



EUROFIBRE s.p.a.

SEDE LEGALE: 37046 Minerbe (VR) - Codice Fiscale - P.IVA – Reg.Imprese Verona

n. 02878960232 – R.E.A. Verona 291718 Capitale Sociale interamente versato: € 900.000,00

STABILIMENTO E UFFICI: Via Venier 41 - 30020 MARCON (VE) - Telefono: (041) 4568900

(8 linee r.a.) - e-mail: eurofibre@eurofibre.it - Telefax (041) 5950128

FORNO FUSORIO PER VETRO

A COMBUSTIONE SOMMERSA

DESCRIZIONE FUNZIONALE

INDICE

1. PREMESSA.	3
2. OBIETTIVI DEL PROGETTO.	3
3. INTRODUZIONE.	4
4. INFORNAGGIO.	5
5. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO DEL FORNO.	5
5.1. Accensione.	5
5.2. Regolazione dell'energia termica.	6
5.3. Controllo del livello vetro.	6
5.4. Regolazione della portata di vetro.	6
5.5. Spegnimento.	7
6. BRUCIATORE DI RISCALDAMENTO DEL SIFONE.	7
7. CIRCUITO DI SPURGO BRUCIATORI.	7
8. SPURGO CON AZOTO DI BACKUP.	7
9. IMPIANTO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO.	8
10. LINEA FUMI (Esistente).	8
11. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO.	9

1. PREMESSA.

Eurofibre S.p.A. nell'ambito del miglioramento dei propri prodotti ha intrapreso attività di ricerca e sviluppo per aumentare l'efficienza dei processi produttivi correlati.

L'attività di miglioramento costituisce elemento caratterizzante del Sistema di Gestione Integrato sviluppato da Eurofibre in ottemperanza agli standard internazionali:

- UNI EN ISO 9001 – sistema di gestione della qualità;
- UNI EN ISO 14001 – sistema di gestione ambientale;
- UNI EN ISO 45001 – sistema di gestione della salute e sicurezza sul lavoro.

Il miglioramento continuo è il requisito comune a tutti gli standard su citati e rappresenta un'opportunità per Eurofibre per mantenere la propria posizione di mercato gestendo oculatamente i propri processi al fine di garantire la sostenibilità e la salute e sicurezza della collettività e dei propri dipendenti.

2. OBIETTIVI DEL PROGETTO.

Eurofibre, a seguito della valutazione dei rischi ed opportunità sviluppata nell'ambito del Sistema di Gestione Integrato, ha evidenziato alcuni elementi critici del proprio processo, che possono essere migliorati, riguardanti:

- a) il minor consumo di risorse, in particolare gas naturale, nel forno fusorio in quanto il riutilizzo di materiale, in percentuale adeguata rispetto alla materia prima, comporta una riduzione del fabbisogno energetico per portare a fusione l'intera massa;
- b) diminuzione di ossidi di azoto (NOx) e gas serra, dato il minor utilizzo di combustibile.

Eurofibre ha posto alcune condizioni che dovranno essere rispettate dalle modifiche impiantistiche e di processo analizzate, in particolare devono:

- a. garantire la corretta gestione dei rischi ambientali e di salute e sicurezza nel rispetto delle disposizioni vigenti;
 1. Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Venezia con determinazione 1911/2015;
 2. L.R. Veneto n. 4 del 18 febbraio 2016 – Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale e di competenze in materia di autorizzazione integrata ambientale;
 3. D.lgs 152/2006 e smi – Norme in materia ambientale:
 - i. Parte IV – Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
 - ii. Parte V – Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;
 4. D.lgs 102/2014 e smi – Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
 5. D.lgs 81/2008 e smi – Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

6. Conferenza Permanente Stato Regione: Atto n° 211/CSR del 10 Novembre 2016 [Le Fibre Artificiali Vetrose (FAV): Linee guida per l'applicazione della normativa inerente ai rischi di esposizione e le misure di prevenzione per la tutela della salute – Aggiornamento 2016]
- b. mantenere inalterate le prestazioni dei prodotti realizzati in termini di isolamento termico ed acustico, oltre che invariata la chimica del vetro ai fini del mantenimento della bio-solubilità della fibra.

Definite le criticità, le disposizioni di legge da rispettare e considerate le opzioni già esperite è stata individuata, come possibile soluzione, la realizzazione di un forno fusorio mediante combustione sommersa a Ossigeno/Metano.

3. INTRODUZIONE.

Scopo del presente documento è fornire una descrizione dettagliata delle apparecchiature, della strumentazione e dei circuiti di controllo relativi al forno per vetro da 35 t/giorno ad **ossi-combustione**.

