1 *Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)*

Questa fase consiste nell'approvvigionamento del gas naturale dalla rete SNAM. Il gas naturale prelevato dalla rete "SNAM Rete Gas" tramite tubazione di circa 1.500 metri e dopo filtrazione e compressione, viene inviato alla turbina a gas alla pressione di circa 30 bar.

1.2.1.1 *Sezione di Misura e Filtrazione*

La *Centrale* è dotata di un sistema di filtrazione del gas naturale, costituito da due linee, di cui una ridondante l'altra in *stand-by*.

Ognuna delle due linee di filtrazione è costituita da un filtro del tipo a cartuccia, con separatore di condense e sistema di scarico automatico delle stesse, atto a trattenere sia particelle liquide che solide.

La sezione di misura si basa su misuratori volumetrici a turbina ed è completato da un sistema automatico di tele lettura per la misura fiscale.

1.2.1.2 *Sezione di Compressione del Gas Naturale*

Tale Sezione ha il compito di comprimere il gas naturale proveniente dalla Rete, da circa 10 bar fino alla pressione di 30 bar necessaria per il corretto

funzionamento del turbogas.

La Sezione è costituita da tre compressori (denominati C1, C2 e C4): C2 e C4 (uno in servizio e l'altro in stand-by) sono alimentati direttamente dalla rete SNAM, se la pressione del gas al punto di consegna è superiore a 8 bar; se invece la pressione è inferiore, viene inserito anche il compressore C1 "booster", che consente una prima compressione del gas per l'alimentazione del compressore C2 o C4 in servizio.

A valle di questa fase di compressione il gas naturale viene inviato al sistema di filtrazione finale, e quindi al turbogas.

1.2.2 *Combustione e produzione di energia elettrica (Fase 2)*

Come descritto precedentemente, la *Centrale* è costituita da una sezione di generazione composta dalle seguenti unità:

- Una turbina a gas (TG) con potenza nominale in condizioni ISO di 268,4 MWe ed una potenza termica di 688 MWt;
- Un generatore di vapore (GVR) a tre livelli di pressione (Alta, Media, Bassa Pressione);
- Una turbina a vapore a condensazione (recuperata dalla *Centrale* preesistente) da 132,6 MWe;
- Un alternatore accoppiato alla turbina a gas;
- Un alternatore accoppiato alla turbina a vapore;

Di seguito sono descritti i principali componenti della Fase.

1.2.2.1 *Turbina a Gas*

La Turbina a gas del Ciclo combinato, marca Siemens modello V94.3A2, include un compressore assiale, una camera di combustione e una turbina di espansione.

Il compressore d'aria è di tipo assiale, completo di modulazione della portata di aria in ingresso; da 15 stadi e con un rapporto di compressione pari a 17.

La turbina a gas è assiale monoalbero con sistema di raffreddamento ad aria delle palette, completo di sistema di combustione "single fuel" alimentato a gas naturale. Questo sistema comprende 25 bruciatori ed è completo di sistema di controllo delle emissioni con parziale ricircolo in aspirazione dell'aria del Compressore.

La turbina a gas è fornita di una camera di combustione anulare equipaggiata con bruciatori convenzionali dell'ultima generazione di tipo Dry Low NO_x.

La camera di combustione, montata entro la sezione centrale della cassa esterna, è completamente lambita dall'aria di scarico del compressore in modo

da evitare l'esposizione alle variazioni locali di temperatura dei gas caldi di combustione.

La superficie esposta ai gas caldi è costituita da schermi termici, connessi in modo flessibile alla cassa più fredda della camera di combustione.

La turbina a gas è direttamente accoppiata ad un alternatore sincrono trifase del tipo raffreddato ad idrogeno con le seguenti caratteristiche principali:

- Potenza 300.000 kVA;
- Tensione ai morsetti 20.000 V;
- Cosφ 0,85.

I gas combusti scaricati dai turbogas sono convogliati nel generatore di vapore a recupero (GVR).

1.2.2.2

Generatore di Vapore (GVR)

Il generatore di vapore a recupero non è dotato di post bruciatori ed è collegato direttamente allo scarico dei fumi caldi della turbina a gas al fine di produrre il vapore nelle condizioni termodinamiche più idonee per il migliore utilizzo nella turbina a vapore.

La caldaia a recupero è a tre livelli di pressione (con surriscaldatore) con generazione di vapore surriscaldato per la turbina a vapore e per i servizi ausiliari.

Ciascun livello di pressione include un economizzatore, un evaporatore e un surriscaldatore. L'evaporatore di bassa pressione è direttamente alimentato da una pompa di estrazione del condensato che aspira l'acqua dal pozzo caldo del condensatore; il degasatore è integrato nel corpo cilindrico di bassa pressione; le sezioni di alta e media pressione sono alimentate da una pompa alimento, con estrazione intermedia, che aspira l'acqua dal degasatore.

Il vapore a media pressione alimenta anche il collettore vapore ausiliario da cui sono derivate alcune utenze: il sistema di estrazione degli incondensabili, il sistema tenute della turbina a vapore e i servizi ausiliari dell'impianto.

A monte del corpo cilindrico a bassa pressione il condensato è preriscaldato da un economizzatore che utilizza i fumi a più bassa temperatura. Il condensato è quindi degasato, in modo da eliminare possibili fenomeni di corrosione dovuti alla presenza di ossigeno e altri incondensabili.

Il vapore prodotto nel generatore di vapore attraverso il recupero termico dei gas caldi di combustione è quindi inviato alla Turbina a vapore.

