



# DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DI BELLUNO - LOC. CORDELE

Impianto di stoccaggio e trattamento  
del percolato

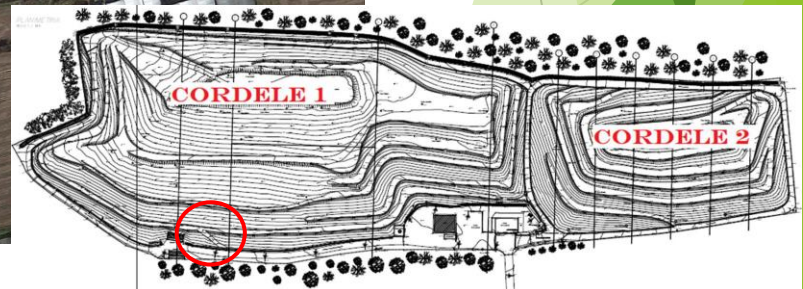
Presentazione esiti del TEST PILOTA

- ▶ Contratto Rep. 86/2017 tra Comune di Belluno e Bellunum srl: il Comune affida alla Società la gestione della discarica in post-mortem in loc. Cordele e l'incarico di realizzare un depuratore per il trattamento de percolato in loco;
- ▶ 29/11/2017: Invio alla Provincia di Belluno del progetto «IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEL PERCOLATO DELLA DISCARICA DI CORDELE A BELLUNO»;
- ▶ 25/09/2018: La Provincia di Belluno, dopo l'iter Autorizzativo espletato mediante conferenza di servizi, approva il progetto e autorizza la realizzazione dell'impianto;
- ▶ La Provincia di Belluno ha autorizzato anche la realizzazione e l'esercizio di un **impianto pilota**, a struttura mobile, “finalizzato a definire la taratura dell'impianto definitivo e a verificare quali fattori possono influire sulla continuità di esercizio dell'impianto in scala reale”.

IMPIANTO PILOTA  
↓  
VERIFICA  
ABBATTIMENTO PFAS

# SITUAZIONE ATTUALE

- ▶ La discarica in post-mortem di Cordele, è strutturata in 2 Lotti: il Lotto 1 (ovest) e Lotto 2 (est).



# SITUAZIONE ATTUALE



LOTTO 1

4 cisterne da 30 mc  
con controllo dei  
livelli di riempimento



LOTTO 2

2 cisterne da 50 mc  
con riempimento  
automatico



LOTTO 1

6.475 ton smaltite  
nel 2019

LOTTO 2

1.744 ton smaltite  
nel 2019



## IMPIANTO AD OSMOSI INVERSA CON ULTRAFILTRAZIONE INIZIALE

Potenzialità: 50 mc/giorno

Comparti:

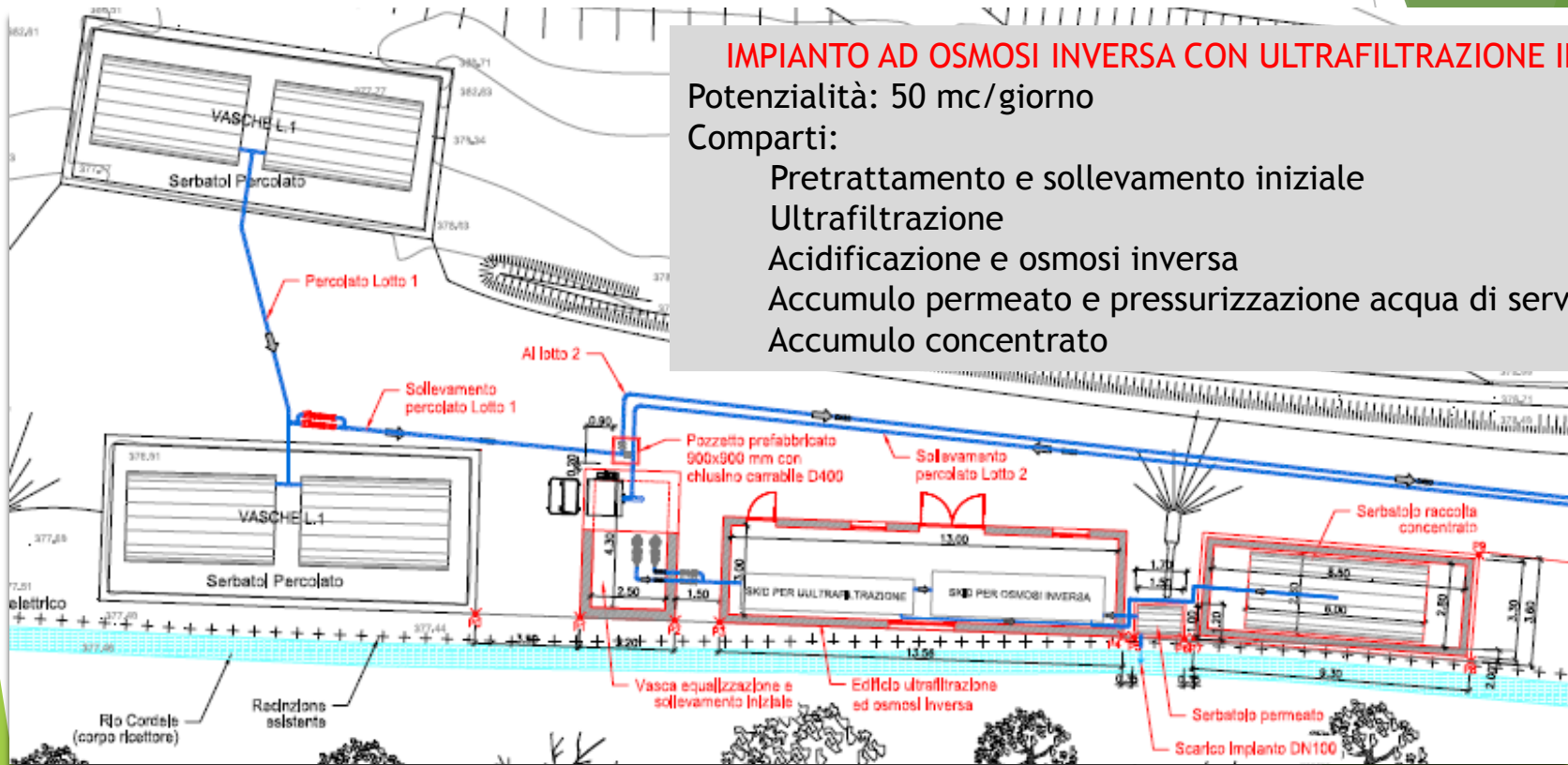
Pretrattamento e sollevamento iniziale

Ultrafiltrazione

Acidificazione e osmosi inversa

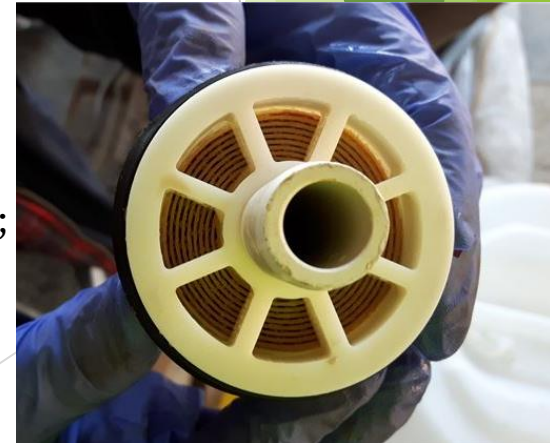
Accumulo permeato e pressurizzazione acqua di servizio

Accumulo concentrato



## SVILUPPO DELLA PROVA PILOTA

- Durata: 4 settimane (novembre - dicembre 2018)
- 4 prove della durata di 3-4 giorni
- Prove in batch (Ultrafiltrazione - O.I. primo passaggio - O.I. secondo passaggio)
- Location: Ecocentro di Belluno
- Fornitore apparecchiature: Sepra Spa di Cesano Maderno
- Comparti:
  1. Accumulo Iniziale del percolato (SA1);
  2. Ultrafiltrazione a membrane (UF);
  3. Accumulo Intermedio dopo trattamento di U.F. (SA2);
  4. Primo Passaggio ad Osmosi Inversa (OI1);
  5. Accumulo Intermedio dopo trattamento di O.I. primo passaggio (SA4);
  6. Accumulo concentrato (SA3);
  7. Secondo Passaggio ad Osmosi Inversa (OI2);
  8. Accumulo finale dopo trattamento di O.I. secondo passaggio (SA2).



# IMPIANTO PILOTA

## COMPARTI DEL TEST PILOTA - Accumuli e sezioni di trattamento



## Alimento

Percolato in ingresso (~700L) costituito da percolato dei 2 lotti della discarica in proporzioni rappresentative, ovvero 84% dal Lotto 1 e 16% dal Lotto2.

La concentrazione di microinquinanti PFAS nel percolato in ingresso non risulta molto elevata, tanto che alcuni parametri sono già in partenza al di sotto dei limiti imposti dalla Determina costitutiva

PERCOLATO			
PARAMETRO	U.M.	VALORE	DATI DI PROGETTO
pH	-	<b>7,7</b>	7,2-7,8
Conducibilità elettrica a 20° C	µS/cm a 20°C	<b>4210</b>	5000-9000
Alcalinità totale	mg/L CaCO <sub>3</sub>	<b>1971</b>	2500-5500
Solidi Sospesi Totali SST	mg/L	<b>23</b>	60
C.O.D.	mgO <sub>2</sub> /L	<b>680</b>	540
Azoto totale	mg/L	<b>374</b>	810
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/L	<b>490</b>	950
Fosforo totale (come P)	mg/L	<b>2,14</b>	2-4
Cloruri (come Cl <sup>-</sup> )	mg/L	<b>270</b>	200-600
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	mg/L	<b>21</b>	50-150
Boro	mg/L	<b>1,04</b>	1,5-2,5
Ferro	mg/L	<b>4,43</b>	2-6
Rame	mg/L	<b>&lt; 0,06*</b>	0,05-0,15
somma PFAS	µg/L	<b>1,57</b>	-



## Monitoraggio

Nel corso della prova sono stati monitorati:

- Parametri di esercizio (portate di alimento; pressioni di esercizio; produzione; ricircolo)
- Consumo reagenti (Acido Solforico - Detergenti)

## Campionamento e analisi

- Campionamento: per ogni prova sono stati prelevati campioni di PERCOLATO, PERMEATO 1° PASSAGGIO O.I., PERMEATO 2° PASSAGGIO O.I., CONCENTRATO
- Analisi: Parametri fisici, biologici, metalli, **PFAS**

