

Spett.le **Verallia Italia Spa**
Via del Lavoro 1,
36045, Lonigo (VI)

Alla c.a. **Andrea Cerri**

Murano, lì 16 marzo 2022

OGGETTO: Verifica dell'efficienza e mappatura del sistema di trattamento fumi (precipitatore elettrostatico) dello stabilimento Verallia Italia Spa sito in Lonigo (VI).

Premessa

La presente relazione riporta i risultati relativi alla campagna di misura svoltasi nei giorni 10 e 11 marzo 2022 presso lo stabilimento Verallia Italia di Lonigo (VI), volta a determinare l'efficienza del sistema di filtrazione nell'abbattimento dei composti acidi provenienti dai forni fusori 31 e 32.

Durante l'attività sperimentale sono stati effettuati dei campionamenti sia a monte del filtro, rispettivamente all'uscita dei forni 31 e 32, che a valle del sistema di filtrazione. Durante queste prove sono stati testati tre diversi livelli di dosaggio di reagente (calce).

1. *Parte sperimentale*

Per la campagna sperimentale sono stati misurati sia in uscita dei forni 31 e 32 che a valle del filtro i seguenti parametri:

Ossigeno - Metodo UNI EN 14789: determinazione della concentrazione di ossigeno mediante principio paramagnetico (ripetibilità ± 0.5 % fondo scala; linearità ± 0.2 % fondo scala);

Polveri - Metodo UNI EN 13284-1: Prelievo delle polveri totali in condizioni isocinetiche. Filtrazione dei fumi su specifico supporto filtrante e successiva determinazione gravimetrica;

SOx - Metodo UNI EN 14791: Prelievo degli ossidi di zolfo totali con sonda riscaldata. Gorgogliamento dei fumi filtrati in una soluzione contenente perossido di idrogeno per l'ossidazione dell'anidride solforosa a ione solfato, e successiva determinazione mediante cromatografia ionica;

HCl - Metodo UNI EN 1911: Prelievo dei cloruri gassosi con sonda riscaldata, Gorgogliamento dei fumi filtrati in una soluzione acquosa e successiva determinazione mediante cromatografia ionica;

HF - Metodo ISO 15713: Prelievo dei fluoruri gassosi con sonda riscaldata, Gorgogliamento dei fumi in una soluzione di NaOH 0,1 N e successiva determinazione mediante potenziometria con elettrodo specifico.

2. Risultati ottenuti

In **Tabella 1** sono riportati i dati principali operativi di processo dei forni 31 e 32 durante l'attività di monitoraggio.

Tabella 1 - Dati di processo Forno 1

Forno 31	
Tipologia forno	Side-port
Superficie fusione (m ²)	113
Tipologia vetro	Alta prot. Giallo
Tipologia combustibile	OCD
Consumo combustibile (kg/h)	1816
Cavato (t/d)	465
Rottame (%)	96
Forno 32	
Tipologia forno	End-Port
Superficie fusione (m ²)	95
Tipologia vetro	Blu
Tipologia combustibile	Metano
Consumo combustibile (Sm ³ /h)	1227
Cavato (t/d)	309
Rottame (%)	73,8

In **Tabella 2** si riporta la composizione della batch in uso durante la campagna di analisi.

Tabella 2 - Composizione batch Forno 1

Forno 31	
Materia prima	kg
Sabbia	140
Ossido di ferro	1,90
Cromite	1,10
Carbonato di sodio	12,0
Coke	1,70
Marmo	27,0
TOTALE	183,7

Forno 32	
Materia prima	kg
Sabbia	840
Marmo	197
Carbonato di sodio	207
Solfato di sodio	0,90
Cobalto Ossido	2,30
Polvere Filtro	12,5
TOTALE	1259,7

In **Tabella 3** sono riassunti i risultati ottenuti dalla campagna di analisi. Vengono riportate sia le concentrazioni che i rispettivi flussi di massa (kg/h) i quali sono stati calcolati sulla base dei dati di processo forniti. Per ogni livello di dosaggio testato è riportata la media di tre campionamenti.

Tabella 3 – Riassunto dati ottenuti

SOx									
Dosaggio calce kg/h	F31		F32		F31+F32		Valle filtro		Resa abbattimento %
	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	*mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	
19	1046	31,3	625	10,9	891	42,2	886	42,0	0,51
27	1052	31,5	632	11,0	897	42,5	874	41,4	2,62
35	1120	33,5	641	11,2	944	44,7	722	34,2	23,50
HCl									
Dosaggio calce kg/h	F31		F32		F31+F32		Valle filtro		Resa abbattimento %
	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	*mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	
19	31,1	0,93	22,3	0,39	27,9	1,32	22,4	1,06	19,59
27	29,8	0,89	25,4	0,44	28,2	1,34	20,3	0,96	27,96
35	32,3	0,97	24,6	0,43	29,5	1,40	20,2	0,96	31,44
HF									
Dosaggio calce kg/h	F31		F32		F31+F32		Valle filtro		Resa abbattimento %
	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	*mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	
19	17,3	0,5	12,3	0,21	15,5	0,73	3,8	0,18	75,42
27	18,2	0,5	14,3	0,25	16,8	0,79	3,67	0,17	78,10
35	15,4	0,5	11,6	0,20	14,0	0,66	2,01	0,10	85,64
Polveri									
Dosaggio calce kg/h	F31		F32		F31+F32		Valle filtro		Resa abbattimento %
	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	*mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	mg/Nm ³ 8% O ₂	kg/h	
19	228	6,82	230	4,01	229	10,8	7,56	0,36	96,69
27	221	6,61	236	4,12	227	10,7	8,71	0,41	96,15
35	231	6,91	221	3,86	227	10,8	8,99	0,43	96,05

*La concentrazione riportata come F31+F32 è una concentrazione stimata ricavata per calcolo dalla somma dei flussi di massa dei singoli forni e dalle relative portate anch'esse stimate sulla base dei dati di processo

3. Conclusioni

Nei giorni 10 e 11 marzo 2022 presso lo stabilimento Verallia Italia di Lonigo è stata condotta un'indagine volta a verificare l'efficienza in termini di abbattimento di sostanze acide generate dal forno fusorio (SO_x, HCl e HF) del sistema di trattamento fumi, a tal proposito sono testati tre diversi livelli di dosaggio di calce (reagente impiegato per l'abbattimento).

Si riporta come l'aumento del dosaggio di calce contribuisca ad una riduzione della concentrazione in uscita, tale effetto si ripete, come preventivato per tutti gli inquinanti indagati. Inoltre è stata monitorata anche la concentrazione di polvere, la quale presenta un lieve aumento all'aumentare del dosaggio di calce, che tuttavia non va a ridurre l'efficienza di abbattimento dell'elettrofiltro.

Revisione del 4/5/2022 per correzione refuso su una tabella. Il presente rapporto di prova annulla e sostituisce il precedente n°192018 del 16/4/2022.

--- FINE DEL RAPPORTO DI PROVA ---

L'INCARICATO DELLA PROVA

Dr. Damiano Marchese

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Damiano Marchese', is written over the printed name.

IL DIRETTORE DEI LABORATORI

Dr. Nicola Favaro

Stazione Sperimentale del Vetro S.c.p.A. – The Glass Research Center