1.2.2.3

Turbina a Vapore

La turbina a vapore della preesistente sezione termoelettrica n.3 è stata recuperata e, dopo opportune modifiche, è stata utilizzata per la nuova

Centrale a ciclo combinato. La turbina a vapore è del tipo tandem compound a doppio corpo (cassa AP-MP e cassa BP a doppio flusso), con risurriscaldamento intermedio e condensazione finale.

Durante il normale funzionamento della *Centrale*, il vapore proveniente dal surriscaldatore del primo corpo cilindrico della caldaia a recupero entra nella turbina dove si espande fino alla pressione di risurriscaldamento. Al termine dell'espansione il vapore esce dalla turbina attraverso lo scarico e torna in caldaia.

Le attuali caratteristiche principali della turbina a vapore sono riportate qui di seguito:

- Vapore AP ingresso TV: 102 bar, 533 °C e 317 t/h;
- Vapore MP ingresso TV: 32,6 bar, 534 °C e 347,3 t/h;
- Vapore BP ingresso TV: 4,3 bar, 280 °C e 381 t/h;
- Vapore BP uscita TV: 381 t/h;
- Potenza elettrica 133,6 MW.

L'alternatore accoppiato alla turbina a vapore è raffreddato ad idrogeno e le sue caratteristiche principali sono:

- potenza 170.000 kVA;
- tensione ai morsetti 15.000 V;
- cosφ 0,85.

Le tre ammissioni della turbina a vapore ricevono il vapore prodotto dalle relative sezioni della caldaia a recupero.

1.2.3

Raffreddamento a Circuito Aperto con Acqua di Mare (Fase 3)

Il vapore scaricato dalla turbina a vapore è raffreddato nel condensatore ad acqua di mare, posizionato sotto la turbina a vapore.

Il condensatore è costituito da due sezioni, con fascio tubiero orizzontale a casse acqua separate. Ogni sezione ha una cassa acqua anteriore e una posteriore. Il condensatore è dimensionato per condensare tutta la portata di vapore scaricata dalla turbina durante il suo normale funzionamento, mantenendo un grado di vuoto di 0,0384 bar, ed una differenza di temperatura di 8°C rispetto all'uscita e l'ingresso dell'acqua refrigerante.

La cassa d'acqua anteriore presenta un setto divisorio orizzontale per delimitare i percorsi di ingresso e di uscita dell'acqua di mare.

L'acqua s'immette nei tubi della parte anteriore superiore, li percorre, affluisce nella cassa posteriore e, tramite i tubi inferiori (secondo passaggio), si scarica attraversando la zona inferiore della cassa anteriore.

Il fascio tubiero è costituito da 14.914 tubi in titanio saldati longitudinalmente sulle piastre tubiere.

Il vuoto nel condensatore viene mantenuto da eiettori a vapore che aspirano gli incondensabili dalle zone di sottoraffreddamento.

Le principali caratteristiche del condensatore sono le seguenti:

- tipo: orizzontale;
- superficie di raffreddamento: 9.198 m²;
- portata acqua di raffreddamento: 25.200 m³/h;
- passaggi d'acqua: 2;
- tipo acqua di raffreddamento: di mare;
- temperatura di riferimento acqua di raffreddamento: 16,3°C;
- differenza di temperatura ingresso/uscita: 8°C.

L'acqua mare è prelevata dalla darsena antistante agli impianti mediante l'opera di presa, dotata di griglie fisse e rotanti. L'acqua di mare, così prelevata, attraverso una canalizzazione sotterranea arriva a una vasca di calma dalla quale, previa ulteriore filtrazione e aggiunta di ipoclorito di sodio come biocida, è aspirata da apposite pompe e inviata ai condensatori. A valle dei condensatori l'acqua viene restituita al mare attraverso un canale di scarico a pelo libero.

L'attuale configurazione delle opere di presa/scarico acqua di mare è oggetto di modifiche nell'ambito di un progetto di sviluppo da parte dell'Autorità Portuale di Napoli che è stata autorizzata alla costruzione di una nuova banchina per il molo container. Tale realizzazioni renderà non più utilizzabile le esistenti opera di presa e di scarico, come già del resto anticipato nello Studio di Impatto Ambientale, nell'ambito del procedimento di esclusione dalla VIA.

1.2.4 *Approvvigionamento Acqua di Pozzo (Fase 4)*

L'acqua destinata agli usi industriali, antincendio ed irrigui è prelevata, tramite pompe e con schema idrico a rotazione, da 6 pozzi artesiani (come autorizzato dalla Determinazione 2494 del 27/02/08). L'acqua di pozzo viene quindi inviata ad un serbatoio di stoccaggio di acqua grezza da circa 3.000 m³ che alimenta l'impianto per la produzione di acqua demineralizzata, l'impianto antincendio ed il circuito acqua per i servizi industriali.

Parte dell'acqua di pozzo così prelevata viene successivamente inviata ad un trattamento di demineralizzazione per renderla idonea al reintegro del ciclo a vapore.

1.2.5 *Produzione di Acqua Demineralizzata (Fase 5)*

La sezione di demineralizzazione consta di due linee per la produzione di acqua demineralizzata con capacità fino a 12,5 m³/h per linea. Durante il

processo l'acqua viene prima filtrata e successivamente inviata all'impianto di decarbonatazione che, tramite aria insufflata, ha lo scopo di eliminare la CO₂ disciolta nell'acqua da trattare. L'acqua così degasata viene quindi inviata alla sezione a due unità di scambio ionico con letto misto di resine cationiche ed anioniche.

Le unità cationiche sono del tipo a letto fluido con due camere, la prima delle quali contiene resina cationica carbossilica per la rimozione del calcio e del magnesio legati all'alcalinità, mentre la seconda contiene resina cationica forte per la rimozione di tutti gli altri cationi contenuti nell'acqua.

