

Università degli Studi di Padova - Dipartimento di Ingegneria Industriale
Corso di Laurea in Ingegneria Chimica e dei Materiali

Ottimizzazione dell'impianto anaerobico a servizio dei liquami industriali VOG

Tutor universitario: Prof. Alberto
Bertucco

Padova, 15/07/2022

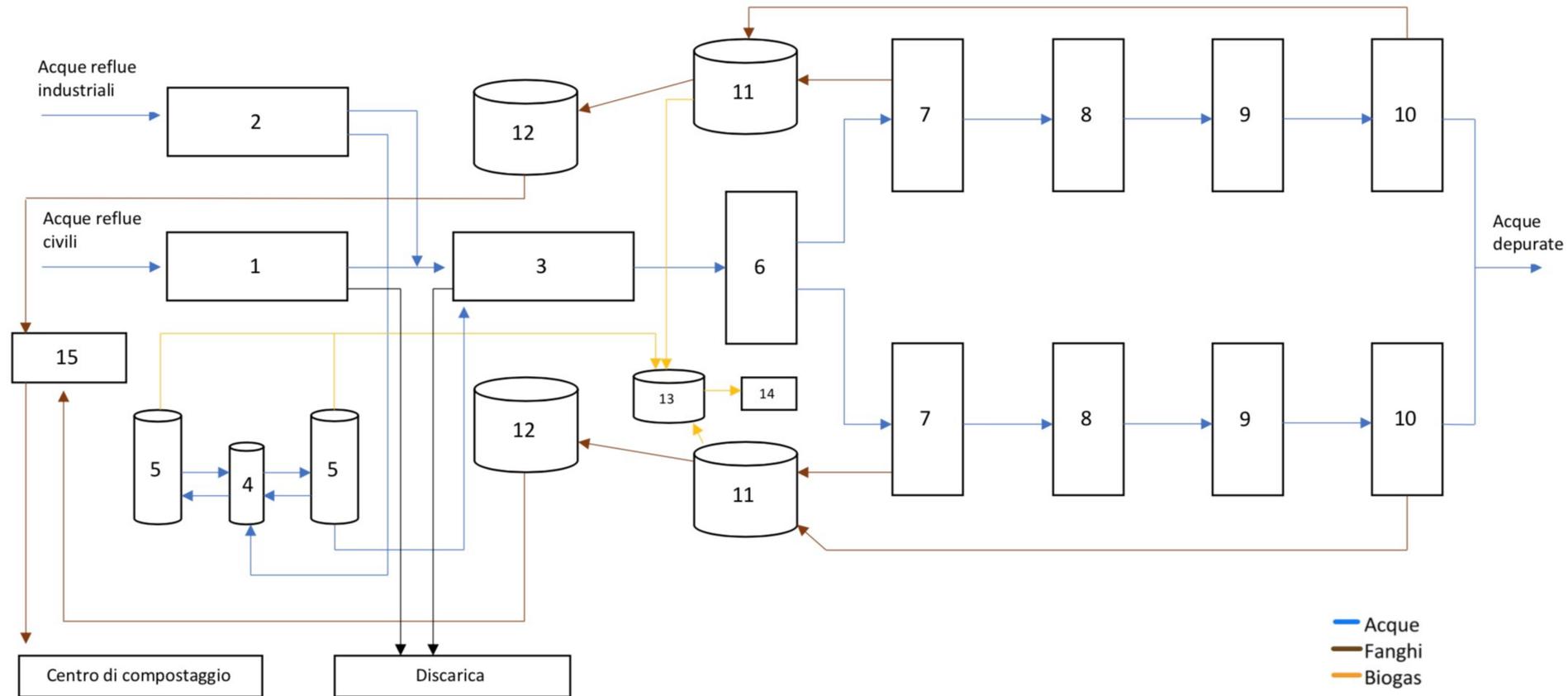
Laureando: *Elisa Varotto,*
1189333

Eco-center è una società che gestisce i principali impianti di trattamento dei rifiuti ed acque reflue della Provincia autonoma di Bolzano.

Il depuratore di Bronzolo entra in servizio nel 1996 per depurare le acque reflue provenienti dall'industria VOG, che si occupa di lavorare la frutta, e le acque reflue urbane dei paesi limitrofi.

L'obiettivo di questo lavoro è quello di comprendere il funzionamento di un impianto di depurazione e le problematiche che si possono presentare.

Inoltre, è stato condotto uno studio sull'impianto di pretrattamento delle acque reflue industriali, che è stato messo in funzione nel novembre del 2021.



