



Generation Italy  
Italy Coal  
UB Brindisi

72020 Tutturano BR - Località Cerano  
F +39 080 5249704

enelproduzione@pec.enel.it

PRO/GENIT/COAL/UB-BR/EAS/AMB

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni  
Ambientali  
Divisione III - Rischio Rilevante e AIA  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147, Roma  
aia@pec.minambiente.it

p.c.  
Spett.le  
Commissione Istruttoria AIA-IPPC  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00186, Roma  
armando.brath@unibo.it  
roberta.nigro@isprambiente.it

Oggetto: Enel Produzione S.p.A. - Centrale Termoelettrica Federico II di Brindisi - Decreto AIA DVA-DEC-2012-0000253 del 08/06/2012 - Istruttoria per il riesame dell'Autorizzazione Integrata Ambientale: convocazione Gruppo Istruttore/Gestore

Facendo seguito a quanto richiesto con nota prot. CIPPC 1329/2016 del 06/09/2016, con la presente si procede alla trasmissione del documento di confronto con le BAT di settore per i nuovi stoccaggi del carbone. In riferimento a ciò si ricorda che tale documento integrativo risponde alle richieste avanzate durante la Conferenza di Servizi del 26/07/2016 in merito ai punti n. 10 (Emissione polveri), 11 (Contaminazione delle acque) e 12 (Prevenzione di incendi) delle osservazioni del Gestore (prot. Enel-PRO-20/07/2016-00224901) al nuovo Parere Istruttoria Conclusivo (prot. CIPPC 1064/2016 del 04/07/2016).

Inoltre, con riferimento alla prescrizione 8a. Cap. 9 del nuovo PIC e al punto n. 16 delle succitate osservazioni al PIC, si procede alla trasmissione del documento "Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF" finalizzato a dimostrare che le tecnologie e le procedure gestionali applicate nella Centrale di Brindisi rappresentano le Migliori Tecnologie Disponibili e che non sia raggiungibile una ulteriore diminuzione delle emissioni degli inquinanti HCl e HF.

Si resta disponibili per qualsiasi chiarimento o integrazione in merito.

Distinti saluti.

1/2





**Fausto Bassi**  
Il Responsabile

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 82/2005. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia srl e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'Unità emittente.

<b>Carico, scarico, stoccaggio e manipolazione di combustibili solidi e additivi</b>
<i>Materiale: carbone</i>
<i>Impatto: emissione polveri</i>
<p><i>(Bref LCP Final Draft June 2016 – chapter 5.1.3.1: Information on general techniques to reduce diffuse/fugitive air emissions. Table 5.25) <b>Le tecniche da considerare nella scelta delle MTD per il controllo delle emissioni diffuse derivanti dalla movimentazione del carbone sono elencate di seguito:</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di trasportatori chiusi con sistemi di depressurizzazione e sistemi di depolverizzazione</li> <li>• Utilizzo di trasportatori aperti con schermatura per protezione dal vento</li> <li>• Utilizzo di attrezzature per lo scarico con altezza regolabile</li> <li>• Utilizzo di sistemi di pulizia dei nastri trasporto</li> <li>• Stoccaggio all'aperto con sistemi spray (acqua o filmanti e fog cannon installati in prossimità dei cumuli) che riducano la formazione di polveri fuggitive</li> <li>• Stoccaggio all'aperto con barriere di protezione per il vento</li> <li>• Stoccaggio coperto del carbone</li> </ul>
<p><b>MTD:</b> <i>(Bref LCP Final Draft June 2016 chapter 10 “BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS”)</i> Non è selezionata alcuna tecnica come MTD</p>
<p><b>Stato:</b></p> <p>Il carbone viene attualmente stoccato nei due <u>carbonili coperti</u> detti dome (aree M33S, M34S) ed edificati secondo quanto previsto nell'Autorizzazione del MiSE del 02/2010 come aggiornata con nota prot. 0002876 del 03/02/2016. Il combustibile principale è prelevato dalle stive delle navi tramite due scaricatori a tazze continui (Continuos Ship Unloader – CSU) sulle cui bocche sono installati sistemi di <u>abbattimento polveri con acqua nebulizzata</u>. Tramite tali scaricatori il carbone viene trasferito sui nastri trasportatori dotati di <u>sistemi di pulizia delle testate di scarico (raschiatori)</u> per assicurare l'assenza di accumuli polverosi sul tratto di ritorno.</p> <p>I nastri, che trasportano il carbone dal Molo Costa Morena Diga sino alla Centrale, sono nella parte iniziale posizionati su tratti aerei. Dall'area Sardelli e fino all'ingresso nella Centrale Federico II il sistema di trasporto si sviluppa su percorso sottoposto al piano di campagna, formando una trincea (asse attrezzato) realizzata su aree di proprietà.</p> <p>Tutti i <u>nastri trasportatori sono in depressione e completamente chiusi</u> con una cappottatura ispezionabile realizzata in carpenteria metallica. Le <u>torri sono di tipo chiuso</u> con porte di accesso e luci di aerazione. All'interno delle torri il carbone viene trasferito al chiuso da un nastro all'altro all'interno di una tramoggia con carpenteria metallica su cui si attestano i due nastri, entrante ed uscente, realizzando così un doppio sistema di contenimento (la tramoggia e la torre medesima). Ogni tramoggia è altresì dotata di un sistema di abbattimento polveri di tipo ad acqua nebulizzata che previene rilasci verso l'interno della torre. In generale, tutti i punti di caduta del combustibile per cambio direzione (incluso il punto di scarico degli Stacker nei due dome) sono provvisti di sistemi ad <u>acqua nebulizzata</u> allo scopo di minimizzare le dispersioni di materiale polveroso. In definitiva, tutte le torri sono dotate di impianto di abbattimento polveri ad umido e in più le torri T19, T20, T21 e T22 sono equipaggiate anche con sistema di depolverizzazione a secco con depressurizzazione e filtrazione dell'aria.</p> <p>A ciò si aggiunge la possibilità di effettuare una <u>regolazione dell'altezza del punto di scarico del carbone</u> nel dome sì da ridurre la caduta e conseguentemente lo sviluppo di polveri.</p>
<i>Materiale: carbone</i>
<i>Impatto: contaminazione delle acque</i>
<p><i>(Bref LCP Final Draft June 2016 – chapter 5.1.3.1: Information on general techniques to reduce diffuse/fugitive air emissions. Table 5.25) <b>Per la scelta delle MTD per la prevenzione della contaminazione del suolo e delle acque sotterranee è indicato:</b></i></p>

- Stoccaggio su superfici impermeabilizzate, non necessario nel caso in cui la potenziale lisciviazione superficiale sia evitata e controllata

**MTD:** (Bref LCP Final Draft June 2016 chapter 10 “BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS”) Non è selezionata alcuna tecnica come MTD

**Stato:**

Tutte le aree afferenti agli stoccaggi di carbone coperti risultano essere impermeabilizzate pertanto le relative acque meteoriche dilavanti che trasportano particelle di combustibile solido vengono trattate (tramite sedimentazione nella vasca 43A) prima del loro riutilizzo in centrale ad uso industriale (le stesse non vengono scaricate).

*Materiale: carbone*

*Impatto: prevenzione di incendi*

(Bref LCP Final Draft June 2016 – chapter 2.8.1.1: Unloading, storage and handling of solid fuels and additives) **Le tecniche da considerare nella scelta delle MTD per la prevenzione incendi sono elencate di seguito:**

- Controllare le aree di stoccaggio con sistemi automatici di rilevamento fiamme causate da autoignizione e per identificare i punti di rischio

**MTD** (Bref LCP Final Draft June 2016 chapter 10 “BEST AVAILABLE TECHNIQUES (BAT) CONCLUSIONS”) Non è selezionata alcuna tecnica come MTD

**Stato:**

Eventuali fenomeni di autocombustione del carbone sono rilevati tramite opportuni sistemi automatici. Nello specifico, a protezione di ciascun dome, sono stati adottati i seguenti presidi di prevenzione e protezione:

- n.16 telecamere a rilevazione termica in grado di rivelare incendi senza fiamma con segnalazione di allarme in sala controllo;
- n. 36 rilevatori termici lineari posti sulla superficie interna della struttura di copertura e attorno alla colonna centrale del CSR (Stacker-Reclaimer);
- impianto idrico composto da 12 cannoni ad acqua (monitori) allocati nel perimetro esterno del cumulo e altri 4 posizionati a circa metà altezza della colonna del CSR; il brandeggio e l'alzo dei monitori sono programmati ma possono anche essere comandati manualmente da remoto;
- sistemi di rilevazione dei gas generati dalla combustione (CH<sub>4</sub>, CO, SO<sub>x</sub>).

L'impianto antincendio dei carbonili coperti è alimentato dalla riserva intangibile d'acqua della vasca 43A (900 mc x 2) e nel caso di suo esaurimento si può procedere col collegamento manuale alla rete antincendio di Centrale.

La distribuzione dell'acqua antincendio avviene per mezzo di un anello che circonda i dome e alimenta i monitori al loro interno. Il flusso dell'acqua nell'anello è garantito da una stazione di pompaggio indipendente costituita da una motopompa e un'elettropompa (la prima di riserva alla seconda).

Entrambe le reti di distribuzione dell'acqua antincendio (Centrale e area Dome) sono tenute in pressione tramite autoclavi che assicurano il primo intervento in caso di attivazione degli impianti antincendio.

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 1/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

## Centrale Termoelettrica di Brindisi

### Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF

		Italy TS GT HSE&Q	UB Brindisi	Italy TS	Italy TS
Rev.	Data	Redazione Editing	Collaborazioni/Co-operations	Approvazione Approval	Emissione Emission



	Tipo documento/ Document type	Codice-revisione/Code-revision	
	<b>Nota Tecnica</b>	<b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 3/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

### Indice/Index

1.	OGGETTO .....	4
2.	CONTESTO NORMATIVO .....	4
3.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE .....	6
4.	PROCESSO FORMAZIONE E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI DI HCL/HF ....	6
4.1.	Processo di formazione del HCl/HF .....	6
4.2.	Abbattimento delle emissioni di HCl/HF .....	7
5.	CONCLUSIONI .....	8

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 4/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

## 1. OGGETTO

Obiettivo di tale studio è evidenziare e descrivere le tecniche già implementate attualmente presso la Centrale Federico II al fine di contenere le emissioni di HCl e HF sottolineando le difficoltà nel rispetto dei limiti previsti nella bozza di PIC del relativo riesame AIA.

## 2. CONTESTO NORMATIVO

Il Decreto AIA in essere prot. DVA-DEC-2012-000053 del 8/06/12 prevede:

- per il parametro HCl un valore limite pari a 10 mg/Nm<sup>3</sup> soggetto a verifica trimestrale;
- per il parametro HF un valore limite pari a 4 mg/Nm<sup>3</sup> (valore medio annuale calcolato sulla base di 4 misure annuali per gruppo).

Il Piano di Monitoraggio e Controllo prevede altresì la verifica analitica della concentrazione di taluni microelementi metallici tra cui Cloro e Fluoro da eseguire su campioni prelevati dal carbone sbarcato da nave (per lotti 10.000 t).

Occorre innanzi tutto precisare che i dati registrati in passato per Cl e F negli ultimi 4 anni, dimostrano una variabilità molto marcata in funzione della tipologia di carbone. Di conseguenza i valori delle concentrazioni di HCl e HF analizzate nei fumi, seppur molto basse, evidenziano oscillazioni prossime e talvolta superiori al valore limite ora proposto nella bozza di PIC del riesame AIA in corso rispettivamente pari a 5 e 3 mg/Nm<sup>3</sup>.

L'attuale contesto normativo europeo relativo alle emissioni industriali è disciplinato dalla Direttiva 2010/75/CE (IED) che stabilisce norme riguardanti la prevenzione e la riduzione integrale dell'inquinamento proveniente da attività industriali e non prevede alcun valore limite per i parametri HCl e HF relativamente agli impianti alimentati a carbone.

Le problematiche correlate all'alta variabilità che si può presentare nelle diverse tipologie di carbone e l'efficienza di rimozione ottenibile, sono state prese in considerazione nel *Best Available Techniques Reference Document for Large Combustion Plants - Final Draft* (June 2016), nel seguito BRef LCP 2016.

In tale documento sono indicati come valori limite per HCl e HF associati alle **BAT (BAT AELs) il valore fino a 7 mg/Nm<sup>3</sup>** inteso come **media annuale delle misure trimestrali** per gli impianti a carbone >100MW dotati di impianto di desolforazione ad umido con scambiatore di calore in coda del tipo Gas-Gas-Heater (GGH). Tale configurazione risulta essere esattamente quella della centrale di Brindisi, per i quali il gruppo tecnico responsabile della redazione ha volutamente esplicitato la difficoltà a mantenere i livelli emissivi nella parte inferiore dei due range BAT AELs (vedi successivi aggiornamenti alle note 1, 3 e 4 di tabella 10.6 Bref LCP 2016).

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 5/8
			Indice Sicurezza/ Security Index Usa Aziendale

**Table 10.6: BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for HCl and HF emissions to air from the combustion of coal and/or lignite**

Pollutant	Combustion plant total rated thermal input (MW <sub>th</sub> )	BAT-AELs (mg/Nm <sup>3</sup> )	
		Yearly average or average of samples obtained during one year	
		New plant	Existing plant (1)
HCl	< 100	1-6	2-10 (2)
	≥ 100	1-3	1-5 (2)
HF	< 100	< 1-3	< 1-6 (2)
	> 100	< 1-2	< 1-3 (2)

(1) The lower end of these BAT-AEL ranges may be difficult to achieve in the case of plants fitted with wet FGD and a downstream gas-gas heater.

(2) The higher end of the BAT-AEL range is 20 mg/Nm<sup>3</sup> in the following cases: plants combusting fuels where the average chlorine content is 1000 mg/kg (dry) or higher; plants operated < 1500 h/yr; FBC boilers. These levels are indicative for plants operated < 500 h/yr.

(3) The higher end of the BAT-AEL range is 7 mg/Nm<sup>3</sup> in the following cases: plants fitted with wet FGD with a downstream gas-gas heater; plants operated < 1500 h/yr; FBC boilers. These levels are indicative for plants operated < 500 h/yr.

(4) In the case of plants fitted with wet FGD with a downstream gas-gas heater, the higher end of the BAT-AEL range is 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

Nel BRef LCP 2016, l'impianto di desolfurazione ad umido del tipo calcare-gesso wet FGD, dotato di colonna di prelavaggio 'pre-scrubber' e reattore 'main-scrubber'/assorbitore successivo, è comunque considerato la tecnica principale e maggiormente efficace per l'abbattimento dei gas acidi HF e HCl nelle emissioni (vedi paragrafi 5.1.3.5 Techniques for the prevention and control of SO<sub>x</sub>, HCl and HF emissions 10.2.1.4 SO<sub>x</sub>, HCl and HF emissions to air - BAT 21)

Con tale configurazione di impianto l'abbattimento degli ossidi di zolfo, rimossi come gesso nella soluzione acquosa estratta (slurry) è accompagnato dal passaggio in soluzione anche dei composti acidi di Cl e F con tassi di rimozione sensibilmente elevati stimati tra 98-99 %.

Gli scambiatori di calore GGH sono funzionali all'aumento della temperature dei fumi in uscita dal desolfatore verso il camino, per evitare fenomeni di corrosione acida e aumentare la dispersione del pennacchio in atmosfera, la riduzione della temperatura dei fumi in ingresso all'impianto di desolfurazione ha inoltre effetto positivo sulla reazione esotermica di ossidazione degli ossidi di zolfo.

Nel caso di scambiatori di calore tipo GGH rotativi (configurazione della centrale di Brindisi), come chiaramente segnalato anche nel capitolo *BAT Conclusion* del BRef 2016, sono considerati possibili trafiletti tra flusso dei fumi in ingresso, non depurati, e flusso in uscita dall'impianto di desolfurazione con lieve aumento delle concentrazioni degli inquinanti nei fumi in uscita verso il camino motivo per cui il Gestore ritiene non applicabili i limiti per HCl e HF proposti nella bozza di PIC del riesame AIA in corso rispettivamente pari a 5 e 3 mg/Nm<sup>3</sup>.

## 2.1. Qualità della misura

Un aspetto importante è il monitoraggio dei livelli emissivi di cui si chiede l'ottemperanza (vedi JRC Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED installations - Revised final draft July 2016).

Il metodo di riferimento per la misura di HCl è rappresentato dallo standard EN 1911:2010 che richiede un'incertezza pari al 30% del valore limite da controllare. Da questo punto di vista vale la pena segnalare che già alle attuali concentrazioni limite, pari a 10 mg/Nm<sup>3</sup>, i valori di incertezza correlati (70% circa) sono largamente superiori ai suddetti livelli richiesti; inoltre a concentrazioni inferiori l'incertezza aumenta più che linearmente determinando perciò un valore misurato scarsamente rappresentativo.

Analogamente per la misura di HF il metodo di riferimento è l'ISO 15713:2016 che, dai dati ufficialmente riferiti, consente livelli di incertezza inferiori al 20% solo a valori di concentrazioni molto elevati (150 mg/Nm<sup>3</sup>).

[http://cewep.eu/information/publicationsandstudies/statements/otherpublications/1387.INERIS\\_report\\_on\\_accuracy\\_of\\_air\\_emissions\\_measurement.html](http://cewep.eu/information/publicationsandstudies/statements/otherpublications/1387.INERIS_report_on_accuracy_of_air_emissions_measurement.html)

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 6/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

### 3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

La centrale termoelettrica di Brindisi è costituita da 4 caldaie a carbone da 660 MWe ognuna, per una potenza lorda installata di 2.640 MWe.

La caldaia è dotata di 4 file di bruciatori sia sulla parete frontale che su quella posteriore, su ogni parete ci sono 3 file composte da 8 bruciatori e una fila composta da 4 bruciatori.

Le file da 8 bruciatori sono alimentate da un mulino ciascuna, mentre un solo mulino serve le due file da 4 bruciatori.

Ogni caldaia è quindi equipaggiata con 7 mulini che hanno lo scopo di polverizzare il carbone, tramite ruote macinanti, per assicurare la corretta finezza del combustibile e quindi una combustione rapida e completa.

Il carbone viene essiccato e riscaldato nel mulino stesso con un flusso di aria calda che successivamente asporta il polverino prodotto e lo trasporta tramite tubazione a ciascun bruciatore.

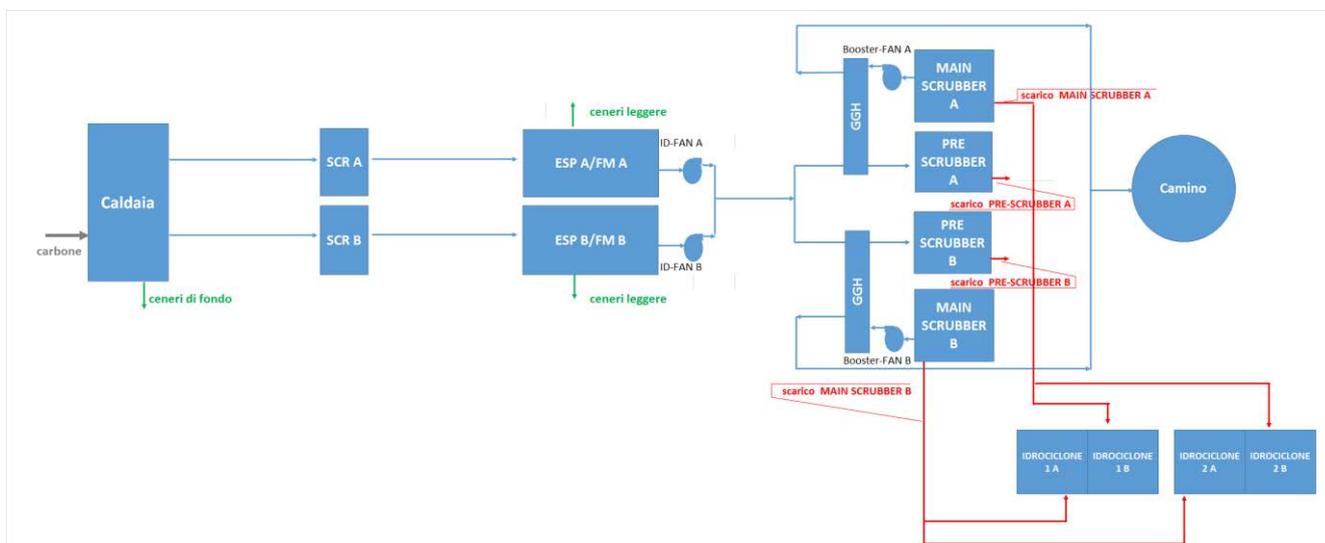
I 56 bruciatori sono di tipologia LOW NOx, e possono essere alimentati sia a carbone che a olio combustibile.

Per quanto riguarda i sistemi di abbattimento degli inquinanti, le linee fumi sono equipaggiate con denitrificatori catalitici (SCR) in posizione high dust quindi inseriti a valle dell'economizzatore e prima dei Ljungstroem. A valle del DeNOx i fumi attraversano lo scambiatore rigenerativo (Ljungstroem), dove sono raffreddati a spese dell'aria comburente, per poi giungere ai filtri a manica/precipitatori elettrostatici per l'abbattimento del particolato solido.

I fumi, una volta depolverati, attraversano uno scambiatore rotativo (GGH) per raffreddarsi prima di entrare nell'impianto di desolfurazione a umido di tecnologia calcare/gesso (wet FGD).

I fumi, usciti dal wet FGD, si riscaldano passando nel GGH e vengono dispersi in atmosfera mediante il camino.

L'impianto wet FGD della Centrale di Brindisi è composto da due semisezioni che trattano, ognuna, il 50% dei fumi prodotti dalla caldaia. Ogni semisezione è composta da due colonne, il prescrubber e il main scrubber/assorbitore.



### 4. PROCESSO FORMAZIONE E ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI DI HCL/HF

#### 4.1. Processo di formazione del HCl/HF

Durante il processo di combustione del carbone si formano prodotti inorganici come acido cloridrico (HCl) e acido fluoridrico (HF), derivanti dalla combinazione dell'idrogeno rispettivamente con il cloro e il fluoro contenuti nel combustibile fossile. La concentrazione dei due gas acidi (HCl e HF) nei fumi di combustione è strettamente correlata con le concentrazioni di questi alogeni (cloro e fluoro) nei carboni bruciati. In particolare, per i carboni bruciati nella Centrale di Brindisi Sud nel periodo 2012 – 2015 sono state misurate le seguenti concentrazioni:

- Cloro fino a 1700 ppm;
- Fluoro fino a 300 ppm.

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 7/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

Data la variabilità delle concentrazioni di cloro e fluoro nei carboni bruciati, anche le concentrazioni dei rispettivi gas acidi nei fumi di combustione inviati ai sistemi di trattamento risulteranno molto variabili e in particolare pari a:

- HCl fino a 150 mg/Nmc
- HF fino a 25 mg/Nmc

## 4.2. Abbattimento delle emissioni di HCl/HF

La rimozione di questi gas acidi avviene lungo tutto il treno di trattamento fumi, grazie ai fenomeni di adsorbimento sulle ceneri pesanti (ceneri di fondo caldaia) e ceneri leggere (ceneri rimosse con i sistemi di depolverazione, ESP/FM) e ai processi di assorbimento in soluzione acquosa (slurry) nei sistemi di desolfurazione ad umido (wet FGD).

In particolare, grazie alla natura alcalino-terrosa delle ceneri (presenza di calcio, magnesio, sodio e potassio) si promuove la rimozione di HCl e HF (gas acidi) con percentuali variabili tra il 20 e il 40%. La natura solubile dei gas acidi ne permette la rimozione con i sistemi di desolfurazione ad umido, fino ad efficienze totali pari al 98-99%. Il processo che regola questa seconda riduzione della concentrazione di gas acidi nelle emissioni si basa sulla condensazione dei fumi mediante l'abbassamento della temperatura (scambiatore di calore gas-gas) e la saturazione, iniettando soluzione acquosa da opportuni strati di spruzzatori. Questi gas acidi altamente solubili, si dissolvono e si accumulano nei liquor dei sistemi di scrubbing.

Come sopra specificato a partire dai dati del Bref 2016, l'efficienza di abbattimento dei gas acidi garantita da un desolforatore ad umido è molto alta negli impianti in cui è installato un prescrubber l'efficienza di rimozione viene massimizzata grazie al continuo 'lavaggio'/saturazione dei fumi. Nel main-scrubber invece si affina il processo di cattura dei gas acidi grazie alla presenza di alte concentrazioni di  $\text{CaCO}_3$  nello slurry del wet-FGD.

Le principali reazioni che coinvolgono HCl e HF nel main-scrubber sono le seguenti, cui chiaramente si aggiunge la reazione di cattura  $\text{SO}_2$  e formazione gesso ( $\text{CaSO}_4$ ):

- $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- $\text{CaCO}_3 + 2\text{HF} \rightarrow \text{CaF}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

L'efficienza di abbattimento dei gas acidi del wet FGD può essere inficiata da nuovi trascinalenti nel flusso dei fumi in uscita di HCl/HF derivante dall'evaporazione dell'acqua di lavaggio demister e/o dello slurry stesso durante i processi di ricircolo nel main-scrubber.

I demister, hanno la funzione di abbattere i trascinalenti di gesso verso il GGH, per mantenere l'efficienza di captazione devono essere lavati continuamente in modo da eliminare gli sporcamenti.

L'acqua utilizzata per il lavaggio demister è una miscela formata da acqua di risulta dal processo di filtrazione dello slurry contenente gesso e acqua di buona qualità per ottenere un mix con caratteristiche non incrostanti e allo stesso tempo recuperare il massimo quantitativo di acqua reflua.

La miscela risultante non è, quindi, esente da cloruri, il cui contenuto è direttamente correlato alla loro rimozione nel wet FGD.

Una minima parte dell'acqua utilizzata per il lavaggio demister viene trascinata a valle ed evaporata nel GGH, i cloruri contenuti nell'acqua evaporata raggiungono il camino.

Come già specificato, l'efficienza di abbattimento del HCl/HF nel wet FGD può essere ulteriormente penalizzata a causa dei trafilamenti a cui un GGH rotativo può essere soggetto:

una minima parte dei fumi grezzi intrappolati nei moduli durante la rotazione degli stessi vengono in contatto con i fumi desolforati.

	Tipo documento/ Document type <b>Nota Tecnica</b>	Codice-revisione/Code-revision <b>00</b>	
	Centrale Termoelettrica di Brindisi Nota tecnica sul controllo delle emissioni di HCl e HF		Pagina/Sheet 8/8 Indice Sicurezza/ Security Index Uso Aziendale

## 5. CONCLUSIONI

Come già rappresentato, la concentrazione di HCl/HF nei fumi è direttamente correlata alla concentrazione di cloro/fluoro nel carbone. Il sistema di desolfurazione ad umido (wet FGD) è considerato la tecnica principale e più efficace per l'abbattimento di questo inquinante, tale da garantire un'efficienza di abbattimento del HCl/HF molto alta.

In particolare i desolficatori equipaggiati con una colonna di 'prelavaggio' fumi (prescrubber), come nel caso della Centrale di Brindisi, riescono a garantire efficienze più elevate in quanto il prelavatore fa passare in soluzione i gas acidi (HCl e HF) presenti nei fumi e rimuove il residuo di materiale particolato in uscita dagli impianti di filtrazione fumi.

Il successivo trattamento nel main-scrubber permette una ulteriore finitura ed abbattimento di HCl/HF.

Si può, quindi, concludere che sia le tecnologie che le procedure gestionali applicate presso la centrale di Brindisi rappresentino le Migliori Tecnologie Disponibili e che non sia raggiungibile una ulteriore diminuzione delle emissioni degli inquinanti HCl e HF. .

Il Gestore quindi, come già comunicato nelle osservazioni al PIC inviate con nota Enel-PRO-0024901 del 20/07/2016, alla luce delle seguenti considerazioni:

- l'impianto di desolfurazione ad umido del tipo calcare-gesso wet FGD installato nelle 4 sezioni termoelettriche della centrale di Brindisi prevede il sistema di scambiatori di calore di tipo GGH rotativo che come chiaramente segnalato anche nel capitolo BAT Conclusion del BRef 2016, viene considerato come fonte di possibili trafileamenti tra flusso dei fumi in ingresso (non depurati) e flusso in uscita dall'impianto di desolfurazione con lieve aumento delle concentrazioni degli inquinanti nei fumi in uscita verso il camino.
- la serie storica delle misure di HCl e HF negli ultimi 5 anni evidenzia valori puntuali misurati prossimi e talvolta superiori ai nuovi limiti al momento previsti nella bozza di PIC del Riesame AIA in corso
- le concentrazioni di Cloro e Fluoro sono significativamente variabili in funzione dei carboni bruciati
- da quanto riportato nel par. 2.1 emerge chiaramente che i valori di incertezza correlati con le ridotte concentrazioni proposte nella bozza di PIC possono determinare un valore misurato scarsamente rappresentativo ad un livello tale da non poter apprezzare la riduzione richiesta

richiede che per il parametro HCl il limite di concentrazione nei fumi in uscita dal camino sia ridotto da 10 mg/Nm<sup>3</sup> a 7 mg/Nm<sup>3</sup> (e non 5 mg/Nm<sup>3</sup>) prevedendo tale valore quale media annuale su 4 campagne trimestrali. Inoltre richiede che per il parametro HF venga mantenuto l'attuale limite di 4 mg/Nm<sup>3</sup> (e non 3 mg/Nm<sup>3</sup>) quale media annuale su 4 campagne trimestrali ciò anche alla luce del fatto che tale limite risulta ben al di sotto di quanto previsto dal BRef LCP 2016 (7 mg/Nm<sup>3</sup>) per lo stesso parametro