Le unità anioniche sono anch'esse del tipo a letto fluido con due camere, la prima delle quali contiene e resina anionica debole per la rimozione degli anioni degli acidi forti (cloridrico, nitrico, solforico), mentre la seconda contiene resina anionica forte per l'eliminazione di tutti i tipi di anioni compresa la silice.

L'acqua demineralizzata così prodotta è inviata ad un serbatoio di stoccaggio da 1.500 m³, per essere poi inviata con due pompe al sistema di distribuzione.

1.2.6 *Sistema Trattamento e Scarico Acqua Reflue (Fase 6)*

Le acque reflue prodotte dalla *Centrale* sono costituiti dalle seguenti tipologie:

- Acque Oleose;
- Acque di prima pioggia potenzialmente oleose;
- Acque meteoriche non inquinate;
- Acque acide alcaline;
- Acque igienico sanitarie.

Le acque meteoriche non inquinate non necessitano di trattamento e sono quindi inviate direttamente allo scarico, mentre gli altri reflui subiscono un trattamento specifico di seguito descritto.

Le acque reflue prodotte sono inviate allo scarico tramite 3 collettori dedicati:

- Collettore acque di processo che convoglia le acque reflue dopo la depurazione allo scarico finale;
- Collettore acque igienico sanitarie che vengono convogliate alla fogna comunale;
- Collettore acque meteoriche che convoglia le Acque Meteoriche non inquinate allo scarico finale.

1.2.6.1 *Trattamento Acque Oleose*

Le acque oleose e le acque meteoriche potenzialmente oleose sono depurate in un impianto dedicato in grado di trattare fino a 10 m³/h di refluo.

Tali reflui provengono essenzialmente dai drenaggi dell'area trasformatori, dalle apparecchiature lubrificate con olio, dal lavaggio dei pavimenti, dagli scrubbers del gas naturale e dalle acque meteoriche potenzialmente oleose.

Questi vengono inviati ad una vasca di circa 200 m³, costituita da tre camere comunicanti separate da due pareti divisorie.

La prima camera assicura, grazie ad un corretto tempo di residenza e l'utilizzo di un reagente atto a rompere le emulsioni acqua-olio, la separazione primaria dei fanghi, la sedimentazione delle sabbie e dei materiali solidi trascinati, nonché la separazione delle grosse bolle galleggianti. I materiali decantati sono periodicamente evacuati per mezzo di un'apposita pompa per fanghi.

Dalla prima vasca l'acqua passa alla seconda, dove vi è la disoleazione vera e propria. L'olio si deposita sulla superficie della vasca, mentre l'acqua scorre verso la terza camera tramite un'apertura posta nella parte inferiore della parete; in questo modo è assicurato che l'olio rimanga nella seconda camera. L'olio viene raccolto da uno schiumatore ed inviato ad un serbatoio di accumulo.

L'acqua dalla terza vasca fluisce così in un pozzetto dedicato dove è raccolta ed inviata tramite pompe ad un separatore a pacchi lamellari. All'ingresso del separatore è realizzata una zona di calma, a valle della quale l'acqua entra nella camera di separazione, dove un pacco di lamiere ondulate sovrapposte favorisce la separazione e l'ingrossamento delle goccioline d'olio con la formazione di bolle che risalgono alla superficie, dove sono raccolte da uno schiumatore ed inviate al serbatoio di accumulo.

L'acqua così depurata è quindi inviata a trattamento di neutralizzazione.

1.2.6.2 *Impianto di Neutralizzazione*

Gli scarichi acidi, alcalini e quelli provenienti dalla sezione di trattamento acque oleose sono depurati nell'impianto di neutralizzazione. In particolare le correnti trattate sono le seguenti:

- Drenaggi chimici (dall'iniezione chimica, da campionamento, dal ciclo chiuso, dalla caldaia ausiliaria);
- Spurghi della caldaia a recupero;
- Reflui dalla rigenerazione delle resine a scambio ionico dell'impianto di demineralizzazione;
- Drenaggi non oleosi;
- Drenaggi provenienti dall'impianto di trattamento acque oleose.

Questi flussi sono convogliati al bacino di omogeneizzazione/neutralizzazione, avente un volume di circa 110 m³.

Il bacino è diviso in due camere: entrambe sono utilizzate per il riempimento o per la neutralizzazione con l'aggiunta controllata di acido cloridrico e soda caustica al fine di ottenere un pH entro i limiti previsti dalla normativa.

Quando il pH raggiunge i valori citati le acque sono convogliate tramite il collettore delle acque di processo allo scarico finale.

1.2.6.3 *Sistema di Raccolta Acque Meteoriche*

Il Sistema di raccolta delle acque meteoriche convoglia le acque meteoriche di prima pioggia dai vari punti di raccolta dell'impianto che vengono inviate, tramite valvole a tre vie, a due vasche per il trattamento per decantazione dei primi 5 mm di pioggia. La valvola a tre vie, smista i reflui eccedenti, prive di contaminazione, allo scarico finale tramite il collettore acque meteoriche.

1.2.7 *Trasporto Energia Elettrica Prodotta in Centrale (Fase 7)*

La *Centrale* è connessa alla Rete di Trasmissione Nazionale tramite collegamento in cavo interrato. Il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è situato all'interno dell'area di *Centrale*.

E' stata realizzata a cura della Società TERNA una stazione di smistamento a 220 kV in esecuzione "blindata" la cui costruzione è stata seguita dalla stessa Società e che recepisce le esigenze di flessibilità della rete.

1.2.8 *Stoccaggio Sostanze Chimiche e Rifiuti (Fase 8)*

Stoccaggio Sostanze Chimiche

Il processo di produzione di energia elettrica, oltre alle necessità di approvvigionamento del gas naturale, necessità dell'utilizzo di Sostanze Chimiche per le seguenti attività già descritte in precedenza:

- Produzione di acqua demineralizzata (basi e acidi, ecc.);
- Condizionamento e trattamento delle acque di caldaia (deossigenante, anticorrosivo, ecc.);
- Trattamento acque reflue (disemulsionante, acidi e basi);
- Trattamento acque di mare per il raffreddamento a ciclo aperto (ipoclorito di sodio);
- Alimentazione gruppo elettrogeno di emergenza e motopompa antincendio (gasolio);
- Attività di manutenzione macchinari (oli lubrificanti).

Tali Sostanze sono stoccate secondo le modalità indicate al punto B.13 della Scheda B, e dislocate nelle aree dedicate individuate nell'*Allegato B22*.

Stoccaggio Rifiuti

I rifiuti tipicamente prodotti dalla *Centrale* sono prevalentemente generati dalle seguenti attività:

- Trattamento acque reflue (fanghi e oli esausti);
- Operazioni di manutenzione impianto (imballaggi, oli esausti, batterie, filtri, apparecchiature fuori uso, materiale isolante, ecc.);
- Produzione di acqua demineralizzata (resine esauste, carboni attivi, ecc.);
- Attività di ufficio (toner esauriti, lampade, pile, rifiuti urbani, ecc.).

Le aree individuate all'interno della *Centrale* per il deposito temporaneo dei rifiuti sono individuate nell'*Allegato B22* e illustrate al punto B.11.2 e B.12 della *Scheda B*. Prevalentemente le aree destinate al deposito dei rifiuti in *Centrale* sono costituite da una serie di box delimitati da muri in cemento armato e reti metalliche. I box di deposito dei rifiuti sono chiusi tramite cancelli metallici e le tipologie di rifiuti ospitate sono di volta in volta segnalate tramite apposita cartellonistica. L'accesso ai siti di deposito è controllato dal personale Tirreno Power responsabile della gestione del rifiuto in essi contenuto.

Ogni box ha dimensioni atte ad ospitare almeno un cassone metallico scarrabile per la raccolta dei rifiuti.

Tale struttura modulare consente di modificare l'organizzazione del deposito in funzione delle tipologie di rifiuti prodotti in ogni fase caratteristica delle attività di impianto (esercizio normale, manutenzioni ordinarie e straordinarie, ecc.).

Altre tipologie di rifiuto sono gestite senza la necessità di ricorrere al deposito temporaneo (ad esempio i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue) che vengono direttamente smaltiti dai punti del processo dai quali si originano.

1.2.9

Impianti Ausiliari

Caldaia Ausiliaria

La caldaia ausiliaria è stata dimensionata per produrre il vapore necessario durante le fasi di avviamento a seguito di lunghe fermate dell'impianto.

Il generatore, progettato per un'installazione all'esterno, è adeguatamente protetto contro le intemperie e coibentata in maniera da rispettare i livelli di rumore ammessi dalla legislazione italiana.

Il combustibile utilizzato è esclusivamente il gas naturale, e le sue caratteristiche principali sono le seguenti:

- | | |
|---|----------------------|
| • pressione vapore prodotto | 14 bar (g); |
| • portata massima vapore surriscaldato | 12 t/h; |
| • temperatura vapore surriscaldato | 250 °C; |
| • temperatura acqua alimento in ingresso caldaia | 100 °C; |
| • temperatura acqua alimento in ingresso degasatore | 15°C; |
| • efficienza calcolata sul calore specifico netto: | 86 %; |
| • altezza camino | 20 m; |
| • materiale di costruzione camino | acciaio al carbonio; |
| • numero pompe acqua alimento | 2; |

- tipo motore pompa alimento elettrico;
- minima portata pompa alimento 25 m³/h;
- capacità lorda degasatore 10 m³;
- massimo tenore di O₂ 0,1 mg/kg.

Acqua Industriale, Antincendio e Potabile

L'acqua industriale, emunta da un campo pozzi artesiano già in uso, è raccolta in un serbatoio da 3.000 m³ che a sua volta è collegato alla rete di distribuzione.

Lo stesso serbatoio fornisce la riserva di acqua antincendio. La presa d'acqua industriale nel serbatoio è realizzata a un'altezza tale del serbatoio da garantire in ogni circostanza la riserva d'acqua necessaria per l'antincendio.

Il sistema antincendio è alimentato da due pompe, di cui una con motore elettrico e l'altra collegata ad un motore diesel. Il circuito antincendio è dotato di una ulteriore pompa che consentirà di mantenere una pressione di 10 bar nel circuito stesso.

L'acqua potabile è interamente prelevata dalla rete idrica dall'acquedotto cittadino esistente.

Sistema Iniezioni Chimiche

I sistemi di iniezione chimica sono completamente automatizzati e regolabili tramite DCS ed hanno lo scopo di creare e mantenere, nei fluidi di processo dei cicli termici, le condizioni ottimali a garantire il servizio della *Centrale* e ridurre al minimo gli interventi di pulizia e manutenzione.

La funzione di ciascun sistema è quella di mantenere nell'acqua di alimento, nell'acqua di caldaia e nel vapore le condizioni atte ad assicurare il rispetto dei valori chimici prescritti dal costruttore del Generatore di Vapore e comunque le migliori pratiche di esercizio tramite il corretto dosaggio dei chemicals utilizzati.

Sistema di Regolazione e Controllo

La *Centrale* è dotata di sistemi di regolazione, controllo ed acquisizione dati dell'ultima generazione, capaci di assicurare un elevato grado di automazione e sicurezza dell'impianto.

La supervisione e la gestione dell'impianto è affidata ad un sistema di controllo distribuito (DCS) installato in sala controllo.

Sistema Aria Compressa

Il sistema ha la funzione di produrre aria compressa, renderla di caratteristiche compatibili con i vari utilizzatori, distribuirla tramite una rete di *Centrale* alle varie aree e sotto distribuirla alle varie utenze, accumularla per garantire una adeguata autonomia in caso di disservizi del sistema di produzione.

L'impianto svolge le seguenti funzioni:

- Compressione aria;
- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria servizi;
- Trattamento dell'aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti (filtraggio, disoleazione, essiccazione e filtraggio finale);
- Accumulo di aria da utilizzare con funzioni di aria strumenti;
- Distribuzione di aria servizi ed aria strumenti alle varie aree di impianto.

L'aria compressa necessaria a coprire i consumi di Centrale è prodotta da un sistema di compressione costituito da due compressori (di cui uno in riserva) ciascuno dei quali in grado di alimentare l'intera portata massima richiesta dalla rete pari a circa 250 m³/h.

La portata in aria servizi viene distribuita direttamente dal collettore di mandata compressori alle utenze previste; sul collettore di distribuzione è previsto un serbatoio di accumulo di 20 m³ che, oltre a garantire una stabilizzazione della pressione di rete, garantisce una riserva di aria che consente di far fronte a picchi di utilizzazione maggiori di quelli assunti come progetto.

L'aria derivata come aria strumenti viene invece inviata a un sistema di filtrazione, e successivamente mandata ad un sistema di essiccatori del tipo con rigenerazione a freddo. Ciascun essiccatore è costituito da due torri di essiccazione una delle quali è sempre in rigenerazione. L'aria così trattata viene quindi distribuita tramite un collettore alle varie aree per alimentare le varie utenze. Sul collettore di distribuzione è presente un serbatoio di accumulo da 20 m³ che, congiuntamente a quello dell'aria servizi, garantisce in caso di disservizio del sistema di compressione un'autonomia di alimentazione delle utenze strumentali di 20 minuti.

Gli assetti di marcia dei gruppi di generazione sono elaborati in funzione di diverse esigenze quali, in particolare, richieste del mercato elettrico e gli interventi di manutenzione programmata.

2.1

PROGRAMMI MANUTENTIVI

L'unità di Generazione sarà oggetto di manutenzioni programmate secondo calendari elaborati dai costruttori delle apparecchiature. Le manutenzioni sono di differente entità e di frequenza diversa e si baseranno su un ciclo completo di sei anni.

Per la Turbina a gas è prevista la seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti di funzionamento, e comporta la fermata della Turbina per 4 giorni;
- *HGPI (Hot gas Path inspection)*, ispezione delle camere di combustione, è prevista ogni 25.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata della Turbina per 28 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata della Turbina per 36 giorni.

Per L'alternatore della Turbina a gas è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per la Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata della Turbina per 21 giorni;
- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 35 giorni.

Per l'Alternatore della Turbina a vapore è prevista le seguente manutenzione:

- *Short Inspection*, ispezione visiva dell'alternatore da effettuare ogni 8.300 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 4 giorni;
- *Minor Inspection*, da effettuare ogni 25.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata dell'alternatore per 14 giorni;

- *Major Inspection*, da effettuare ogni 50.000 ore equivalenti di funzionamento e comporta la fermata della Turbina per 35 giorni.

Il Generatore di Vapore è sottoposto a una *Minor Inspection* con frequenza annuale e ad una *Major Inspection* in contemporanea con l'analoga attività sulla Turbina a gas.

2.2

FUNZIONAMENTI, TRANSITORI E MALFUNZIONAMENTI

La Centrale ha avviato la propria attività a partire dal 18/04/2009, pertanto di seguito vengono riportate le ore di funzionamento dell'impianto a partire da detta data 18/04/2009 fino al 31/12/2009 e, per completezza informativa, anche fino al 31/12/2010.

Premesso che per malfunzionamento è stato inteso un evento che, nato dall'incipiente raggiungimento del limite massimo o minimo di normale operatività di un parametro di controllo dell'impianto, porti all'arresto automatico dello stesso, nella stessa tabella viene riportato il numero dei blocchi (arresto automatico dell'impianto per l'intervento di protezioni) che, oltre a rappresentare il resoconto principale dei malfunzionamenti, individua anche una parte dei transitori cui è stato sottoposto l'impianto, essendo i restanti da ricercarsi principalmente negli arresti e negli avviamenti legati all'andamento del mercato di vendita dell'energia elettrica. Le variazioni cicliche di potenza elettrica, nel campo compreso tra il minimo tecnico ed il carico nominale, non sono state prese in considerazione perché, normalmente, generano transitori di modesta entità.

	Dal 18/4/2009 al 31/12/2009	Dal 18/04/2009 al 31/12/2010
Ore di funzionamento:	3334	8281
Numero complessivo di avviamenti:	95	215
Numero di fermate:	76	186
Numero di blocchi:	19	29
Numero complessivo di arresti:	95	215

Tab. 1

Si noti che il numero complessivo degli arresti indicati in tab. 1 è pari alla somma del numero delle fermate con il numero dei blocchi. Si noti altresì che il numero dei blocchi relativi al solo anno 2010 è pari a 10, con un deciso trend in diminuzione rispetto al dato riferito al 2009 che, tra l'altro, abbraccia solo 8 mesi (circa). Tutto ciò è perfettamente in linea con i comportamenti statistici di tutti gli impianti di produzione nei primi periodi della loro vita commerciale.

Pur se nel seguito verranno forniti ulteriori dettagli in merito ai malfunzionamenti (blocchi), è opportuno comunque notare che questi ultimi non sono mai stati generati dall'andamento anomalo di parametri aventi rilevanza in termini di impatto ambientale.

Nella successiva tab. 2 viene riportato un resoconto di sintesi dei malfunzionamenti (blocchi) che hanno interessato l'impianto dal 18/4/2009 al 31/12/2010:

Natura dell'evento	Numero eventi
Di tipo elettrico:	8
Di tipo elettrico (da rete AT Terna):	1
Di tipo meccanico:	2
Da interventi intempestivi protezioni macchinario:	7
Da anomalie sistema di controllo:	11
Totale eventi:	29

Tab.2

Per quanto riguarda il dettaglio degli avviamenti si fa riferimento alla tab. 3 allegata alle integrazioni al Par. B.7 della scheda B e che per semplicità viene qui di seguito nuovamente riportata.

Tipo di avviamento	Numero avviamenti (dal 18/4 al 31/12/2009)	Numero avviamenti (dal 18/4/2009 al 31/12/2010)
Da caldo:	80	156
Da tiepido:	9	34
Da freddo:	6	25
Totale avviamenti:	95	215

Tab.3

Le attività della *Centrale* generano potenziali impatti ambientali legati al seguente utilizzo di risorse e interferenze con l'ambiente:

- Prelievi idrici;
- Utilizzo di combustibili e Sostanze chimiche ausiliarie;
- Energia;
- Emissioni in atmosfera;
- Emissioni Idriche;
- Rumore;
- Generazione di Campi Elettromagnetici.

3.1 *USO DI RISORSE*

3.1.1 *Prelievi Idrici*

I prelievi idrici della Centrale sono costituiti dall'Acqua di Pozzo, Acqua di Mare e Acqua potabile.

3.1.1.1 *Acqua di Pozzo*

L'acqua destinata agli usi industriali, antincendio ed irrigui è prelevata, tramite pompe e con schema idrico a rotazione, da 6 pozzi artesiani (come autorizzato dalla *Determinazione 2494 del 27/02/08*). L'acqua di pozzo viene quindi inviata ad un serbatoio di stoccaggio di acqua grezza da circa 3.000 m³ che alimenta l'impianto per la produzione di acqua demineralizzata, l'impianto antincendio ed il circuito acqua per i servizi industriali. Il prelievo orario massimo è pari a 356,4 m³/h per non più di 200.000 m³/anno come indicato nella *Determinazione 2494 del 27/02/2008* della Provincia di Napoli.

L'acqua di pozzo è utilizzate principalmente per generare circa 10 m³/h di acqua demineralizzata.

3.1.1.2 *Acqua Potabile*

L'acqua potabile viene approvvigionata tramite l'acquedotto ed è utilizzata esclusivamente per scopi igienico sanitari.

3.1.1.3 *Acqua Mare*

L'acqua di mare viene utilizzata per il raffreddamento del condensatore di *Centrale*. L'acqua mare è prelevata dalla darsena antistante agli impianti mediante l'esistente opera di presa, dotata di griglie fisse tramite pompe per una portata complessiva pari a circa 25.200 m³/h.

3.1.2 *Combustibili e Sostanze chimiche Ausiliarie*

Il combustibile utilizzato dalla *Centrale* di Napoli è il gas naturale, esso è impiegato principalmente nella sezioni di generazione, mentre una piccola parte è utilizzato nella caldaia ausiliaria.

I consumi massimi di gas naturale sono pari a 70.629 Sm³/h, corrispondenti ad un consumo annuo stimato alla Capacità Produttiva di 565.032.000 Sm³/anno, considerando un funzionamento della Centrale per 8.000 ore/anno.

Per il funzionamento della *Centrale* sono inoltre necessari dei chemicals che hanno lo scopo di mantenere in efficienza le componenti delle unità di generazione e che sono utilizzati essenzialmente come additivi nell'impianto di trattamento e demineralizzazione dell'acqua.

Anticorrosivo circuiti di raffreddamento

E' un prodotto che viene iniettato sulla linea di circolazione del ciclo chiuso per rimuovere l'ossigeno apportato dai reintegri di acqua demineralizzata o dall'ossigenazione della superficie nel vaso di espansione.

Deossigenante acqua di caldaia

Viene iniettato nelle linee di aspirazione delle pompe alimento AP e MP allo scopo di rimuovere l'ossigeno ancora presente nell'acqua alimento.

Ammine

Viene iniettato sulla mandata delle pompe estrazione condensato allo scopo di neutralizzare la presenza di incondensabili (in particolare CO₂) e inibire gli effetti della corrosione, proteggendo le linee del sistema alimento e garantendo una buona diffusione e stabilità anche in fase vapore.

Trattamento Acqua Caldaia

E' costituito da una miscela di fosfati tricoordinati. Viene iniettato nei corpi cilindrici AP e MP del GVR allo scopo di eliminare ogni eventuale traccia di durezza e creare nei corpi cilindrici, punto di separazione acqua/vapore, le

condizioni chimiche di minor corrosione (pH 9,2 - 9,8 corrispondente al punto di minor solubilità del ferro).

L'impianto di trattamento acque utilizza poi Acido Cloridrico e Soda Caustica per la neutralizzazione, oltre ad un disemulsionante per la disoleazione. Nel circuito di raffreddamento ad acqua di mare infine è utilizzato ipoclorito di sodio come biocida.