La miscela di materie prime solide sarà caricata nel forno e trasformata in vetro fuso durante il processo di fusione a temperature superiori a 1400 °C.

Il Forno a combustione sommersa è costituito da un recipiente cilindrico verticale, a doppia parete, raffreddato ad acqua.

Sul fondo del recipiente saranno installati dei bruciatori a metano/ossigeno necessari alla fusione delle materie prime ed i cui gas di combustione verranno evacuati dall'alto.

Ad ogni interruzione della combustione i bruciatori dovranno essere flussati (spurgo) con aria o azoto al fine di evitare l'ingresso di vetro fuso nei bruciatori e nelle tubazioni di gas e ossigeno.

Solo in fase di avviamento, dovrà essere installato e messo in servizio un **bruciatore di preriscaldamento** da posizionarsi al di sopra del livello del vetro - dotato di un elettrodo di accensione pilota e di un rilevatore di fiamma – fino al raggiungimento della temperatura di autoaccensione del metano ($T > 800^{\circ}\text{C}$).

La composizione verrà infornata tramite caricatori a coclea raffreddate ad acqua. Il vetro fuso sarà fatto defluire attraverso un **sifone** connesso al forno in prossimità del fondo. Il sifone sarà dotato di un piccolo bruciatore metano/ossigeno montato sulla parte superiore del sifone al fine di mantenere la temperatura del vetro che fuoriesce dal sifone. Successivamente, il flusso di vetro sarà fatto passare nel **refiner** e da qui nel canale di condizionamento prima del fibraggio.

Il forno potrà essere fermato e svuotato tramite un drenaggio situato in parete in prossimità del fondo. Il vetro fuso sarà fatto defluire dal drenaggio in uno scivolo e quindi scaricato nel granulatore (scraper).

Alla base del camino sarà installata una griglia che consentirà l'ingresso di aria ambiente nel flusso dei fumi per raffreddarli.

Un'altra presa d'aria è prevista sul condotto fumi di collegamento al filtro per assicurarsi che i gas di scarico siano sufficientemente raffreddati prima di entrare nel filtro.

Dal filtro i gas verranno aspirati dal ventilatore di coda e scaricati nell'atmosfera attraverso il camino principale che sarà il medesimo del forno attualmente in uso e già autorizzato (C28).

Il ventilatore di coda fornirà un tiraggio sufficiente per mantenere una pressione leggermente negativa nel Forno.

4. INFORNAGGIO.

a) Saranno installate infornatrici del tipo a coclea che verranno utilizzate per caricare la composizione nel forno.

La miscela verrà preparata e premiscelata nel reparto composizione e trasferita nelle tramogge al di sopra delle infornatrici che saranno alimentate tramite canali vibranti.

b) Le infornatrici avranno tre fasi operative:

- riempimento iniziale;
- funzionamento normale;
- spegnimento.

5. MODALITA' DI FUNZIONAMENTO DEL FORNO.

5.1. Accensione.

Questa procedura si attiva all'inizio di ogni ciclo produttivo. Considerando che il forno è freddo la procedura di avviamento consiste nell'accensione del bruciatore di preriscaldamento che rimarrà in funzione fino al raggiungimento della temperatura di 800 °C. La funzione del bruciatore di preriscaldamento è di portare la temperatura fino al punto di auto innesco della fiamma dei bruciatori di fusione che per tutta la fase di preriscaldamento rimangono spenti. Durante questa fase, i gas di combustione saranno evacuati tramite il camino di emergenza per preservare la corretta funzionalità dell'impianto di abbattimento a causa della condensazione dei fumi che possono generare un successivo malfunzionamento dell'impianto stesso; inoltre si fa presente che durante questa fase non avviene l'inserimento di materiale pulverulento vetrificabile.

Al raggiungimento della temperatura di 800°C, sarà avviata la combustione dai bruciatori di fusione; contemporaneamente all'accensione dei bruciatori il coperchio del camino di emergenza verrà chiuso ed i fumi saranno convogliati all'impianto di abbattimento.

Successivamente inizierà l'inserimento graduale del melogeno/rottame fino al raggiungimento del livello di vetro necessario per la produzione.

5.2. Regolazione dell'energia termica.

L'energia termica necessaria alla fusione fornita al Forno è gestita regolando la portata di metano e di ossigeno ai bruciatori.

Il Rapporto di Combustione (rapporto tra ossigeno/metano) dovrà essere impostato nel sistema di supervisione del forno (SCADA). Questo rapporto varierà da 1,9 fino a 2,4.

Una volta impostato questo rapporto la portata di ossigeno seguirà il Set Point del gas e, quindi, regolando la portata del metano si controllerà l'energia termica in ingresso al Forno.

Il Set Point della portata nel sistema di controllo e gestione del Forno sarà compensato in portata massica utilizzando i dati acquisiti dai trasmettitori di pressione e temperatura sugli skid di sicurezza.

Il valore dei Set Point di apertura delle valvole di regolazione della portata di metano e di ossigeno visualizzati nel sistema di controllo e gestione del Forno confrontati con i valori di portata effettiva ai bruciatori evidenzieranno eventuali perdite o condizioni di bruciatore ostruito.

5.3. Controllo del livello vetro.

Il livello del vetro nel Forno è regolato dal trasmettitore di livello del vetro situato nel refiner.

Una volta ottenuto il flusso di vetro attraverso il sifone, il livello nel Forno seguirà la velocità di infornaggio che sarà controllata dal segnale in uscita dal trasmettitore di livello.

Il flusso di vetro che passa attraverso il sifone dovrà essere attentamente e continuamente monitorato; nel caso si dovesse interrompere a causa del raffreddamento del sifone dovrà essere fermato l'infornaggio o impostato al minimo per evitare il riempimento eccessivo del Forno.

5.4. Regolazione della portata di vetro.

La quantità di vetro prodotto (cavata) verrà controllata regolando la velocità di rotazione della coclea dell'infornatrice. Altri fattori che possono potenzialmente influire sul cavato sono la viscosità del vetro che dipende dalla temperatura e dalla composizione e l'eventuale accumulo di materiale freddo nel sifone.

5.5. Spegnimento.

L'operatore può avviare l'arresto del Forno tramite il sistema di gestione e controllo. Il primo passo della procedura di arresto è portare lo scivolo in posizione di granulazione. Successivamente vengono fermate le infornatrici e la combustione del Forno passa alla modalità "Low Fire".

Il Forno dovrà rimanere in questa modalità fino a quando si interrompe il flusso di vetro nello scivolo. Dopo l'arresto del flusso di vetro dal sifone può iniziare lo scarico del vetro dal Forno.

6. BRUCIATORE DI RISCALDAMENTO DEL SIFONE.

Il bruciatore è a ossi-combustione, raffreddato ad acqua inserito nella parte superiore del sifone con innesco e rivelatore di fiamma.

Il bruciatore è progettato per fornire calore al sifone e/o compensare la perdita di calore nel sifone.

Il bruciatore ha una potenza da 20 a 100 kW o una portata di gas naturale da 2 a 10 Nm³/h.

All'avviamento la potenza del bruciatore dovrà essere impostata al minimo. La portata di ossigeno e metano al bruciatore potrà essere regolata tramite il sistema di controllo del Forno.

Una volta spento, il bruciatore rimarrà al suo posto e, pertanto, l'aria di purga dovrà essere continuamente erogata al bruciatore, anche quando non è in funzione, allo scopo di raffreddarlo.

7. CIRCUITO DI SPURGO BRUCIATORI.

Il circuito di spurgo dei bruciatori deve impedire al vetro fuso di otturare i bruciatori in caso di mancanza di flusso di ossigeno e metano nei medesimi. Ogni volta che il flusso di metano o ossigeno viene interrotto si attiva contemporaneamente la sequenza di spurgo che consiste in:

- a) Avvia la soffiante e apre la valvola del gas di spurgo;
- b) La soffiante rimarrà in marcia fino a quando sarà arrestata manualmente dall'operatore dal pannello del sistema di controllo e gestione del Forno.

8. SPURGO CON AZOTO DI BACKUP.

L'azoto di emergenza viene immesso nella tubazione del gas di spurgo tramite un'elettrovalvola normalmente aperta.

In caso di interruzione dell'alimentazione elettrica, il sistema UPS garantisce l'alimentazione in continuità al sistema di gestione e controllo del Forno.

9. IMPIANTO ACQUA DI RAFFREDDAMENTO.

Il circuito dell'acqua di raffreddamento prevede due pompe di circolazione di cui una in marcia ed una in stand by. Il circuito dell'acqua di raffreddamento del Forno sarà un circuito chiuso con raffreddamento ad aria e/o torri evaporative e riempimento iniziale/reintegro delle perdite per evaporazione con acqua potabile.

La temperatura stimata dell'acqua in uscita dall'impianto sarà compresa tra 80 °C e 85 °C.

Ogni circuito di raffreddamento in mandata sarà dotato di un trasmettitore di portata e di una valvola manuale di regolazione. Il valore di portata rilevato da ciascun trasmettitore di portata verrà visualizzato dal sistema di gestione e controllo del Forno e collegato ad un allarme.

