Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

Relazione Tecnica Prove Filtrazione (100,50,25μm), Ossigenazione, Nanofiltrazione (NF 270) e Osmosi Inversa (SW30XLE)

Refluo da Compostaggio

Villanova d'Albenga (SV)

Eseguito da:	
Exxro S.r.l.	**Impianto di Compostaggio**
Via Lungobisagno Istria 14	Via Roma, 139
16141 Genova	17038 Villanova d'Albenga (SV)
Tel. 010.8196544	
Genova, 26/02/2020	

Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

Obiettivi

Sono stati eseguiti trattamenti di filtrazione più grossolana con maglia di acciaio, filtro 100 µm, filtro 50 µm, trattamento di ossigenazione seguito da una filtrazione a 25 µm.
Successivamente un passaggio in Nanofiltrazione con membrane NF 270 seguito da un passaggio in Osmosi Inversa con membrane piane SW30XLE.

Descrizione impianto Nanofiltrazione/Osmosi Inversa

L'impianto presenta la stessa configurazione per entrambe le tipologie di trattamento con la sola differenza della tipologia di membrane e differente pressione operativa.

- Vasca di alimento e di ricircolo concentrato
- Filtro a cartuccia (10 µm)
- Pompa volumetrica ad alta pressione.
- Modulo filtrazione tipo EXXRO NFEX24/ROEX24
- Valvola manuale flusso concentrato
- Misuratore di portata flusso di permeato

Dal passaggio attraverso il trattamento di Nanofiltrazione si generano due correnti:

- **Filtrato** che rappresenta il liquido depurato e che viene separato per eseguire un successivo trattamento di Osmosi Inversa
- **Concentrato** che rappresenta la parte da scartare

Dal passaggio attraverso il trattamento di Osmosi Inversa si generano due correnti:

- **Permeato** che rappresenta il liquido depurato
- **Concentrato** che rappresenta la parte da scartare

Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

Risultati

Durante le prove di filtrazione sono stati misurati con la strumentazione in dotazione i parametri principali solitamente utili alle nostre valutazioni.

I risultati ottenuti dalle analisi effettuate con la strumentazione da laboratorio sono riassunti nella tabella seguente:

FILTRAZIONE

Tipologia Campione	pH	Conducibilità	T
Tal quale (18 L)	5,48	20 mS/cm	30 °C
Alimento tal quale, non ossigenato, filtrato con rete metallica	5,48	19,6 mS/cm	29,3 °C
Filtrato 100 μm	5,45	20 mS/cm	31 °C
Filtrato 50 μm	5,47	20,8 mS/cm	32 °C
Ossigenato e filtrato a 25 μm	5,1	19,25	30,5

NANOFILTRAZIONE

Tipologia Campione			
Alimento (15 L)	pH= 5,1	Conducibilità=19,25 mS/cm	T=30,5 °C
Pressione di esercizio	20-30 bar		
Portata filtrato	20-25 L/h		
Filtrato separato	pH=5,7	Conducibilità=17,3 mS/cm	T=30 °C
	Reiezione ≅ 10%	Resa (vol) ≅ 70%	

OSMOSI INVERSA

Tipologia Campione			
Alimento (11 L)	pH= 5,53	Conducibilità=17 mS/cm	T=28 °C
Pressione di esercizio	30 bar		
Portata permeato	25 L/h		
Permeato separato	pH=5,1	Conducibilità=1,7mS/cm	T=36,8 °C
	Reiezione ≅ 90%	Resa (vol) = -	

Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

Interpretazione dei risultati

Nella fase di filtrazione grossolana il refluo non ha incontrato resistenza passando in tutti i vari filtri in maniera piuttosto agevole.

Durante la Nanofiltrazione si è deciso di interrompere la separazione del filtrato in quanto si andava ad intaccare negativamente la purezza di quello già separato (reiezione 10%). Ipotizzando di andare oltre, fino a 40 bar, si può presumere una resa molto più ampia del 70 %.

L'Osmosi Inversa risulta invece molto efficace riuscendo a separare ad una pressione di 30 bar con buoni risultati in termini di conducibilità.
L'efficace abbattimento dei valori di conducibilità anche poco prima di terminare la separazione suggeriscono come si possa stimare una buona resa anche in questo passaggio.
I valori di conducibilità raggiunti con un solo stadio di Osmosi potrebbero garantire uno scarico in Tabella 3 relativamente allo scarico in fognatura, ma andrebbe comunque verificato con ulteriori prove e relativi campionamenti e le successive analisi di laboratorio.
Osservando i dati raccolti si può ipotizzare però che con l'aggiunta di un secondo ed un terzo passaggio in Osmosi Inversa si potrebbero raggiungere qualità di permeato tali da poter ricadere entro i limiti di Tabella 3 per acque superficiali o anche Tabella 4 per lo scarico al suolo.

Proposta per test ulteriori

Secondo quanto emerso dalle analisi eseguite si propone un eventuale test con le seguenti tipologie di trattamento:

- Filtrazione tramite maglia a rete metallica.
- Filtrazione con filtro a cartuccia 100 µm.
- Ossigenazione e successiva filtrazione con filtro a cartuccia 25 µm.
- Filtrazione ad uno stadio in impianto pilota Nanofiltrazione Exxro **NFEX 170**.
- Filtrazione a 2 stadi in impianto pilota ad Osmosi Inversa Exxro **ROEX170 4/2**.

Impianto pilota Nanofiltrazione Exxro NFEX 170

L'Impianto pilota Nanofiltrazione Exxro NFEX 170 è montato su un telaio in Acciaio AISI 316L con ruote ed è composto da:

- Pompa centrifuga multistadio di pre-alimento.
- Filtro a cartuccia 20" con grado di filtrazione 10 Micron.
- Pompa ad alta pressione.
- Modulo osmotico con tecnologia a dischi e membrane piane NF.
- Valvola di regolazione manuale.

Dimensioni telaio: 80cm x 100cm con altezza massima di 170 cm.

Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

L'Impianto Pilota Nanofiltrazione NFEX 170 è in grado di trattare 850 l/h di refluo, dal quale si generano due correnti distinte (Filtrato e Concentrato).
Saranno quindi necessarie per il buon svolgimento delle prove N° 3 IBC da 1000lt, e varie manichette in gomma per i collegamenti impianto-serbatoi, il tutto di competenza Exxro S.r.l..

Infine per quanto riguarda i collegamenti elettrici (a cura del cliente) saranno necessari:

- N°1 collegamento 3-fase SENZA neutro con potenza installlata pari a 5 kW.
- N°1 collegamento 220 industriale.

Impianto Pilota ad Osmosi Inversa Exxro ROEX170 4/2

Tale impianto permette di simulare il funzionamento di due stadi ad Osmosi Inversa ottenendo così due correnti separate:

- **Permeato** che rappresenta il liquido depurato che dovrebbe quindi avere le caratteristiche richieste
- **Concentrato** che risulta come la parte di scarto del processo che necessita di essere smaltita. Il concentrato del secondo passaggio viene invece ricircolato in testa al primo stadio e non risulta quindi in uscita

L'impianto di Osmosi Inversa risulta composto da:

- **Stazione di dosaggio Acido Solforico** costituito da N. 1 serbatoio avente volume totale da 25 litri in HDPE, completo di pompa dosatrice.
- **Serbatoio di alimento ed equalizzazione** da 1.100 litri in materiale HDPE completo di tubazione di sfiato, pompa di ricircolo, livellostati, sistema di abbattimento schiuma, strumentazione di controllo pH, conducibilità e temperatura e iniettore di acido solforico.
- **Sezione di prefiltrazione** costituita da:
    - - Filtro a quarzite, con grado di filtrazione 50 µm;
    - - Filtro a cartuccia filtrante in polipropilene da 20" grado di filtrazione con grado di filtrazione 10 µm ad alta efficienza, con controllo pressione differenziale.

Sezione di Osmosi Inversa costituita da:

- - Pompa centrifuga multistadio di pre-alimento della sezione ad Osmosi Inversa
- - 1°Stadio Osmosi Inversa composto da
    - Pompa volumetrica ad alta pressione per moduli osmotici Exxro ROEX170

Exxro S.r.l.
Lungobisagno Istria 14, 16141 - Genova
Tel. (+39) 010.7454888
www.exxro.com
info@exxro.com

- n°1 Pompe di ricircolo booster per alimentazione moduli osmotici Exxro ROEX170
- **n° 4 moduli osmotici Exxro ROEX170** con membrane piane e pressione massima operativa fino a 70 bar
- Valvola motorizzata per il controllo della pressione operativa del 1°stadio Osmosi Inversa

- - 2°Stadio Osmosi Inversa composto da
  - Pompa volumetrica ad alta pressione per moduli osmotici Exxro ROEX170
  - **n° 2 moduli osmotici Exxro ROEX170** con membrane piane e pressione massima operativa fino a 70 bar
  - Valvola motorizzata per il controllo della pressione operativa del 2°stadio Osmosi Inversa
- - Sistema di lavaggio chimico delle membrane integrato con pompa centrifuga di ricircolo dedicata

  Strumentazione di misura e controllo dei parametri operativi quali portate, pressioni operative e conducibilità;

  Tubazioni di bassa pressione in PVC-U PN16 e di alta pressione in Acciaio AISI 316 L;

  Quadro elettrico di alimentazione e controllo del processo e di tutte le fasi operative e di funzionamento schede analogiche/digitali.

Infine per quanto riguarda i collegamenti elettrici (a cura del cliente) saranno necessari:

- N. 1 collegamento 3 fasi + neutro + terra e una potenza installata pari a 10 kW.

Exxro S.r.l.

