

CENTRALE TERMOELETTRICA DI BRINDISI**Allegato B.18
"Relazione Tecnica dei Processi Produttivi"**

INDICE

1	INTRODUZIONE	1
2	FASI DI SVILUPPO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO	2
3	SISTEMA DI GESTIONE DEI COMBUSTIBILI	3
	3.1 APPROVVIGIONAMENTO CARBONE	3
	3.2 APPROVVIGIONAMENTO COMBUSTIBILI LIQUIDI	4
4	PRODUZIONE DI ENERGIA	5
	4.1 INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	5
5	LINEA FUMI E SISTEMI DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI	6
	5.1 DENITRIFICATORI CATALITICI	6
	5.2 PRECIPITATORI ELETTROSTATICI	7
	5.3 CONTENIMENTO EMISSIONI DIFFUSE DA POLVERI	8
	5.3.1 Polveri Derivanti dalla Movimentazione del Carbone	8
	5.3.2 Polveri Derivanti dalla Movimentazione delle Ceneri Leggere	8
	5.3.3 Polveri Derivanti dalla Movimentazione delle Ceneri Pesanti	9
6	SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DELLE ACQUE	10
	6.1 SISTEMA ACQUA DEMINERALIZZATA	10
	6.2 SISTEMA ACQUA POTABILE	11
	6.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO	11
	6.4 SISTEMA ACQUA INDUSTRIALE	11
	6.5 SISTEMA ACQUA SERVIZI IN CICLO CHIUSO	12
7	SISTEMI DI TRATTAMENTO REFLUI – CENTRALE DI BRINDISI	13
	7.1 ACQUE ACIDE O ALCALINE	13
	7.2 ACQUE INQUINABILI DA OLI	13
	7.3 ACQUE SANITARIE	14
	7.4 ACQUE METEORICHE	14
	7.5 DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI AUTORIZZATI	15

1 INTRODUZIONE

La Centrale di Brindisi è stata autorizzata, con Decreto del Ministero delle Attività Produttive No. 011/2003 del 22 Settembre 2003, all'esercizio delle sezioni convenzionali 3 e 4 previo adeguamento tecnologico (installazione di un sistema di denitrificazione dei fumi) e con limiti massici (settimanali e annuali) sulle emissioni di inquinanti e sulla tipologia di carbone utilizzabile (tenore di zolfo in peso medio di circa 0,10% max 0,24% e contenuto di ceneri medio pari all'1% max 1,5%).

Edipower ha avviato il 2/12/2003, per la Centrale di Brindisi, una procedura ex Legge 55/02, comprensiva di Valutazione di Impatto Ambientale, per ottenere l'autorizzazione a modifiche sostanziali alla centrale, che prevedono i seguenti interventi:

- installazione di un ciclo combinato da circa 430 MWe;
- installazione di un sistema di desolfurazione (DeSOx) sui gruppi 3 e 4;
- realizzazione di un carbonile coperto e di infrastrutture per la movimentazione del carbone e delle altre rinfuse;
- modifica dell'opera di presa dell'acqua di raffreddamento.

Per quanto riguarda le opere complementari indispensabili per il funzionamento della centrale nel nuovo assetto di progetto è prevista la realizzazione di:

- un nuovo elettrodotto 380 kV di collegamento alla stazione Pignicelle per una lunghezza di circa 11,5 km e la demolizione dell'elettrodotto esistente 220kV;
- un nuovo metanodotto di collegamento con la rete nazionale per una lunghezza di 3,1 4 km.

La procedura è attualmente in fase di istruttoria presso la Commissione VIA.

La presente relazione riporta le principali informazioni relativamente alla Centrale di Brindisi nella configurazione di esercizio. In particolare sono presentati:

- fasi di sviluppo impiantistico della centrale;
- sistema di gestione dei combustibili;
- sistema di produzione energia;
- sistema di abbattimento fumi;
- sistema di approvvigionamento e gestione delle acque;
- sistema di trattamento delle acque.

2 FASI DI SVILUPPO IMPIANTISTICO DELL'IMPIANTO

La configurazione attuale di centrale è stata raggiunta attraverso uno sviluppo impiantistico avviato a partire dal 1969, le cui fasi principali sono:

- tra il 1969 e il 1975 entrano gradualmente in esercizio le prime 3 unità termoelettriche e relativa impiantistica che usano come combustibile l'OCD (olio combustibile denso).
- nel 1977 viene avviata anche la quarta unità termoelettrica sempre alimentata ad OCD;
- tra il 1984 e il 1986 viene completata la trasformazione a carbone delle quattro caldaie ed entrano così in funzione gli impianti connessi all'utilizzo del carbone quali:
 - parco carbone,
 - sistemi per l'alimentazione delle caldaie, nastro di trasporto del carbone dal molo al parco e dal parco alle caldaie,
 - sistemi di evacuazione ceneri e smaltimento e le vasche per il loro contenimento;
- dal 1986 al 1998 l'alimentazione delle caldaie avviene prevalentemente a carbone o con una miscela 80-20 di carbone e OCD;
- dal 1999 a Settembre 2000 la centrale funziona con olio combustibile a basso tenore di zolfo per periodi limitati;
- a partire da Ottobre 2000 la centrale funziona con la sola unità No. 3 alimentata prevalentemente a carbone, secondo quanto previsto dall'Autorizzazione Ministeriale rilasciata il 23 Luglio 2000;
- con successivo Decreto del 27 Novembre 2002 è stata autorizzata la prosecuzione dell'esercizio della sezione 3 della centrale, con la sezione 4 di riserva;
- dal 24 Dicembre 2002 al 23 Febbraio 2003 la centrale è stata esercita in forza del DL No. 281/02, che ne ha autorizzato l'esercizio in deroga ai limiti di emissione previsti dal DM 12 Luglio 1990;
- con Decreto 13 Giugno 2003 è stato approvato il Piano di utilizzazione provvisoria delle sezioni 3 e 4, una di riserva all'altra, della centrale fino al 31 Dicembre 2004;
- con Decreto 22 settembre 2003 è stato autorizzato l'esercizio delle sezioni convenzionali 3 e 4 oltre il 31 Dicembre 2004 previo adeguamento tecnologico delle stesse mediante installazione di un sistema di denitrificazione dei fumi;
- nel novembre 2004 sono stati ultimati i sistemi di denitrificazione catalitica dei fumi, per l'abbattimento delle emissioni di ossidi di azoto;
- attualmente, la centrale esercisce le sole unità 3 e 4, mentre le unità 1 e 2 sono inattive dal 2000.

3 SISTEMA DI GESTIONE DEI COMBUSTIBILI

3.1 APPROVVIGIONAMENTO CARBONE

Secondo quanto previsto dal Decreto MAP n. 011/2003, la centrale utilizza carbone di tipo Adaro caratterizzato da un basso contenuto di zolfo e ceneri.

Attualmente il sistema di approvvigionamento del carbone risulta costituito dalle seguenti fasi:

- scarico del carbone presso la banchina di Costa Morena Est;
- trasporto del carbone su camion fino al nastro trasportatore prefabbricato;
- scarico del carbone da camion e caricamento sul nastro esistente N4 attraverso il nastro trasportatore prefabbricato (si veda l'Allegato A25_04).

Il trasporto del carbone è effettuato tramite un sistema di navi shuttle con attracco alla banchina di Costa Morena Est. Le operazioni di scarico da nave vengono effettuate da operatore portuale in accordo all'ordinanza No. 05/2005 emanata dall'Autorità Portuale di Brindisi attraverso l'utilizzo di benne con valve chiuse. L'area di scarico è stata attrezzata con un opportuno sistema di illuminazione per permettere lo svolgimento dell'attività in condizioni di assoluta sicurezza anche nelle ore notturne.

Il trasporto del carbone da banchina a nastro trasportatore prefabbricato avviene via camion. Il caricamento dei mezzi avviene con tramoggia a sponde rialzate e flange a soffiato ed è integrato con un sistema di supervisione del livello a mezzo di videocamere digitali, per permettere all'operatore di verificare che i camion non vengano caricati al di sopra del limite previsto (30 cm al di sotto delle sponde del cassone).

Dopo la fase di caricamento e prima di abbandonare l'area di banchina, ogni camion viene adeguatamente lavato grazie ad un sistema di lavaggio a ciclo chiuso (trattamento e riutilizzo delle acque reflue) per eliminare qualsiasi residuo di carbone eventualmente depositato sulla struttura esterna del mezzo.

I camion, una volta attraversato il varco doganale, percorrono un breve tratto di Via Einstein, per poi entrare in area ex Coe-Clerici e dirigersi verso il nastro trasportatore prefabbricato, **per un totale di circa 2 km**. Lo scarico del carbone da camion ed il caricamento del nastro esistente N4 avviene tramite l'utilizzo di un nastro trasportatore prefabbricato idoneo a ricevere il carbone contenuto nei camion e a trasportarlo in elevazione sino al suddetto nastro N4, e quindi, tramite il nastro N6, ai bunker di caldaia.

I camion, terminata la fase di scarico del carbone, si dirigono verso l'impianto di lavaggio posizionato in area opportunamente predisposta all'interno del perimetro di centrale. Si precisa che il nastro trasportatore prefabbricato è progettato e costruito con dispositivi (filtri a manica, paratie, etc.) atti ad annullare ogni polverosità generata durante le fasi di scarico. I camion, quindi, si dirigono nuovamente verso l'area portuale per un ulteriore ciclo di carico-scarico carbone.

La media mensile di navi è di 8 navi/mese per un impegno annuale complessivo di camion pari a circa 40.000 (dati 2008).

3.2 APPROVVIGIONAMENTO COMBUSTIBILI LIQUIDI

I combustibili liquidi utilizzati nella Centrale di Brindisi sono:

- olio combustibile: viene utilizzato per avviamenti e per integrazioni in caso di indisponibilità dei mulini; l'approvvigionamento avviene mediante petroliere che attraccano presso la banchina di Costa Morena Est; dalle petroliere il prodotto è trasferito ai serbatoi di stoccaggio mediante oleodotto. L'oleodotto, che arriva fino al parco nafta, è lungo circa 1.5 km, ha un diametro di 20" ed una capacità di circa 289 m³. È tracciato elettricamente su tutta la sua lunghezza e non è dotato di alcun sistema di spiazzamento;
- gasolio: viene utilizzato esclusivamente per l'accensione e per l'alimentazione di apparecchiature ausiliarie (gruppi elettrogeni di emergenza, caldaia ausiliaria, motopompa antincendio); il gasolio è approvvigionato tramite autobotti e stoccato in un serbatoio metallico fuori terra a tetto fisso della capacità di 240 m³; il serbatoio è collegato mediante tubazioni all'impianto.

La Centrale di Brindisi dispone del seguente parco serbatoi fuori terra:

- 2 serbatoi in acciaio a tetto galleggiante, per lo stoccaggio di OCD, aventi capacità nominale di 50.000 m³ cadauno (*AS1*), ubicati nella zona Sud di centrale ed installati tra il 1968 ed il 1970;
- 1 serbatoio gasolio in acciaio, a tetto fisso, di capacità pari a 240 m³ (*AS2*), posto nel bacino del serbatoio No. 1 da 50.000 m³, installato nel 1970;
- 1 serbatoio da 100 m³ per raccolta spurghi nafta e svuotamento oleodotto (*AS18*), installato nel 1970 ed ubicato nel bacino del serbatoio 1 da 50.000 m³;
- 4 serbatoi gasolio in acciaio, a forma cilindrica e chiusi, di capacità pari a 1 m³ (*AS19*), posti nei locali compressor dei gruppi 1-2 e 3-4, utilizzati per rifornimento dei gruppi elettrogeni delle 4 unità; sono stati installati nel 1970;
- 2 serbatoi in acciaio, ad asse orizzontale, a forma di palallelepipedo, per lo stoccaggio di oli lubrificanti, di capacità pari a 45 m³ (*AS3*), installati nella sala macchine.

4 PRODUZIONE DI ENERGIA

La Centrale di Brindisi è costituita da quattro sezioni aventi ciascuna una potenza lorda di 320 MW per un totale complessivo di 1.280 MW. La potenza termica di combustione è di circa 800 MW per ogni sezione.

Le sezioni termoelettriche sono del tipo policombustibile, vale a dire idonee all'impiego di carbone e olio combustibile e sono equipaggiate con caldaie del tipo ad attraversamento forzato, con camera di combustione a tiraggio bilanciato. Le caldaie hanno bruciatori frontali/posteriori e sono di costruzione Breda Termomeccanica su licenza Babcock & Wilcox.

Con Decreto del Ministero delle Attività Produttive No. 011/2003 del 22 Settembre 2003, la Centrale termoelettrica di Brindisi è stata autorizzata all'esercizio con prescrizioni delle sole sezioni 3 e 4. Le prescrizioni in particolare riguardano il rispetto di limiti alle emissioni in atmosfera, in termini di concentrazione e di quantitativi annuali e settimanali di inquinanti prodotti.

Le modalità di esercizio dei gruppi 3 e 4 sono vincolate al rispetto dei limiti massici settimanali e annuali imposti dal Decreto MAP n. 011/2003.

I valori relativi ai dati orari di emissione e di consumo di carbone sono riportati nelle Schede B.5, e B7.

4.1 INSTALLAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico è entrato in esercizio nel dicembre 2008.

Esso si compone di 9.216 moduli fotovoltaici da 75 e 80 W per una potenza pari a 717,120 kWp. I moduli (tipo WSG0036 della Wurth-solar) sono installati sul tetto della sala macchine, ricostruito appositamente in legno lamellare e si avvalgono della tecnologia CIS a "film sottile" (rame, indio, selenio) che, rispetto a quella al silicio, offre prestazioni superiori alla luce diffusa, alle basse temperature ed all'oscuramento parziale e garantisce inoltre il mantenimento nel tempo dell'efficienza energetica dei pannelli.

I moduli fotovoltaici, raggruppati in due gruppi di stringhe sono connessi, ognuno, ad un inverter, che forniscono, in uscita, energia in corrente alternata alla tensione di 270 V. Ogni inverter è poi collegato ad uno dei due avvolgimenti primari di un trasformatore della potenza di 800 kVA che eleva la tensione a 6.000 V. L'uscita del trasformatore è infine collegata alla sbarra che alimenta i servizi ausiliari di centrale.

5 LINEA FUMI E SISTEMI DI ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI

I fumi prodotti dalla combustione di carbone ed olio sono inviati in atmosfera previo trattamento degli stessi. La Centrale di Brindisi dispone dei seguenti sistemi di contenimento delle emissioni:

- *sistemi di contenimento primari:*
 - *utilizzo del carbone a più basso contenuto di zolfo commercialmente disponibile;*
- *sistemi di contenimento secondari:*
 - *denitrificatori catalitici (DeNOx),*
 - *precipitatori elettrostatici (PE).*

I citati sistemi di contenimento consentono di garantire una prestazione dell'impianto allineata, su base annua, ai valori di riferimento delle Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle Migliori Tecniche Disponibili in materia di impianti di combustione, pubblicate con Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 1.10.2008.

Oltre a tali sistemi, la centrale adotta una serie di norme di buona pratica per il contenimento delle emissioni diffuse da polveri correlate alla movimentazione del carbone e delle ceneri.

Di seguito sono riportate le principali informazioni relative ai sistemi di abbattimento secondari (DeNOx, PE) e alle norme di buona pratica adottate per il contenimento delle emissioni diffuse.

5.1 DENITRIFICATORI CATALITICI

L'impianto DeNOx è costituito da due monoblocchi (uno per sezione) comprendenti i seguenti sistemi principali:

- sistema di scarico urea in soluzione acquosa al 50% (priva di formaldeide) da automezzi;
- sistema di stoccaggio urea in soluzione acquosa;
- sistemi di produzione di ammoniaca gassosa da urea in soluzione acquosa;
- sistemi di produzione aria riscaldata e di miscelazione con l'ammoniaca gassosa prodotta;
- sistema di reazione catalitica posto immediatamente a valle dell'economizzatore di caldaia, nel quale i fumi, additivati con ammoniaca gassosa diluita con aria, passano attraverso una massa di catalizzatore al fine di consentire la riduzione degli ossidi di azoto;
- sistemi ausiliari.

Il reattore catalitico è installato nella zona compresa tra la caldaia e il precipitatore elettrostatico, ed è dotato di by-pass per ognuna delle linee di denitrificazione.

I gas prodotti in caldaia dalla combustione vengono convogliati all'impianto di denitrificazione catalitica, inserito a valle economizzatore e a monte preriscaldatori aria (Ljungstrom).

Il processo di denitrificazione, del tipo a catalisi selettiva (SCR), consiste nel trasformare gli ossidi di azoto in azoto molecolare ed acqua, mediante l'iniezione di ammoniaca nei fumi a monte del reattore SCR ove sono alloggiati specifici catalizzatori disposti su più strati.

Essendo il DeNO_x diviso in due linee separate, la cui portata fumi è ripartita equamente, anche i reattori SCR sono due per sezione, disposti verticalmente. I reattori sono parallelepipedi di grandi dimensioni e arrivano quasi a pareggiare l'altezza dell'edificio caldaia (55,9 m).

L'impianto DeNO_x è dotato di una sezione comune ai due gruppi, adibita allo scarico e stoccaggio di urea in soluzione, e alla produzione di ammoniaca gassosa in sito.

L'ammoniaca viene prodotta per mezzo di reattori ad idrolisi a partire da una soluzione ureica al 50% priva di formaldeide e viene dosata in funzione della concentrazione di NO_x in uscita dalla caldaia.

5.2 PRECIPITATORI ELETTROSTATICI

La captazione elettrostatica consiste nell'applicazione di una carica elettrica alle particelle solide sospese nei gas di scarico e nella raccolta delle stesse sulle superfici degli elettrodi di captazione immersi nel campo elettrico. L'imposizione della carica alle particelle di polvere avviene nel campo elettrico mantenuto dal cosiddetto "sistema di emissione", che viene normalmente collegato al polo negativo di un gruppo raddrizzatore/trasformatore.

Per generare un forte campo elettrico attorno agli elettrodi emissivi è necessaria una tensione da 40.000 a 60.000 Volt; tale tensione è funzione dell'interspazio tra i profili degli elettrodi di captazione e delle caratteristiche del gas da trattare; in ogni caso, la tensione deve essere sufficientemente elevata da garantire l'effetto corona.

Nel campo dell'effetto corona i gas vengono ionizzati; le molecole vengono suddivise in ioni positivi e negativi e si dirigono verso gli elettrodi di polarità contraria. Nel percorso i gas vengono in collisione con le particelle sospese nel gas ed impartiscono ad esse una carica elettrica negativa. Sotto l'influsso del forte campo elettrico, le particelle caricate sospese nei gas migrano verso gli elettrodi di captazione. La polvere depositata sugli elettrodi di captazione viene rimossa per scuotimento ed inviata al sistema di trasporto ceneri attraverso le tramogge di raccolta.

Gli elettrodi di captazione sono concepiti e costruiti in modo da evitare che le polveri cadenti vengano ritrasciate nel flusso del gas, con un conseguente miglioramento dell'efficienza di captazione dell'elettrofiltro. Anche le polveri accumulate sugli elettrodi di emissione vengono rimosse per scuotimento.

La pulizia degli elettrodi di captazione viene effettuata scuotendo le traverse inferiori di contenimento degli elettrodi stessi; gli intervalli di scuotimento sono regolabili in un notevole campo temporale mediante temporizzatori. Gli elettrodi di emissione vengono puliti scuotendo la parte centrale dei telai che sostengono gli stessi.

I captatori utilizzati sono in grado di trattare ceneri provenienti da sezioni di 320 MW funzionanti a carbone, combustibile liquido o a combustione mista dei due.

Nella fase di avviamento della caldaia si utilizza gasolio fino al raggiungimento, da parte dei gas di combustione, di una temperatura superiore a quella di rugiada (90÷100 °C).

5.3 CONTENIMENTO EMISSIONI DIFFUSE DA POLVERI

5.3.1 Polveri Derivanti dalla Movimentazione del Carbone

Al fine di limitare le emissioni diffuse da polveri, lo scarico del carbone dalle navi è effettuato con gru a benna che immettono il carbone in tramogge mobili posizionate in banchina. Le benne delle gru sono del tipo a tenuta in modo da non provocare caduta di carbone in banchina ed effettuano la manovra di apertura all'interno delle tramogge in modo da non creare sollevamento di polverino. Le tramogge sono pannellate in modo da limitare l'azione del vento sul flusso di caduta del carbone dalla tramoggia al camion.

I camion sono dotati di teloni di copertura "apri e chiudi", scorrevoli su carrucole e comandati elettricamente.

Prima di abbandonare l'area di banchina, ogni camion viene adeguatamente lavato grazie ad un sistema di lavaggio a ciclo chiuso per eliminare qualsiasi residuo di carbone eventualmente depositato sulla struttura esterna del mezzo.

Lo scarico del carbone da camion ed il caricamento sul nastro esistente N4, del tipo chiuso, avviene attraverso un nastro trasportatore prefabbricato progettato e costruito con dispositivi atti a creare un'adeguata depressione nel vano (fornito di paratie e filtri a maniche), in modo da annullare ogni polverosità generata durante le fasi di scarico.

I camion, terminata la fase di scarico del carbone, prima di ritornare in banchina per un nuovo carico, vengono lavati presso un'apposito impianto sito all'interno del perimetro della centrale.

La polverosità nell'area portuale è monitorata mediante apposite Centraline di Monitoraggio delle Polveri, installate a seguito di convenzione siglata con l'Autorità Portuale di Brindisi del 04/11/2008, I dati di polverosità misurati sono disponibili presso l'Ente Pubblico Gestore (Arpa).

Con Verbale del 14/05/2007, riportato in Allegato 4 al presente Rapporto, l'Autorità Portuale di Brindisi ha confermato l'efficacia delle misure adottate per la movimentazione del carbone al fine di ridurre la polverosità ambientale.

Su incarico Edipower e sotto il controllo di Arpa, sono state eseguite da una Società terza specializzata misure periodiche di di polverosità indotte dalla movimentazione dei materiali nell'area portuale (banchina di Costa Morena), non riscontrando per il PM10 alcun dato al di fuori della norma relativamente ai valori di media giornaliera e media oraria rilevati.

5.3.2 Polveri Derivanti dalla Movimentazione delle Ceneri Leggere

Ogni sezione (3 e 4) è dotata di un proprio sistema di abbattimento delle ceneri, costituito da separatori ciclonici e relative tramogge di raccolta (economizzatore, ventilatori ricircolo gas, ingresso DeNOx, uscita DeNOx, preriscaldatore aria), da un impianto di captazione elettrostatica e da un impianto di evacuazione delle ceneri, tramite il quale le medesime sono inviate ai silos di accumulo (comuni ai gruppi).

Le ceneri sono costituite dalla frazione leggera del residuo della combustione del polverino di carbone o di miscela di carbone con altri combustibili consentiti.

Il sistema di captazione elettrostatica delle ceneri di ogni sezione è costituito da un precipitatore elettrostatico (PE) formato da 2 semisezioni (destra e sinistra), costituite complessivamente da n. 16 campi di captazione.

Nel PE le particelle di polvere contenute nei fumi, per effetto del campo elettrostatico, si ionizzano positivamente e sono catturate dalle piastre di captazione da cui, tramite un ciclo periodico di “battitura”, cadono per gravità nelle tramogge sottostanti, mentre i gas sono convogliati al camino.

L'evacuazione delle ceneri dalle tramogge avviene in depressione; l'aria di evacuazione è prelevata dall'ambiente da un esaustore, che mantiene in depressione la linea, e scaricata all'esterno dopo filtrazione meccanica.

Il trasporto della cenere ai sili avviene in pressione per mezzo di un compressore che aspira aria dall'ambiente; la cenere trasportata è accumulata nei sili, l'aria viene estratta e reimessa nell'ambiente dopo filtrazione meccanica.

Le ceneri sono prelevate dai sili con una frequenza di circa 2 camion al giorno se destinate a cementifici locali, oppure in grosse quantità giornaliere (ca. 2000 t) se destinate a dover essere smaltite a mezzo nave.

Le operazioni di movimentazione consistono nel caricamento della cenere contenuta nei sili di accumulo su idonei automezzi (autosili). Le operazioni avvengono all'interno di apposita cabina, adottando modalità atte ad evitare, in qualsiasi fase delle stesse, la possibilità di spandimento delle ceneri al di fuori delle aree interessate, con l'ausilio di acqua di sbarramento sulle vie di corsa che vengono aperte in fase di carico automezzi. Le ceneri cadono per gravità, tramite apposita proboscide, dal silo di accumulo direttamente negli automezzi, che vengono lavati accuratamente prima di uscire dalla centrale, tramite apposito un impianto di lavaggio.

5.3.3 Polveri Derivanti dalla Movimentazione delle Ceneri Pesanti

Il sistema di evacuazione delle ceneri pesanti è del tipo ad umido.

Le ceneri pesanti si raccolgono nella tramoggia posta al fondo della camera di combustione, che contiene acqua. Le ceneri pesanti scendono per gravità lungo il piano inclinato della tramoggia che porta ai serrandoni di scarico, azionabili idraulicamente, la cui apertura immette le ceneri nei frantoi.

Il sistema di raccolta dai frantoi e di trasporto è di tipo idraulico: nella fase di evacuazione, la miscela di acqua e cenere, frantumata dai frantoi, viene inviata al sistema di decantazione mediante un eiettore idraulico, alimentato, in ciclo chiuso, da acqua ad alta pressione.

Il sistema di decantazione è costituito da No. 2 decantatori denominati Hydrobin. Dopo il necessario tempo di decantazione, l'acqua, separatasi dalle ceneri, viene inviata alle vasche di sedimentazione collegate alla vasca di aspirazione, dalla quale aspirano le pompe che alimentano gli idroeiettori posti sotto i frantoi.

Trattandosi di cenere umida, lo scarico per gravità della cenere dagli Hydrobin agli automezzi, avviene senza alcun effetto dispersivo nell'ambiente. Gli automezzi sono dotati di idonea copertura e vengono comunque lavati nell'apposita stazione di lavaggio, prima di abbandonare il perimetro della centrale.

6 SISTEMA DI APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DELLE ACQUE

L'utilizzo di acque nell'impianto è prevalentemente riconducibile agli usi industriali (produzione di vapore e sistemi di condensazione e raffreddamento). Minori quantità di acqua sono richiesti per gli utilizzi igienico-sanitari.

Nell'Allegato A25_06 è presentato in forma grafica lo schema di approvvigionamento, trattamento e scarico delle acque di impianto. Di seguito si riportano le principali indicazioni relativamente a:

- sistema acqua demineralizzata;
- sistema acqua potabile;
- sistemi di raffreddamento;
- sistema acqua industriale;
- sistema acqua servizi in ciclo chiuso.

6.1 SISTEMA ACQUA DEMINERALIZZATA

L'acqua demineralizzata per gli usi della centrale è prodotta da due evaporatori da 40 m³/h e da un impianto ad osmosi inversa da 24 m³/h.

Il principio di funzionamento degli evaporatori consiste nel portare l'acqua di mare alla temperatura di evaporazione, previo una preventiva diminuzione del pH mediante additivazione con acido solforico, fino al valore di pH = 6,5. Il prodotto evaporato in ambiente tenuto sotto vuoto viene condensato mediante una circolazione di acqua fredda e raccolto in una apposita camera; da qui, tramite una pompa, è inviato ad una coppia di letti misti del distillato, muniti di sistema di rigenerazione, che servono a purificare l'evaporato, e quindi stoccato in serbatoi di accumulo.

I due evaporatori sono costruttivamente simili e assolvono generalmente agli stessi compiti sfruttando come fluido riscaldante il vapore saturo inviatogli dal collettore vapore ausiliario o, in mancanza di questo, dalla caldaia ausiliaria.

Come fluido condensante dell'evaporato utilizzano acqua di mare mediante una pompa che aspira dal collettore di mandata acqua condensatrice di unità. L'acqua di alimentazione degli evaporatori, una volta riscaldata e acidificata, prende il nome di salamoia e viene ricircolata nello scambiatore mediante una pompa, consentendo il riscaldamento fino alla temperatura di evaporazione. Il distillato viene analizzato in continuo da apparecchi di controllo chimico e recuperato ai serbatoi dell'acqua demineralizzata solo quando i valori di conducibilità sono al di sotto dei parametri prefissati.

L'acqua di mare per l'alimentazione e il raffreddamento degli evaporatori, così come l'acqua di mare di alimentazione all'impianto ad osmosi, è prelevata dalla mandata delle acque condensatrici delle unità termoelettriche. L'acqua di mare concentrata in uscita dagli evaporatori e dall'impianto ad osmosi è inviata nel collettore di scarico delle acque condensatrici delle unità termoelettriche.

I serbatoi di stoccaggio sono in numero di 3 per ogni coppia di gruppi (due della capacità di 500 m³ l'uno, il terzo della capacità di 1.000 m³, *denominati nell'Allegato B22_01*

rispettivamente AS20 e AS21), per un totale quindi di n.6 serbatoi. L'acqua demineralizzata è distribuita alle utenze della centrale mediante un sistema di pompaggio composto, per ogni coppia di gruppi, da tre pompe RC1, RC2 e IC aventi portata di 100 m³/h e prevalenza di 85 m.c.a. cadauna. I due sistemi di pompaggio non sono tra loro interconnessi; sono invece comunicanti i serbatoi di stoccaggio.

6.2 SISTEMA ACQUA POTABILE

L'impianto acqua potabile è alimentato tramite acquedotto comunale. La tubazione di alimentazione invia acqua ad un serbatoio di accumulo avente capacità di 10 m³. Due pompe (di cui una di riserva) aventi portata di 50 m³/h e prevalenza di 75 m.c.a. cadauna, distribuiscono l'acqua alle utenze della centrale. Tramite valvole regolatrici montate direttamente sulla mandata pompe, la pressione del circuito viene mantenuta a 4 bar.

6.3 SISTEMI DI RAFFREDDAMENTO

Per la realizzazione del ciclo produttivo la centrale utilizza acqua di mare. L'acqua, utilizzata per il raffreddamento dei macchinari e per la condensazione del vapore impiegato nel ciclo termico, è prelevata attraverso un'apposita opera di presa e restituita al mare quasi integralmente (ad eccezione dei quantitativi, minori dell'1% del totale, corrispondenti alla produzione di acqua demineralizzata tramite dissalatore).

L'acqua è scaricata in mare tramite l'opera di restituzione (indicata in Allegato B21) con un incremento di temperatura conforme ai limiti di legge. Le acque prelevate sono condizionate periodicamente con modeste quantità di ipoclorito di sodio o biossido di cloro, allo scopo di limitare la proliferazione di organismi acquatici e lo sporcamento del circuito acqua-mare.

Lo scarico rispetta i limiti previsti da normativa, che per gli scarichi in mare sono:

- temperatura allo scarico non superiore a 35 °C;
- incremento di temperatura non superiore a 3 °C ad 1 km di distanza dal punto di emissione.

Il rispetto del primo limite è monitorato in continuo con termocoppie posizionate sullo scarico, mentre il rispetto del limite ad 1 km dallo scarico è verificato mediante campagne di misura periodiche.

6.4 SISTEMA ACQUA INDUSTRIALE

Il sistema acqua industriale è alimentato dallo scarico ITAR. L'alimentazione principale confluisce in un serbatoio di accumulo interrato avente capacità di 13 m³ ed in un serbatoio fuori terra con capacità di 3.000 m³. Due pompe verticali (SAI 1 e SAI 2) provvedono ad inviare l'acqua dal serbatoio interrato al serbatoio da 3.000 m³. Tramite due pompe (TAI 1 e TAI 2, di cui una di riserva) l'acqua viene trasferita a due serbatoi di accumulo aventi capacità di 500 m³ cad..

L'acqua viene prelevata dai due serbatoi tramite due pompe (LI 1 e LI 2, di cui una di riserva), ed inviata al circuito acqua industriale di centrale comune per tutti i gruppi termoelettrici. La pressurizzazione dell'impianto è garantita tramite un serbatoio piezometrico avente capacità di 50 m³ ubicato sulla caldaia del gruppo 2 a quota + 37,00 m s.l.m..

Tramite la pompa LPA, viene inoltre prelevata l'acqua per la pressurizzazione dell'impianto antincendio.

6.5 SISTEMA ACQUA SERVIZI IN CICLO CHIUSO

L'acqua servizi in ciclo chiuso ha il compito di raffreddare i cuscinetti dei macchinari della centrale e di essere il fluido condensante di alcune apparecchiature ausiliarie. Nella Centrale di Brindisi il circuito acqua servizi è alimentato da acqua demineralizzata. Dalla mandata pompe, normalmente due in servizio per gruppo e una di riserva comune, l'acqua è inviata ai refrigeranti acqua servizi i quali, in numero di tre per unità, usano come fluido refrigerante l'acqua di mare inviata dalla pompa acqua di raffreddamento (AR). All'uscita dei refrigeranti, le tubazioni partono dal collettore principale e si diramano a tutte le utenze dei gruppi 3-4, costituendo vari anelli e montanti che distribuiscono l'acqua alle utenze.

Lo scarico delle stesse è convogliato ad un unico collettore che ritorna sull'aspirazione delle pompe acqua servizi. Dal collettore di mandata delle pompe di raffreddamento acqua servizi (DS) aspirano due pompe booster acqua servizi, che alimentano le utenze poste nelle zone alte di caldaia (telecamere, campioni chimici, etc.) e i macchinari che sono a notevole distanza dalla centrale (in particolare le pompe acqua condensatrice AC).

Sul circuito di mandata delle pompe acqua servizi è inserito un serbatoio piezometrico da 20 m³.

Il sistema a ciclo chiuso elimina il rischio che i fluidi di processo da raffreddare possano contaminare le acque di mare.

7 SISTEMI DI TRATTAMENTO REFLUI – CENTRALE DI BRINDISI

Oltre alle acque di raffreddamento, che sono scaricate senza subire alcun processo chimico (ad eccezione di modeste quantità di ipoclorito di sodio o biossido di cloro, in concentrazioni allo scarico conformi ai limiti di legge), tutte le acque utilizzate nella Centrale di Brindisi sono trattate e riutilizzate internamente in un impianto di Trattamento Acque Reflue (ITAR).

Il riutilizzo delle acque consente di azzerare le emissioni di inquinanti nell'ambiente.

Di seguito sono sinteticamente riportati i sistemi di trattamento dei reflui di impianto, suddivisi in funzione della tipologia di scarico da trattare:

- acque acide o alcaline;
- acque inquinabili da olio;
- acque sanitarie;
- acque meteoriche.

Viene anche fornita una descrizione degli scarichi autorizzati.

7.1 ACQUE ACIDE O ALCALINE

L'Impianto di Trattamento delle acque acide o alcaline (impianto secondario) può ricevere i seguenti apporti:

- scarichi degli impianti di trattamento del condensato;
- scarichi degli impianti filtrazione condensato;
- lavaggi dei preriscaldatori dell'aria comburente;
- lavaggi chimici dei generatori di vapore;
- rigenerazione dei letti misti per la purificazione del distillato degli evaporatori.

L'impianto di trattamento, che ha una portata media di circa 50 m³/h (portata massima pari a 300 m³/h), è costituito da sistemi di dosaggio dei reagenti, da vasche di neutralizzazione, chiarificazione e controllo finale pH e da un filtro a pressa per la separazione dei fanghi. L'acqua trattata è riutilizzata in sito.

7.2 ACQUE INQUINABILI DA OLI

Tali acque derivano da:

- spurghi e lavaggi di aree coperte, inquinabili da oli (essenzialmente la sala macchine);
- acque piovane provenienti dai bacini di contenimento dei serbatoi per oli combustibili e da aree scoperte interessate dal movimento dei combustibili;
- condense prodotte dal sistema di riscaldamento dell'olio combustibile denso.

Normalmente tali acque sono esenti da qualsiasi sostanza inquinante: tuttavia, in via prudenziale, è stata considerata la possibilità (remota e dovuta a cause accidentali) di una presenza di oli minerali.

La rete di raccolta di tali acque è normalmente interessata da una portata di circa 25 m³/h; la portata può aumentare notevolmente in presenza di forti piogge.

Gli scarichi potenzialmente inquinati da oli sono preliminarmente disoleati in un apposito impianto (impianto primario), costituito da:

- vasche di carico e vasca trappole;
- due stazioni di pompaggio (pompe PAS e PR);
- un serbatoio di accumulo e separazione (STOO-1 da 1200 mc.);
- due vasche API SEPARATORS;
- trappola e Discoil finale.

L'effluente in uscita dall'impianto primario è quindi inviato assieme agli scarichi acidi o alcalini ad un impianto (impianto secondario) di chiariflocculazione e neutralizzazione. Prima del trattamento gli scarichi oleosi sono accumulati in un serbatoio di stoccaggio (100 m³) al fine di sopperire alle punte in concomitanza di precipitazioni eccezionali. L'acqua trattata è riutilizzata in sito.

7.3 ACQUE SANITARIE

Gli effluenti provenienti da servizi igienici, docce, etc., dislocati in varie zone dell'impianto, vengono convogliati in diversi impianti di ossidazione totale a fanghi attivi. A causa della dislocazione necessariamente distribuita dei servizi igienici, in ciascuna zona è installato un impianto di ossidazione, in modo da interessare la rete fognante con acque già debitamente trattate, che sono inviate a recupero previo abbattimento per flocculazione ed igienizzazione con sistemi a lampade UV.

7.4 ACQUE METEORICHE

Nel Gennaio 2001, nell'ambito della richiesta di rinnovo dell'Autorizzazione allo scarico dei reflui di processo e di raffreddamento (Prot. 00594 del 16/01/2008), Edipower, ha trasmesso alla Provincia di Brindisi la documentazione tecnica relativa alle modalità di gestione delle acque meteoriche all'interno della centrale.

L'area è stata suddivisa nelle seguenti zone:

- *Bacino Piazzali Opere di Presa a Mare – aree non inquinabili;*
- *Bacino Piazzali Opere di Presa a Mare – aree potenzialmente inquinabili;*
- *Bacino Interno alla Centrale – aree non inquinabili;*
- *Bacino Interno alla Centrale – aree potenzialmente inquinabili.*

Il Bacino Piazzale Opere di Presa a Mare è suddiviso in due parti, le superfici potenzialmente inquinabili in quanto sito di lavorazioni e/o di stoccaggio e movimentazioni materiali e quelle non inquinabili.

Le acque meteoriche delle superfici inquinabili attraverso apposita rete confluiscono in una vasca di accumulo dove un impianto di sollevamento, attraverso condotta premente, invia le acque all'impianto ITAR.

Il Bacino interno alla Centrale relativo alle Aree non inquinabili che ha come recapito finale lo scarico "D" al mare, si compone di apparati di filtrazione posti in corrispondenza di tutti i punti accessibili della rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche. Ogni pozzetto e caditoia stradale, trattiene, attraverso un sacco in tessuto non tessuto (TNT) riempito di sabbia di fiume, il trasporto solido operato dal dilavamento di piazzali e superfici.

Il Bacino interno alla Centrale relativo alle Aree potenzialmente inquinabili si compone di superfici in cui le acque meteoriche vengono inviate agli impianti di trattamento ITAR per il riutilizzo negli usi industriali.

Con nota Protocollo No. 119815 del 02/07/2008, la Provincia di Brindisi ha richiesto alla Edipower la certificazione di fine lavori di adeguamento dello scarico delle acque meteoriche, a cui Edipower ha risposto (Prot. 10050 del 08/10/2008) trasmettendo il certificato di ultimazione lavori.

7.5 DESCRIZIONE DEGLI SCARICHI AUTORIZZATI

La centrale è in possesso di regolare autorizzazione per i seguenti scarichi:

- *Scarico "B" – Recapito Canale Fiume Grande: acque meteoriche piazzali Zona Caldaia 4 e scarico discontinuo dell'Impianto Itar in caso di emergenza;*
- *Scarico "C" – recapito Canale Fiume Grande: acque meteoriche da strade e piazzali non inquinabili e in emergenza scarico reflue trattate dal sistema di disoleazione dell'impianto Itar;*
- *Scarico "D" – recapito in Mare: acque meteoriche da zone non inquinabili, acque da mare di raffreddamento, acque di mare di contro lavaggio griglia filtrazione grossolana, reflu costituito da acque di mare concentrate rivenienti dagli evaporatori e dall'impianto ad osmosi inversa, incluse le acque del ciclo di raffreddamento degli stessi evaporatori, acque di raffreddamento dei condensatori ed in caso di emergenza lo scarico dei reflui civili depurati e fluenti dall'impianto di disinfezione finale a raggi UV.*

Gli scarichi "B" e "C" sono chiusi con ghigliottine piombate a cura dell'ARPA (Sezione di Brindisi) ed intercettati con valvole dotate di lucchetto. A partire dal 1997, infatti, le acque trattate tramite l'ITAR vengono integralmente recuperate e riutilizzate come acque industriali e da allora gli scarichi (B e C) non sono mai stati utilizzati. Come disposto dall'autorizzazione rilasciata dalla Provincia di Brindisi il 17/09/2002 detti scarichi possono essere riattivati previa segnalazione all'ARPA. In questo caso la centrale provvede ad effettuare le analisi per verificare il rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 3, Allegato V, Parte Terza del D.Lgs 152/06, anche avvalendosi eventualmente di un Laboratorio Chimico esterno.