1 stazione di grigliatura
2 impianto di pretrattamento VOG
3 dissabbiatore e disoleatore
4 serbatoio di ricircolo
5 reattori anaerobici

6 flocculazione
7 sedimentazione primaria
8 denitrificazione
9 ossidazione biologica
10 sedimentazione finale

11 digestore
12 ispressatore
13 serbatoio di biogas
14 cogeneratore
15 disidratazione fanghi

- L'impianto anaerobico è stato messo in funzione nel 2013 per trattare la maggior parte delle acque industriali VOG;
- è costituito da due reattori UASB, che hanno lo scopo di abbattere il COD producendo biogas;
- tra i due reattori è presente un serbatoio di ricircolo, che ha il compito di pompare l'acqua ai due reattori e di raccogliere l'acqua in uscita.



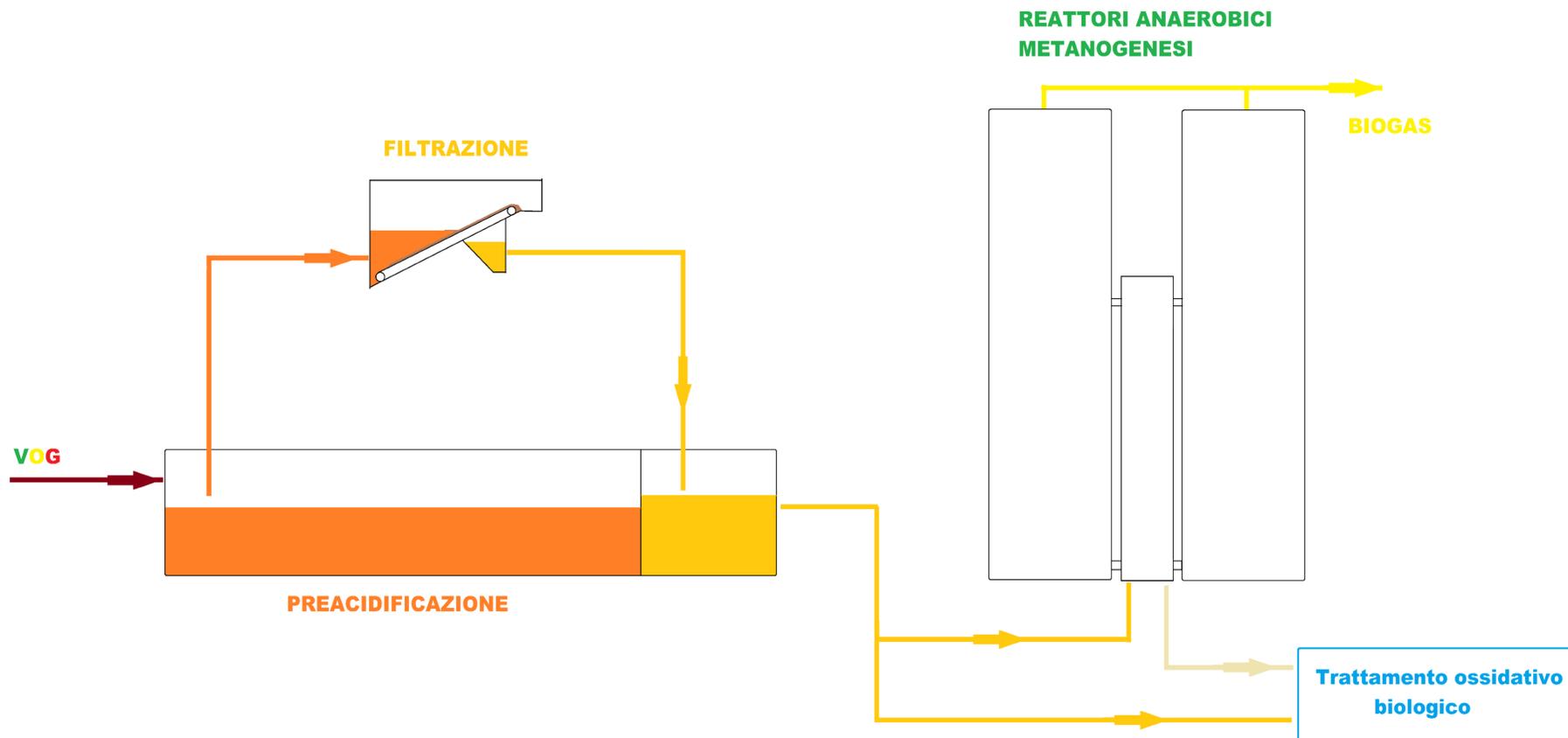
Foto 1: Impianto anaerobico

I problemi dell'impianto di pretrattamento delle acque reflue industriali:

- il pretrattamento delle acque reflue industriali non permetteva di trattenere elevate quantità di solidi sospesi, che venivano inviati ai reattori;
- non tutte le acque reflue industriali riuscivano ad essere trattate nell'impianto anaerobico, quindi una parte veniva bypassata alla linea biologica dell'impianto, causando problemi di sovraccarico e sbilanciamento dei nutrienti.

È stata aggiunta una linea di pretrattamento meccanico che prevede:

- una modifica della vasca di accumulo;
- filtrazione a tela per ridurre la quantità di solidi sospesi in ingresso ai reattori;
- utilizzo di una soluzione di polielettrolita da aggiungere alle acque reflue in ingresso alle macchine della filtrazione.



	Entrata Salsnes		Uscita Salsnes
	Portata	SSED	SSED
	m ³ /h	mg/L	mg/L
I prova	150	47	11
II prova	150	41	7
III prova	150	41	4
IV prova	230	27	0,4
V prova	230	30	1
VI prova	200	26	0,5
VII prova	230	28	0

Tabella 1: Prime prove Salsnes

	Analisi polielettrolita					
	Q_Cat	Q_An	c_Cat	c_An	% Cat	% An
	m ³ /h	m ³ /h	Preparatore		Q_Cat/(QC+QA)*100	Q_An/(QC+QA)*100
I prova	1,04	0,9	0,1	0,1	53,6	46,4
II prova	1,04	0,9	0,1	0,1	53,6	46,4
III prova	1,2	1	0,1	0,1	54,5	45,5
IV prova	3,89	0,9	0,1	0,1	81,2	18,8
V prova	4,09	1,49	0,1	0,1	73,3	26,7
VI prova	4,2	1,5	0,1	0,1	73,7	26,3
VII prova	4,12	0,9	0,1	0,1	82,1	17,9

Tabella 2: Prime prove Salsnes polielettrolita

I primi problemi riscontrati con il nuovo impianto furono:

- costante intasamento del telo utilizzato per la filtrazione;
- innalzamento del livello del fango nella macchina della filtrazione;
- dover eseguire continui lavaggi manuali del telo con l'acqua.

Data	Entrata Salsnes			Uscita Salsnes			Abbattimento COD
	COD	Acidi organici	Ssed	COD	Acidi organici	Ssed	% (20/30%)
17/11/21	3593	692	57	2902	595	1,2	19,23
24/11/21	3809	913	55	2321	539	1	39,07
25/11/21	3700	739	43	2630	548	0,5	28,92
26/11/21	3540	884	54	2570	606	0	28,92
30/11/21	3197	858	50	2767	721	1,5	13,45
02/12/21	4153	964	50	3259	576	0,3	21,53
02/12/21	4033	680	55	3128	552	0,5	22,44
03/12/21	3383	536	42	2653	498	0	21,58
07/12/21	2624	670	40	1949	523	0	25,73
14/12/21	2745	379	34	2199	313	0	19,9
15/12/21	2959	486	38	2189	303	0	26,02
17/12/21	2730	487	25	2278	408	0,1	16,56
21/12/21	2643	570	18	2225	496	0	15,86
22/12/21	3073	579	45	2421	556	1,1	21,22

Tabella 3: Prove Salsnes con polielettrolita cationico in emulsione

Data	Vasca di collegamento impianto anaerobico	
	COD	Acidi organici
25/11/21	3040	608
26/11/21	2506	604
30/11/21	2617	718
02/12/21	3109	532
02/12/21	3084	558
03/12/21	2706	515
14/12/21	2267	279
15/12/21	2185	206
17/12/21	2266	409
21/12/21	2243	477
22/12/21	2616	586

Tabella 4: Analisi vasca di collegamento impianto anaerobico

Grazie al nuovo impianto di pretrattamento si riesce a diminuire il carico di solidi sedimentabili in ingresso ai reattori anaerobici.

Dalle analisi effettuate sull'impianto anaerobico, si è potuto osservare un abbattimento del COD tra entrata e uscita pari al 95%.

Sono state svolte delle analisi sui digestori dell'impianto tradizionale e c'è stato un aumento della produzione di biogas, grazie al nuovo impianto di pretrattamento.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE