



Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale Valutazioni Ambientali  
E.prot DVA - 2012 - 0006547 del 15/03/2012

Monfalcone, 02/03/2012  
A2A - ATO/IMT/CMO-000053-P

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare  
Direzione Salvaguardia Ambientale  
Divisione VI  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma

2012-A2A-002564-P  
02/03/2012

ISPRA  
Commissione AIA-IPPC  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 Roma

p.c. ARPA FVG  
Dipartimento Provinciale di Gorizia  
Via Buonarroti, 10  
34170 Gorizia GO

Decreto DSA-DEC-2009-0000229 del 24.03.2009 - Autorizzazione Integrata Ambientale per l'esercizio della centrale termoelettrica di Monfalcone. Trasmissione relazione tecnica

Con riferimento all'autorizzazione in oggetto ed in ottemperanza a quanto previsto nel Verbale di controllo ordinario e relativa "lista di controllo" allegata, effettuato ai sensi del D.Lgs.152/2006 art. 29 - quattordicesimo comma 8, e rilasciato dal gruppo ispettivo ARPA a seguito di visita ispettiva effettuata il giorno 23/01/2012, si inoltra, in allegato alla presente, la relazione tecnica illustrante le modifiche impiantistiche e le azioni correttive previste dalla scrivente società a fronte del superamento dei limiti allo scarico rilevati da ARPA con referto analitico n° 11564/11.

Cordiali saluti

ATO/IMT/Centrale di Monfalcone  
Roberto Scottoni

All.: Relazione tecnica



A2A S.p.A.  
Sede legale:  
Via Lamarmora, 230  
25124 Brescia  
T [+39] 030 35531 F [+39] 030 3553204

Sede direzionale e amministrativa:  
Corso di Porta Vittoria, 4 - 20122 Milano  
T [+39] 02 7720.1 F [+39] 02 7720.3920  
www.a2a.eu - info@a2a.eu

Capitale Sociale euro 1.629.110.744,04 i.v.  
codice fiscale, partita IVA e numero di iscrizione nel Registro Imprese di Brescia 11957540153 - R.E.A. di Brescia n. 493995

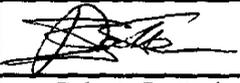


## **CENTRALE DI MONFALCONE**

34074 Monfalcone. Via Timavo 45  
TEL. 0481 749 1 FAX 0481 749253

**Analisi delle cause e modifiche impiantistiche previste a  
seguito della rilevazione del superamento dei limiti di  
emissione di boro nello scarico SF5**

### **RELAZIONE TECNICA**

				
00	Febbraio 2012	Leonardo Mainardis A2A-ATO/IMT/CMO/CAC	Roberto Scottoni A2A-ATO/IMT/CMO	
Rev.	Data	Incaricato	Visto	

## INDICE

1. PREMESSA	PAG. 04
2. RIFERIMENTI	PAG. 04
3. DESCRIZIONE DELLE STRUTTURA IMPIANTISTICA	PAG. 07
4. ANALISI DELLE POSSIBILI CAUSE	PAG. 07
5. AZIONI CORRETTIVE INTRAPRESE	PAG. 08
6. ALLEGATI	PAG. 09



## PREMESSA

La presente relazione è stata redatta in ottemperanza a quanto previsto nel Verbale ARPA relativo alla visita ispettiva effettuata il giorno 23/01/2012 (Verbale di controllo ordinario, ai sensi del D.Lgs.152/2006 art. 29 - quattordicesimo comma 8), e nell'Allegata Lista di controllo (allegato 2), ed a quanto chiarito verbalmente in sede di riesame nella visita ispettiva condotta da ARPA e conclusasi il giorno 23/01/2012.

A seguito dei risultati analitici del controllo eseguito sulle acque reflue industriali dello scarico SF5 prelevate da ARPA il giorno 9.11.2011 (rapporto di prova n. 11564/11, consegnato nel corso della visita del 11 gennaio 2012), è stato rilevato un valore di concentrazione del parametro "boro" pari a 3,56 mg/l, mentre il valore limite previsto dalla tab. 3, allegato 5 alla parte III del D.Lgs. 152/2006 risulta di 2 mg/l.

Tale parametro non rientra tra quelli di cui l'Autorizzazione Integrata Ambientale di impianto prescrive il controllo, non essendo citato nelle apposite tabelle del PI e del PMC. Non sono stati rilevati in precedenza superamenti di tale limite allo scarico.

## 1. RIFERIMENTI

I documenti di riferimento per la presente relazione sono:

- Referto analitico ARPA n° 11564/11, notificato in data 11 gennaio 2012 nel corso della visita degli ispettori ARPA FVG del Dipartimento Provinciale di Gorizia;
- Verbale di controllo ordinario ai sensi del D.Lgs.152/2006 art. 29 - quattordicesimo comma 8, rilasciato da ARPA a seguito di visita ispettiva effettuata il giorno 23/01/2012, con relativa "lista di controllo";
- Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale prot. DSA-DEC-2009-0000229 dd. 24/03/2009 - Autorizzazione all'esercizio della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (di seguito "AIA").

## 2. DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA IMPIANTISTICA

La centrale di Monfalcone è dotata di un insieme di impianti per il trattamento delle acque reflue industriali la cui struttura è dettagliatamente descritta dall'AIA di impianto e nella relativa documentazione di istruttoria. Tali impianti sono suddivisi in diverse sezioni, ciascuna delle quali è destinata a trattare i diversi flussi di acque reflue provenienti dalle varie zone dell'impianto; acque reflue con caratteristiche fisico - chimiche specifiche e richiedenti specifiche forme di trattamento.

Lo scarico denominato SF5 raccoglie e convoglia nella zona di foce di un canale marino (Canale Valentinis, a sua volta collegato alla Baia di Panzano ed al Golfo di Trieste) le acque reflue

provenienti dalla Sezione di Trattamento delle acque Acide Alcaline (di seguito "STAA"), conformemente a quanto previsto e descritto dall'AIA di impianto.

Il STAA tratta l'insieme delle acque reflue provenienti da tutta l'isola produttiva (gruppi 1, 2, 3, 4), comprensive delle acque di prima pioggia e dello scarico della Sezione di Trattamento delle acque Oleose. Si tratta di acque che originano dai pozzi, asserviti all'impianto, che prelevano acque dolci dalla falda superficiale.

La centrale è dotata di un distinto sistema di trattamento (Sezione di Trattamento degli Spurghi di Desolforazione – di seguito "STSD"), dedicato a ricevere e trattare adeguatamente i reflui provenienti in modo continuo dalla desolforazione dei fumi dei gruppi 1 e 2 a carbone. Tale sezione non produce alcun reflu in uscita ("scarico zero") ed il processo di trattamento è articolato essenzialmente in un sistema di pretrattamento chimico-fisico ed in un sistema di evaporazione e di cristallizzazione, completo di sezione di disidratazione e separazione dei cristalli di sale tramite filtrazione.

In quest'ultima parte dell'impianto la soluzione proveniente dal processo di pretrattamento alimenta, previo preriscaldamento a vapore, un evaporatore a singolo effetto con compressione meccanica del vapore e da qui, dopo una prima fase di concentrazione, passa al cristallizzatore. I cristalli di sale che si formano a seguito di sovra saturazione della soluzione, precipitano, sono separati dalle acque madri tramite filtrazione e sono scaricati in appositi sistemi di contenimento per il loro successivo asporto e smaltimento. Le acque madri di filtrazione, raccolte in apposito serbatoio, sono riciclate al cristallizzatore, mentre il distillato e le condense del vapore sono recuperate ed immesse nel serbatoio dell'acqua industriale. Una descrizione schematica semplificata dell'impianto è contenuta nell'allegato 1.

### **3. ANALISI DELLE POSSIBILI CAUSE DELLA PRESENZA DI BORO**

Il boro è un elemento chimico originariamente presente all'interno del carbone che è utilizzato per alimentare i gruppi 1 e 2 della centrale di Monfalcone. In letteratura vengono riportate concentrazioni variabili tra 10 e 100 ppm di boro nel carbone, in relazione alle diverse provenienze e tipologie di carbone..

Analisi chimiche specifiche hanno evidenziato la presenza di tale elemento in concentrazioni rilevanti nei reflui in uscita dai desolficatori a causa dell'abbattimento delle diverse specie chimiche contenute nei fumi che avviene all'interno di questi impianti. Il boro si ritrova quindi in concentrazioni piuttosto elevate – superiori a 10.000 ppm – all'interno delle acque madri concentrate estratte dal cristallizzatore del STSD, ed è il risultato di un processo di successiva separazione e concentrazione.

Una possibile fonte di contaminazione delle acque reflue di impianto è stata identificata proprio in queste acque madri. Infatti, come evidenziato nel fluogramma allegato, le acque recuperate dal processo di cristallizzazione vengono reimmesse nel circuito dell'acqua industriale a fini di risparmio delle risorse idriche. Si tratta infatti di acque che, originando da un processo di distillazione, sono caratterizzate da un elevato grado di purezza (conducibilità inferiore a 20 microsiemens), ben superiore ai valori caratteristici delle acque prelevate dai pozzi.

Il sistema di regolazione del livello del cristallizzatore è piuttosto critico e presenta delle elevate costanti di tempo dovute alla necessità di riscaldare con il vapore l'intero sistema per far fronte ad eventuali aumenti degli apporti. Dal serbatoio di raccolta delle acque madri tuttavia possono derivare, in breve tempo, quantità consistenti di fluido che possono far salire il livello del cristallizzatore al punto da determinare trascinalamenti nelle condense. E' possibile quindi che gli elevati livelli di boro presenti nelle acque madri si trasferiscano, insieme alle condense nell'acqua industriale, e da qui al punto di scarico delle stesse, nonché a valle del STAA.

#### 4. AZIONI CORRETTIVE INTRAPRESE

A seguito della notifica dei rilievi effettuati da ARPA, il laboratorio chimico A2A della centrale di Monfalcone si è anzitutto dotato di una metodica di analisi di questo specifico parametro al fine di consentire la rilevazione della presenza di boro nelle diverse sezioni e nelle varie apparecchiature che compongono il sistema di trattamento delle acque reflue della centrale.

Le numerose analisi effettuate hanno consentito di identificare come possibile causa di contaminazione delle acque reflue scaricate, quella descritta al paragrafo precedente. Sono state pertanto intraprese una serie di azioni correttive tese a impedire il passaggio di acque contaminate verso il sistema di alimentazione delle acque industriali attraverso i diversi passaggi sopra descritti. Facendo riferimento al fluogramma allegato, nel quale sono state evidenziate le parti modificate, sono state poste in atto e/o identificate le seguenti azioni:

- E' stata costruita e messa in servizio una tubazione in grado di convogliare tutti i reflui in uscita dal cristallizzatore all'ingresso del STSD, forzandone quindi il loro riprocessamento integrale. In questo modo è stata resa fisicamente impossibile ogni forma di passaggio di reflui contaminati dal STSD al STAA; naturalmente tale soluzione implica una considerevole diminuzione della capacità di trattamento dell'impianto, pari a circa il 50%, a fronte della quale è stato necessario attuare una attenta gestione degli spurghi di desolfurazione.
- E' stato previsto il collegamento di un conduttivimetro (più valvola a tre vie) al sistema di regolazione del STSD, posizionato in modo da rilevare la presenza di inquinanti nelle acque prelevate dal cristallizzatore, in grado di comandare la deviazione del flusso di acque reflue dal

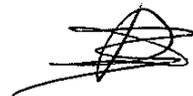
recupero come acqua industriale all'ingresso del STSD. In questo modo, nel caso vengano estratte, per qualunque motivo, acque con presenza di ioni superiore ai limiti di progetto, esse saranno automaticamente inviate a riprocessamento nello stesso impianto.

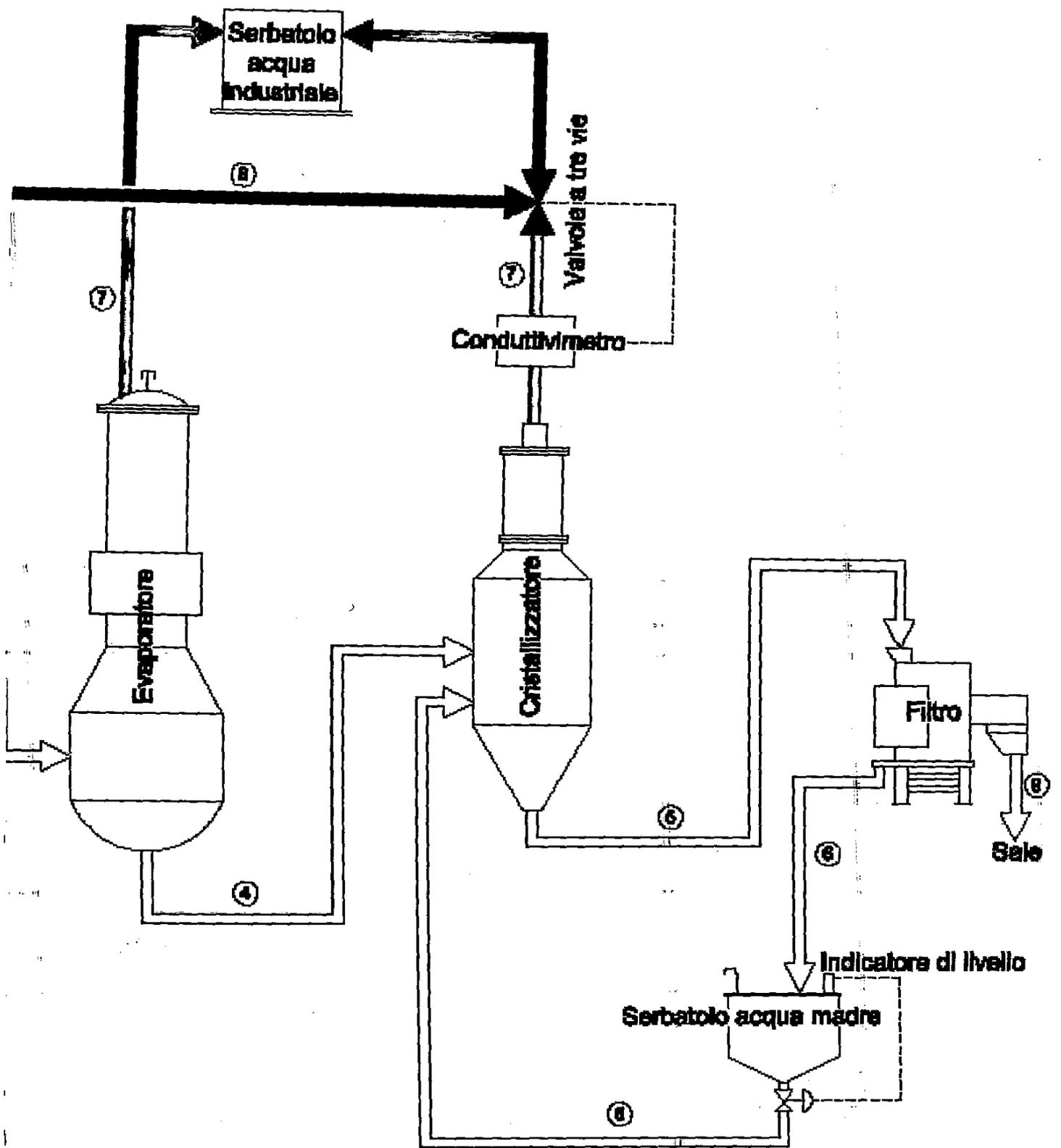
- E' stata prevista la sostituzione del sistema di regolazione di livello del serbatoio delle acque madri, attualmente di tipo on/off al raggiungimento di determinate soglie di livello, con un sistema basato sulla misura in continuo del livello e con relativa regolazione PID del flusso uscente dal serbatoio ed entrante nel cristallizzatore. In questo modo le variazioni di livello della salamoia all'interno del cristallizzatore risultano smorzate ed è estremamente improbabile il raggiungimento di quelle soglie di altissimo livello che sono state identificate come causa potenziale dei trascinamenti.

Mentre la prima azione, come trattamento della non conformità rilevata in grado di escludere il ripetersi della contaminazione, è già stata attuata, le altre due modifiche sono state progettate e sono in corso di esecuzione. Per la loro realizzazione è necessario l'approvvigionamento di componentistica di non immediata reperibilità, trattandosi di materiali che devono lavorare a contatto con fluidi a temperature elevate, in soluzione salina satura e chimicamente aggressiva. Si prevede il completamento di tutte gli interventi entro luglio 2012.

## 5. ALLEGATI

Allegato 1 – Schema a blocchi modifica impianto ZLD





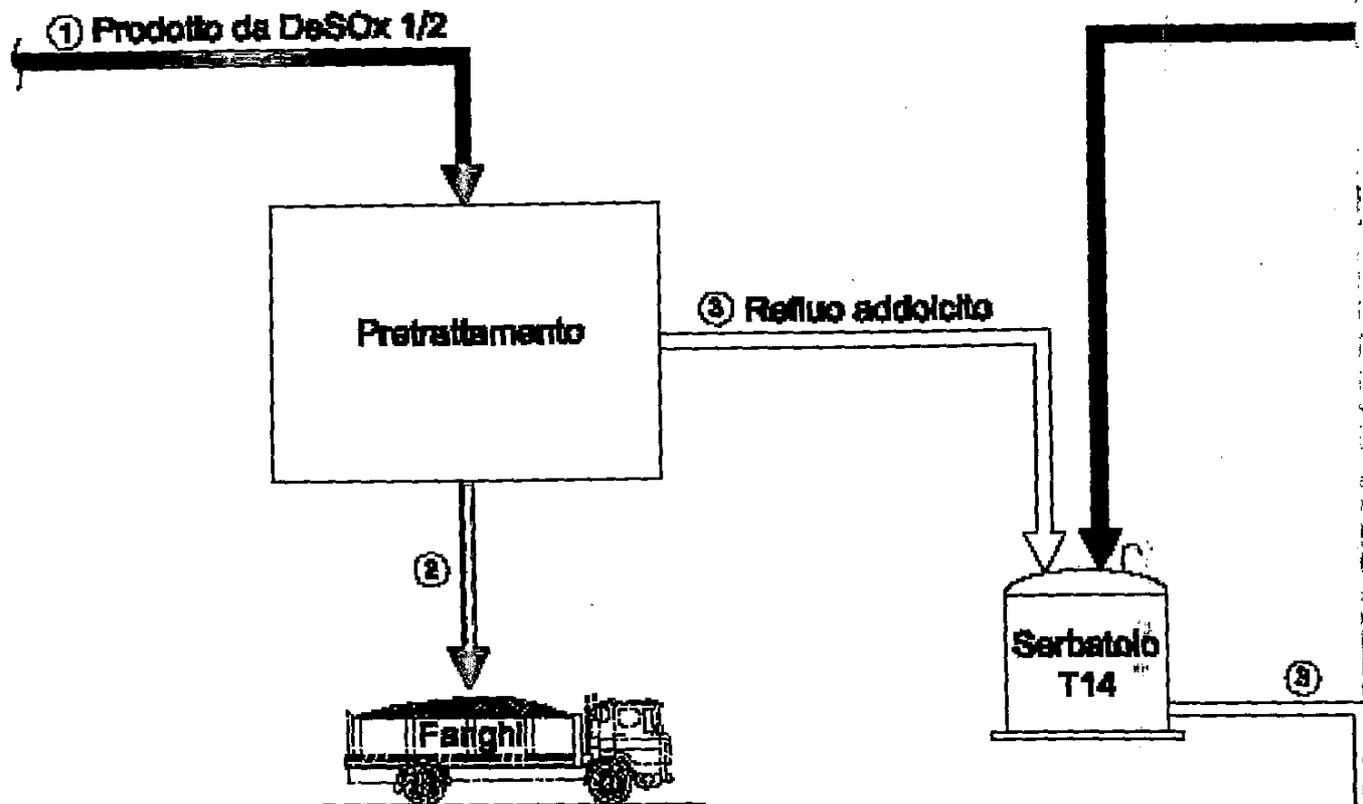
In verde la  
pianta  
dalla modifica



CENTRALE TERMOELETTRICA  
DI MONFALCONE

Schema a blocchi per modifica ad impianto  
ZLD

# Allegato 1



## Legenda:

1-Rosso: Refluo dal Decoloratore

2-Marrone: Fanghi pretrattati

3-Giallo: Refluo addolcito da pretrattamento

4-Giallo: Refluo dopo primo stadio di concentrazione (evaporatore)

5-Giallo: Miscela acqua madre-cristalli

6-Giallo: Acqua madre

7-Azzurro: Condensato a recupero

8-Verde: Condensato riciclato

9-Bianco: Sale

Evidenziata  
parte dell'ir-  
Interassata