

Termossidatori per il trattamento di emissioni odorigene particolarmente gravose



Lauro Gatti

Convegno Nazionale UNIARIA 2014

- **SAIPOL**
Lavorazione semi di oleaginose
- **LIPITALIA 2000**
Rendering, trasformazione di carni in farine animali
- **VITALE BARBERIS CANONICO**
Rasatura a fuoco su tessuti

Emissioni odorigene particolarmente gravose

Efficienze di abbattimento elevate $\eta > 99,5\%$



SAIPOL

Usine de Grand Couronne
Z.I. Boulevard Maritime
76350 Grand Couronne
France

Case history: dati di progetto (1/2)

FLUSSO C: ESTRATTORE

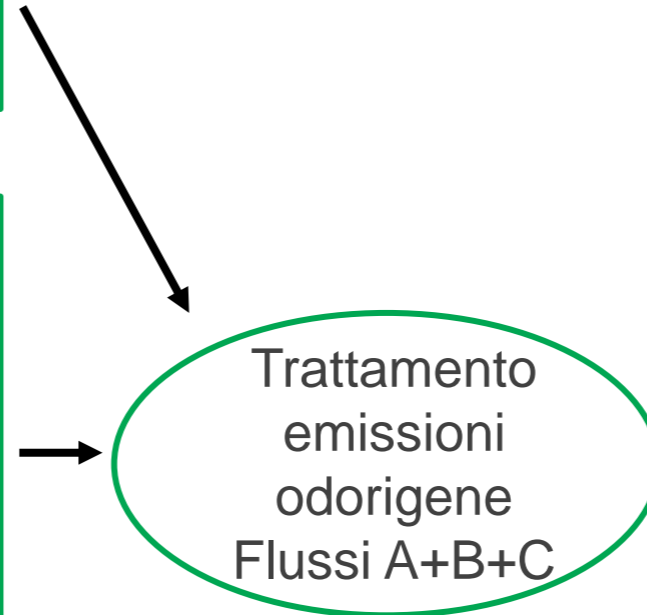
Portata di progetto	1.350	Nm ³ /h
Temperatura	25	°C
Umidità relativa	60÷100	%
Odori	10.000.000	OU _E /m ³
Polveri	assenti	

FLUSSO A: PRESSE E CONDIZIONATORI

Portata di progetto	31.000	Nm ³ /h
Temperatura	80	°C
Umidità relativa	75	%
Odori	300.000	OU _E /m ³
Polveri	2	mg/Nm ³
Polveri grasse+flocchi	10	kg/giorno

FLUSSO B: REFRIGERATORI

Portata di progetto	24.000	Nm ³ /h
Temperatura	80	°C
Umidità relativa	60	%
Odori	20.000	OU _E /m ³
Polveri	10	mg/Nm ³



Concentrazione odori minima
Rendimento > 99,5%

Case history: dati di progetto (2/2)

Processo	Flusso A+B		Flusso C	
Portata	55.000		1.350	Nm ³ /h
Temperatura	75÷80		25	°C
Umidità	65		60-100	% relativa
Concentrazione Polveri	Flusso A	Flusso B	NON	mg/m ³
	2 mg/Nm ³ 10 kg/giorno polveri grasse + fiocchi	9,3 mg/Nm ³		
Concentrazione di inquinanti				
H ₂ S	1		5.000	mg/Nm ³
SO ₂	10		500	mg/Nm ³
Metantiolo = CH ₃ SH	2		50	mg/Nm ³
Solfuro di carbonio = CS ₂	1		10	mg/Nm ³
DMS = (CH ₃) ₂ S	20		40	mg/Nm ³
DMDS = (CH ₃ S) ₂	10		10	mg/Nm ³
Dimetiltrisolfuro = (CH ₃) ₂ S ₃	1		30	mg/Nm ³
S.O.V. totali	70		5000	mg/Nm ³
Odori	200.000		10.000.000	OU _E /m ³

Riduzione di odori	>99,5	%
Concentrazione max C.O.T.	20	mg/Nm ³
Concentrazione max NOx (NO₂)	100	mg/Nm ³
Concentrazione max CO	100	mg/Nm ³
Concentrazione max SOx (SO₂)	400	mg/Nm ³

Case history: Soluzione impiantistica



**FLUSSO A
FLUSSO B
FLUSSO C**



**UNITA' DI ABBATTIMENTO DEL
PARTICOLATO (VENTURI
SCRUBBER)**



+

**IMPIANTO DI COMBUSTIONE
CON RECUPERO TERMICO
RIGENERATIVO (RTO)**



IMPIANTO DI ABBATTIMENTO PARTICOLATO AD UMIDO: VENTURI SCRUBBER

Fumi e liquido di lavaggio (acqua di rete) in equicorrente

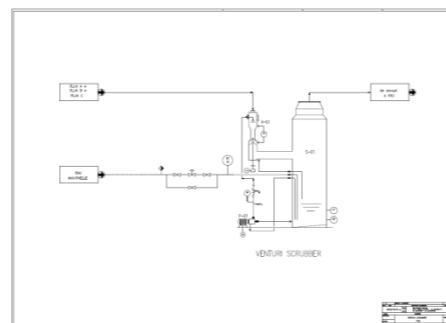
Particelle catturate dalle goccioline d'acqua

Passaggio nella zona ristretta (gola): *differenza di velocità* tra liquido e gas

Separatore: distacco dai fumi delle goccioline di liquido unite alle particelle catturate

ΔP CREATO SULLA GOLA DEL VENTURI FONDAMENTALE

OBIETTIVO: trovare un corretto compromesso tra un'alta efficienza di abbattimento (alto ΔP gola) e consumo energetico (assorbimento ventilatore)



Case history: combustore termico (1/3)

Aria proveniente dal venturi scrubber

- *senza polveri*



La possibilità di ostruzione dei canali del riempimento strutturato in ceramica è minimizzato

- *satura*



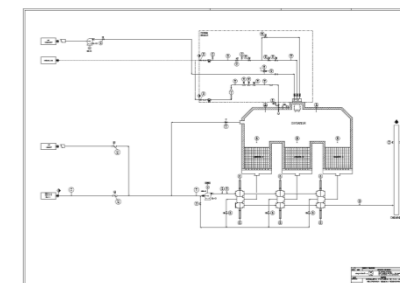
Preriscaldare l'aria che entra nell'unità ossidazione con una piccola quantità di fumi dalla camera di combustione per evitare la condensazione di acqua contenente H₂S



IMPIANTO DI COMBUSTIONE TERMICA CON RECUPERO RIGENERATIVO

Criteri di dimensionamento

- N°3 camere di recupero termico
- Corpi di riempimento in materiale ceramico ordinato → efficienza di recupero termico 96%.
- Riempimento disordinato → turbolenza dell'aria
- N°3 valvole a piattello in acciaio inossidabile
- Camera di combustione dimensionata per garantire al gas di processo
Temperatura: **830°C**
Tempo di residenza: **1,5 secondi**
- Bruciatore e **sistema gi-tech**
- Preriscaldamento aria da trattare → Hot by-pass
- Burn Out



Impianto totale		
Portata	57.000	Nm ³ /h
Temperatura	65	°C
Umidità	100	% relativa
Energia elettrica		
Potenza assorbita	120	kW
Metano – con sistema gi-tech – senza S.O.V.		
Consumo di combustibile	80	Nm ³ /h
Acqua		
Venturi scrubber (saturazione + spurgo)	1.000	lt/h
Aria compressa		
Consumo	25	m ³ /h

Procès Verbal de réception définitive de l'installation d'Oxydation Thermique Régénérative

Selon notre commande référence 61308 et le contrat de vente « 01 - Contrat Saipol - Airprotech v1 120622.doc »

L'installation est réceptionnée de façon définitive, aux conditions suivantes :

- Sous un délai d'un mois à compter du 16/12/13, Airprotech devra mandater un prestataire pour lever les non conformités du rapport réglementaire de vérification des installations électriques APAVE : Elara_V3.0_13343277_T1V01.02
- Le niveau de performance de l'équipement (rendement sur abattement d'odeurs), devra être maintenu à un minimum de 99.5%, conformément aux spécifications définies dans le contrat de vente. Des contrôles semestriels sont réalisés, le prochain contrôle étant programmé en février 2014.

Fait en deux exemplaires, à Grand-Couronne, le 16/12/13

Pour SAIPOL, G. Boender



Pour Airprotech,




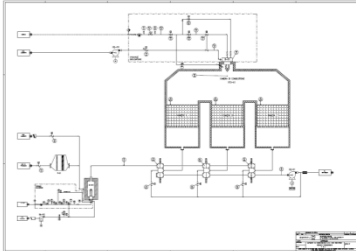
Case history: Risultati

Test performance RTO N°1:

	USCITA VENTURI (A MONTE DI RTO)	USCITA RTO
Portata Nm ³ /h	31.176	28.761
OU _E /m ³	300.000	1.900
Carico OU _E /h	9.352.800.000	54.645.900
efficienza di abbattimento		99,416


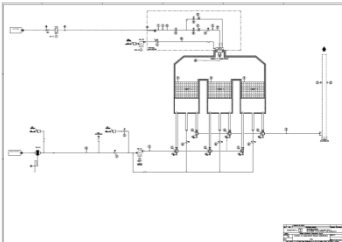
Test performance RTO N°2:

	INGRESSO VENTURI			USCITA RTO
	A MONTE RTO 1	A MONTE RTO 2	A MONTE RTO 3	
Portata Nm ³ /h	262	14823	12126	30812
OU _E /m ³	960.000	84000	23000	290
Carico OU _E /h	251.520.000	1.245.132.000	278.898.000	8.935.480
Flusso totale a monte RTO (O.U/h)				1.775.550.000
efficienza di abbattimento				99,497

<p>PRODUZIONE</p>	<p>LIPITALIA 2000 S.p.A. RENDERING – TRASFORMAZIONE DELLE CARNI IN FARINE ANIMALI ANNO DI PRODUZIONE: 2013</p> 																		
<p>DATI DI PROGETTO</p>	<table border="0"> <tr> <td>Portata di progetto</td> <td style="text-align: right;">20.000</td> <td style="text-align: right;">Nm³/h</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: right;">55</td> <td style="text-align: right;">°C</td> </tr> <tr> <td>Umidità relativa</td> <td style="text-align: right;">100</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td>▪ S.O.V. varie non clorurate</td> <td style="text-align: right;">≤ 150</td> <td style="text-align: right;">mgC/Nm³</td> </tr> <tr> <td>▪ Ammoniaca e ammine alifatiche</td> <td style="text-align: right;">≤ 700</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>▪ Materiale particolato organico</td> <td style="text-align: right;">≤ 15</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> </table>	Portata di progetto	20.000	Nm ³ /h	Temperatura	55	°C	Umidità relativa	100	%	▪ S.O.V. varie non clorurate	≤ 150	mgC/Nm ³	▪ Ammoniaca e ammine alifatiche	≤ 700	mg/Nm ³	▪ Materiale particolato organico	≤ 15	mg/Nm ³
Portata di progetto	20.000	Nm ³ /h																	
Temperatura	55	°C																	
Umidità relativa	100	%																	
▪ S.O.V. varie non clorurate	≤ 150	mgC/Nm ³																	
▪ Ammoniaca e ammine alifatiche	≤ 700	mg/Nm ³																	
▪ Materiale particolato organico	≤ 15	mg/Nm ³																	
<p>GARANZIE DI PROCESSO</p>	<table border="0"> <tr> <td>Concentrazione max C.O.T.</td> <td style="text-align: right;">10</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>Concentrazione max CO</td> <td style="text-align: right;">50</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>Concentrazione max NH₃</td> <td style="text-align: right;">50</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>Concentrazione max NO_x</td> <td style="text-align: right;">150</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>Concentrazione max polveri</td> <td style="text-align: right;">5</td> <td style="text-align: right;">mg/Nm³</td> </tr> </table>	Concentrazione max C.O.T.	10	mg/Nm ³	Concentrazione max CO	50	mg/Nm ³	Concentrazione max NH₃	50	mg/Nm ³	Concentrazione max NO_x	150	mg/Nm ³	Concentrazione max polveri	5	mg/Nm ³			
Concentrazione max C.O.T.	10	mg/Nm ³																	
Concentrazione max CO	50	mg/Nm ³																	
Concentrazione max NH₃	50	mg/Nm ³																	
Concentrazione max NO_x	150	mg/Nm ³																	
Concentrazione max polveri	5	mg/Nm ³																	
<p>SOLUZIONE IMPIANTISTICA</p>	<p>COMBUSTIONE TERMICA CON RECUPERO TERMICO RIGENERATIVO</p>																		
<p>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N°3 camere di recupero termico ▪ Corpi di riempimento in materiale ceramico ordinato (efficienza di recupero termico pari al 96%). ▪ Riempimento disordinato per turbolenza dell'aria ▪ N°3 valvole a piattello in acciaio inossidabile ▪ Camera di combustione dimensionata per garantire al gas di processo Temperatura: 950°C Tempo di residenza: 1 secondo ▪ Bruciatore e sistema gi-tech ▪ Preriscaldamento aria da trattare con bruciatore ▪ Burn-out 																		

Case history: Consumi RTO

Portata	20.000	Nm ³ /h
Temperatura	55	°C
Umidità	100	% relativa
Energia elettrica		
Potenza assorbita	60	kW
Metano – con sistema gi-tech – senza S.O.V.		
Consumo di combustibile	35	Nm ³ /h
Aria compressa		
Consumo	20	m ³ /h

<p>PRODUZIONE</p>	<p>VITALE BARBERIS CANONICO RASATURA A FUOCO SU TESSUTI ANNO DI PRODUZIONE: 2003</p> 									
<p>DATI DI PROGETTO</p>	<table border="0"> <tr> <td>Portata di progetto</td> <td style="text-align: right;">11.500</td> <td style="text-align: right;">Nm³/h</td> </tr> <tr> <td>Temperatura</td> <td style="text-align: right;">21</td> <td style="text-align: right;">°C</td> </tr> <tr> <td>Umidità relativa</td> <td style="text-align: right;">100</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> </table>	Portata di progetto	11.500	Nm ³ /h	Temperatura	21	°C	Umidità relativa	100	%
Portata di progetto	11.500	Nm ³ /h								
Temperatura	21	°C								
Umidità relativa	100	%								
<p>GARANZIE DI PROCESSO</p>	<table border="0"> <tr> <td>Efficienza di deodorizzazione</td> <td style="text-align: right;">> 99</td> <td style="text-align: right;">%</td> </tr> <tr> <td colspan="3">odorosità al camino al di sotto della soglia di percezione</td> </tr> </table>	Efficienza di deodorizzazione	> 99	%	odorosità al camino al di sotto della soglia di percezione					
Efficienza di deodorizzazione	> 99	%								
odorosità al camino al di sotto della soglia di percezione										
<p>SOLUZIONE IMPIANTISTICA</p>	<p>COMBUSTIONE TERMICA CON RECUPEROTERMICO RIGENERATIVO</p>									
<p>CRITERI DI DIMENSIONAMENTO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ N°3 camere di recupero termico ▪ Corpi di riempimento in materiale ceramico ordinato (efficienza di recupero termico pari al 96%). ▪ N°6 valvole a piattello in acciaio inossidabile ▪ Camera di combustione dimensionata per garantire al gas di processo Temperatura: 800°C Tempo di residenza: 1 secondo ▪ Batteria acqua surriscaldata per il preriscaldamento del gas in ingresso 									

Case history: Consumi RTO

Portata	11.500	Nm ³ /h
Temperatura	21	°C
Umidità	100	% relativa
Energia elettrica		
Potenza assorbita	20	kW
Metano – senza S.O.V.		
Consumo di combustibile	20	Nm ³ /h
Aria compressa		
Consumo	10	m ³ /h