Non sono desiderabili sia la bassa che l'alta portata.

La bassa portata provoca un'elevata temperatura dell'acqua in uscita dal circuito di raffreddamento e possibili danni all'apparecchiatura, mentre una portata eccessiva provoca sottrazione di calore eccessiva ed un raffreddamento locale del vetro.

Su ogni circuito di ritorno sarà installato trasmettitore di temperatura con display di uscita con allarme collegato al sistema di controllo del Forno.

Se la portata in uno qualsiasi dei circuiti di raffreddamento scenderà al di sotto del Set Point di bassa portata il sistema di gestione e controllo del Forno attiverà un allarme acustico e la combustione verrà ridotta al minimo ed arrestata se la temperatura dell'acqua supererà i 95°C in uno qualsiasi dei circuiti.

10. LINEA FUMI (Esistente).

Il sistema di filtraggio dei fumi del Forno ha due scopi principali.

Il primo è di filtrare le polveri contenute nei fumi prima di immetterli nell'atmosfera attraverso il camino.

Il secondo è di regolare la pressione all'interno del Forno e delle condotte di evacuazione fumi.

La temperatura dei fumi dovrebbe essere di circa 900-1000 °C all'uscita del Forno. La tubazione di scarico sarà scollegata dal Forno e supportata da una struttura separata. Alla base del camino ci sarà una serranda per l'ingresso di aria ambiente che verrà utilizzata per raffreddare i gas di scarico.

La serranda sarà motorizzata (modulante) con Set Point 350 °C.

Una seconda serranda di aria di diluizione sarà posizionata sulla tubazione di adduzione dei fumi al filtro. Questa serranda sarà controllata da una termocoppia installata in ingresso al filtro fumi e con Set Point 240 °C.

11. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO.

Eurofibre è in possesso di Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Venezia con determinazione 1911/2015. Quindi si rende necessario presentare l'intervento che verrà effettuato per regolarizzare lo stato autorizzativo a fronte della modifica che si introdurrà.

Al fine di individuare l'iter corretto viene effettuata l'analisi della normativa ambientale applicabile.

In particolare, le parti del D.lgs 152/2006 e smi – Norme in materia ambientale che interessano sono le seguenti:

- Parte II - Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione dell'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC);
- a) Titolo I - principi generali per le procedure di VIA, di VAS e per la valutazione d'incidenza e l'autorizzazione integrata ambientale (AIA);
- Parte IV – Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
- Parte V – Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;

- Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale

Il forno a combustione sommersa che si intende realizzare non comporta edificazione di nuovi reparti o strutture per effettuare l'ampliamento.

Quindi non si ritiene applicabile quanto definito dal D.lgs 152/2006 all'art. 5 comma 1 lett. g) e quanto disposto in allegato IV punto 8 lett. e) in quanto la modifica:

- non costituisce un nuovo progetto;
- non altera la superficie o la volumetria attuale.

L'impianto Eurofibre non era soggetto a Valutazione d'Impatto Ambientale e la modifica in fase di studio non comporta modifiche fisiche ai reparti, come indicato in precedenza, per cui non si ritiene applicabile quanto disposto all'art. 13 della L.R. n. 4 in cui vengono escluse le attività soggette ad AIA.

- Disposizioni in materia di autorizzazione integrata ambientale.

La modifica alla fase di studio non altera il livello di produzione del forno da cui si ricavano le fibre di vetro. Quindi, a riguardo di quanto disposto dal D.lgs 152/2006 all'art. 5 comma 1 lettere l) ed l-bis) si ritiene di rientrare nella definizione di modifica in quanto l'introduzione del forno costituisce un nuovo componente di un impianto esistente e produce effetti sull'ambiente, in particolare per le emissioni in atmosfera.

Al contempo non si ritiene di rientrare nella definizione di "modifica sostanziale", riportata alla lettera l-bis in quanto:

- non costituisce variazione delle caratteristiche o del funzionamento dell'impianto e neppure un suo potenziamento;

- con riferimento alla disciplina dell'autorizzazione integrata ambientale, non dà luogo ad un incremento del valore della soglia, pari o superiore al valore della soglia stessa. Nel caso in questione si tratta dell'attività di Fabbricazione del vetro compresa la produzione di fibre di vetro, con capacità di fusione di oltre 20 Mg al giorno (punto 3.3 dell'allegato VIII del D.lgs 152/2006). La matrice ambientale interessata dalla modifica è rappresentata dalle emissioni in atmosfera.

La soluzione di adottare una combustione Oxy Fuel permette di ridurre le emissioni di:

- ossidi di azoto (NOx);
- gas serra, dato il minor utilizzo di combustibile.