Tabella 3.1 *Chemicals Utilizzati dalla Centrale Napoli Levante con Riferimento alla Capacità Produttiva*

Sostanza	Consumo
Deossigenante acque di caldaia	4.000 kg/anno
Trattamento acque di caldaia	10.000 kg/anno
Anticorrosivo circuiti di raffreddamento	2.000 kg/anno
Acido cloridrico al 35%	25.000 kg/anno
Ipoclorito di sodio al 14-15%	400.000 kg/anno
Idrossido di Sodio	25.000 kg/anno
Ammine	20.000 kg/anno
Oli lubrificanti	2.500 kg/anno
Idrogeno	25.200 Nm ³ /anno
Disemulsionante	1.000 kg/anno
Gasolio	1.000 l/anno

3.1.3 *Energia*

La *Centrale* ha una potenza lorda complessiva pari a 401 MWe. L'energia prodotta è inviata alla Rete Nazionale Elettrica al netto degli autoconsumi che sono stimati in circa 73.160 MWh.

3.2 *INTERFERENZE CON L'AMBIENTE*

Di seguito, in accordo alle Linee Guida per la predisposizione della Domanda di Autorizzazione Integrata Ambientale, si riporta la descrizione delle più significative interferenze con l'ambiente dovute all'esercizio della *Centrale*, in termini di:

- Emissioni in atmosfera;
- Emissioni idriche;
- Rumore;
- Produzione di rifiuti;
- Campi elettromagnetici.

Inoltre, con riferimento all'Allegato III del Decreto Legislativo 59/05, si riporta in Appendice A alla presente relazione, per le componenti aria e acqua, una valutazione motivata della pertinenza o meno, in relazione ai cicli produttivi della Centrale, delle sostanze riportate in Allegato III, in riferimento alla loro significatività.

3.2.1 Emissioni in Atmosfera

La principale fonte di emissione in atmosfera della Centrale di Napoli è costituita dal camino associato al generatore di vapore a recupero che convoglia i fumi prodotti dalla combustione del gas naturale nella Turbina a gas.

I principali inquinanti, generati dalla combustione del gas naturale ed emessi in atmosfera, sono gli ossidi di azoto (NO_x) e monossido di carbonio (CO) che vengono monitorati in continuo e regolamentati dal Decreto MAP n°05/01/2005.

In Tabella 3.2.1a si riporta lo scenario emissivi della Centrale, riferito alla Capacità Produttiva.

Tabella 3.2.1a Caratteristiche delle Sorgenti di Emissione in Atmosfera

ID Sorgente	Portata fumi secchi (Nm ³ /h) ⁽¹⁾	Altezza camino (m)	Area camino (m ²)	NO _x mg/Nm ³	CO mg/Nm ³
E1	1.864.510	67,5	50,24	40 ⁽¹⁾	30 ⁽¹⁾
Nota (1) Valore medio orario, come autorizzato dal Decreto MAP n°55/01/2005					

Le polveri e l'anidrite solforosa (SO₂) sono considerati trascurabili, per la tipologia del combustibile utilizzato, esclusivamente gas naturale, associata all'impiego delle più avanzate tecnologie impiantistiche attualmente disponibili, in grado di limitare significativamente tutte le emissioni in atmosfera.

In particolare si osserva come in riferimento al Paragrafo 7.5.3 del Documento BREF "Reference document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants – Combustion of Gaseous Fuels" (Approvato dal Consiglio Europeo nel Luglio 2006) l'uso del gas naturale risulti essere la Migliore Tecnologia Disponibile per la riduzione delle emissioni di questi inquinanti.

Con riferimento invece alle "Linee Guida Nazionali per Impianti di Combustione con Potenza Termica di Combustione di oltre 50 MW" (pubblicate in Gazzetta Ufficiale nel Marzo 2009) si osserva come in tale Documento non siano considerate pertinenti, per impianti alimentati a gas naturale, altre emissioni al di fuori di NO_x e CO.

Altre emissioni, quali microinquinanti, prodotte in quantità e in concentrazione estremamente limitate, vengono comunque controllate annualmente con apposite indagini di campionamento ed analisi.

Infatti i rilievi eseguiti sui altri impianti analoghi di proprietà Tirreno Power per molti parametri (COV, N₂O, benzene, tricloetilene, ecc..) hanno evidenziato valori inferiori ai limiti di rilevabilità per la metodologia applicata.

Oltre al camino del turbogas, la Centrale è dotata di altri punti di emissione associati alla caldaia ausiliaria e ai sistemi di emergenza, che sono caratterizzati da un limitatissimo numero di ore di funzionamento. Infatti la caldaia, che utilizza esclusivamente gas naturale, è attiva esclusivamente nelle fasi di avviamento a seguito di lunghe fermate dell'Impianto, mentre i sistemi di emergenza, quali il gruppo elettrogeno e la motopompa antincendio, che utilizzano gasolio, vengono avviati sono per prove o in caso di emergenza.

3.2.2 *Emissioni Idriche*

Il processo di produzione di energia elettrica a cicli combinati ha un ridotto impatto sugli scarichi idrici, che derivano da:

- Utilizzo acqua mare di raffreddamento nei condensatori;
- Acqua di processo e controlavaggio dei demineralizzatori;
- Raccolta acque di prima pioggia.

I reflui a monte dello scarico subiscono un trattamento come descritto nel *Paragrafo 1.2.5*.

Complessivamente la massima portata di acqua scaricabile è pari a 220.000.000 m³/anno, e non può eccedere i 7 m³/h come definito nel *Decreto del Ministero delle Attività Produttive 55/01/2005 del 18 maggio 2005*.

3.2.3 *Rumore*

Le sorgenti più significative di rumore in esercizio in *Centrale* sono costituite essenzialmente dalle apparecchiature installate negli edifici macchine, edificio caldaia e condensatore.

In accordo con le prescrizioni previste dal Decreto MAP 55/01/2005, è stata condotta una campagna per la verifica del rispetto dei valori di pressione sonora in prossimità delle installazioni più critiche; tale campagna ha verificato il rispetto dei limiti normativi in corrispondenza dei principali recettori residenziali presenti nelle vicinanze dell'impianto.

La Relazione Tecnica Acustica delle indagini, completa della planimetria con i punti di misura e dei relativi risultati, è riportata in Allegato B.24.

3.2.4

Produzione di Rifiuti

I rifiuti del sito prodotti nella *Centrale* sono classificati secondo quanto stabilito dalla normativa vigente e di seguito riportato:

- Rifiuti assimilabili agli urbani: rifiuti di composizione analoga gli urbani non contaminati che vengono considerati assimilati agli urbani ed inviati in discarica idonea;
- Rifiuti speciali non pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali e da servizi che non possono essere considerati assimilabili agli urbani, in quanto contaminati da prodotti;
- Rifiuti speciali pericolosi: rifiuti provenienti da attività industriali, composti da prodotti che rientrano nelle classi di pericolosità espresse dal decreto legislativo n°152/06.

dalle seguenti attività:

- Trattamento acque reflue (fanghi e oli esausti);
- Operazioni di manutenzione impianto (imballaggi, oli esausti, batterie, filtri, apparecchiature fuori uso, materiale isolante, ecc.);
- Produzione di acqua demineralizzata (resine esauste, carboni attivi, ecc.);
- Attività di ufficio (toner esauriti, lampade, pile, rifiuti urbani, ecc.).

Le aree individuate all'interno della *Centrale* per il deposito temporaneo dei rifiuti sono individuate nell'*Allegato B22* e illustrate ai punti B.11.2 e B.12 della *Scheda B*. Prevalentemente le aree destinate al deposito dei rifiuti in *Centrale* sono costituite da una serie di box delimitati da muri in cemento armato e reti metalliche. I box di deposito dei rifiuti sono chiusi tramite cancelli metallici e le tipologie di rifiuti ospitate sono di volta in volta segnalate tramite apposita cartellonistica. L'accesso ai siti di deposito è controllato dal personale Tirreno Power responsabile della gestione del rifiuto in essi contenuto.

Ogni box ha dimensioni atte ad ospitare almeno un cassone metallico scarrabile per la raccolta dei rifiuti.

Tale struttura modulare consente di modificare l'organizzazione del deposito in funzione delle tipologie di rifiuti prodotti in ogni fase caratteristica delle attività di impianto (esercizio normale, manutenzioni ordinarie e straordinarie, ecc.).

Altre tipologie di rifiuto sono gestite senza la necessità di ricorrere al deposito temporaneo (ad esempio i fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue) che vengono direttamente smaltiti dai punti del processo dai quali si originano.

3.2.5

Campi Elettromagnetici

Le uniche radiazioni associabili all'esercizio della *Centrale* sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici ed induzione magnetica a bassa

frequenza (50 Hz), prodotti rispettivamente dalla tensione di esercizio delle linee e macchine elettriche e dalla corrente che li percorre.

L'entità del campo elettrico dipende dalla geometria delle installazioni, ivi compresa la distanza dal suolo e dalle abitazioni) e dal valore di tensione, invece quello magnetico dipende dall'intensità della corrente elettrica che attraversa i conduttori: entrambi i campi elettrici e magnetici si riducono considerevolmente al variare della distanza dalle apparecchiature elettriche che li producono.

INDICE

1	DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO	1
1.1	UBICAZIONE DELLA CENTRALE	1
1.2	DESCRIZIONE DELLO STABILIMENTO	1
1.2.1	Approvvigionamento e Pretrattamento Gas Naturale (Fase 1)	2
1.2.2	Combustione e produzione di energia elettrica (Fase 2)	3
1.2.3	Raffreddamento a Circuito Aperto con Acqua di Mare (Fase 3)	5
1.2.4	Approvvigionamento Acqua di Pozzo (Fase 4)	6
1.2.5	Produzione di Acqua Demineralizzata (Fase 5)	6
1.2.6	Sistema Trattamento e Scarico Acqua Reflue (Fase 6)	7
1.2.7	Trasporto Energia Elettrica Prodotta in Centrale (Fase 7)	9
1.2.8	Stoccaggio Sostanze Chimiche e Rifiuti (Fase 8)	9
1.2.9	Impianti Ausiliari	10
2	ASSETTI DI MARCIA	13
2.1	PROGRAMMI MANUTENTIVI	13
2.2	FUNZIONAMENTI, TRANSITORI E MALFUNZIONAMENTI	14
3	USO DI RISORSE ED INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	16
3.1	USO DI RISORSE	16
3.1.1	Prelievi Idrici	16
3.1.2	Combustibili e Sostanze chimiche Ausiliarie	17
3.1.3	Energia	18
3.2	INTERFERENZE CON L'AMBIENTE	18
3.2.1	Emissioni in Atmosfera	19
3.2.2	Emissioni Idriche	20
3.2.3	Rumore	20
3.2.4	Produzione di Rifiuti	21
3.2.5	Campi Elettromagnetici	21

Appendici

Appendice A - Identificazione Sostanze Pertinenti