**LIMITI: Tabella 3, Allegato 5 Parte III D.Lgs. 152/06**

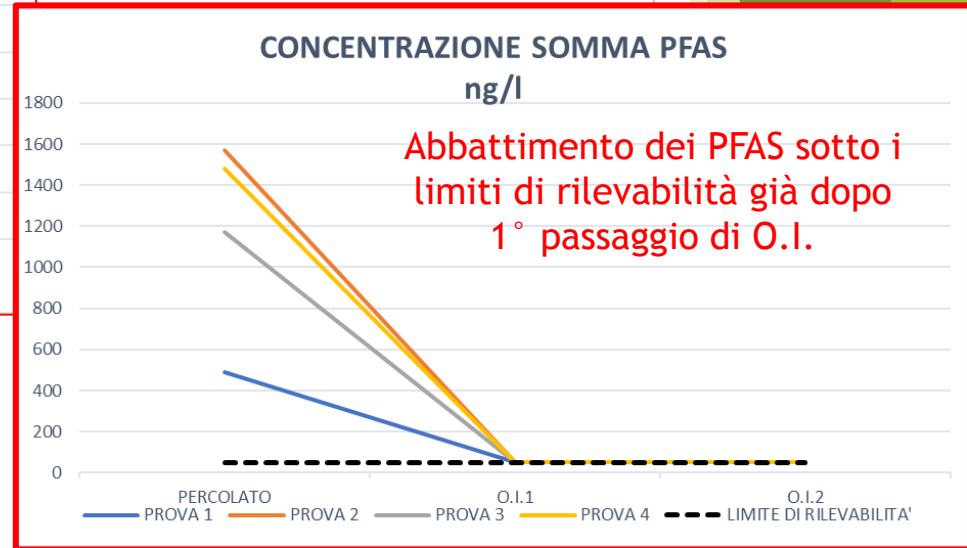
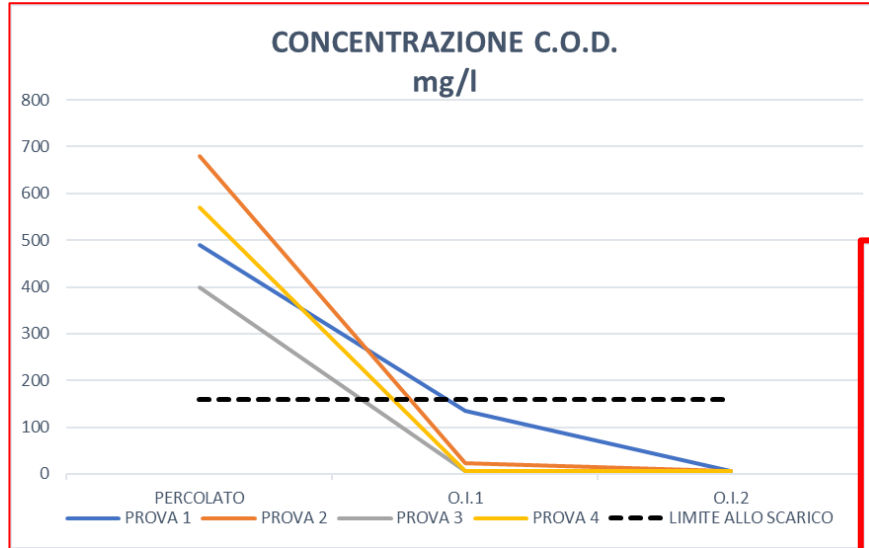
### Limiti allo scarico PFAS:

Parametro	U.M.	Valori limite
PFBA	ng/l	500 = 0,5 µg
PFOA	ng/l	500 = 0,5 µg
PFBS	ng/l	500 = 0,5 µg
PFOS	ng/l	30 = 0,03 µg
Altri PFAS*	ng/l	500 = 0,5 µg

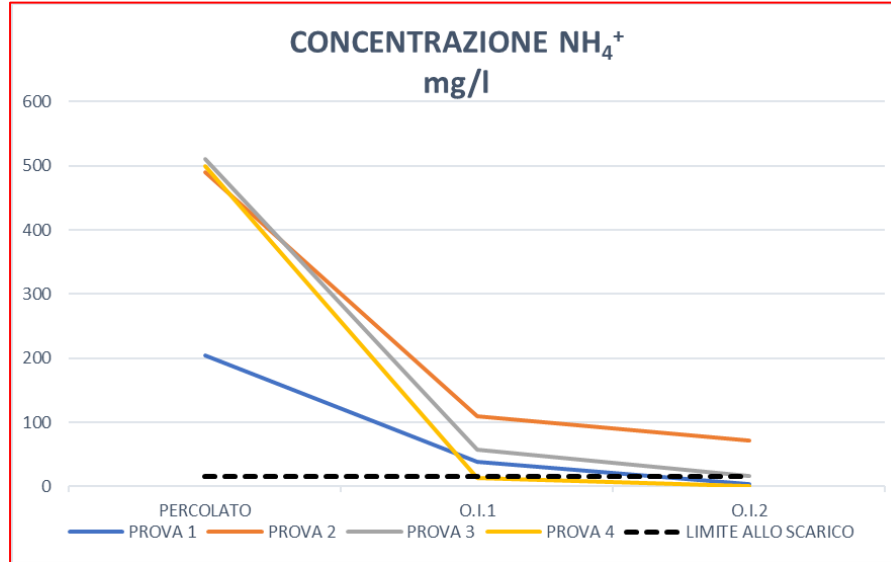
### DOPO SECONDO PASSAGGIO OSMOSI

PARAMETRO	U.M.	VALORE	LIMITI aut. Pr. BL n.1314 del 25/09/18
pH	-	<b>5,7</b>	5,5 - 9,5
Conducibilità elettrica a 20° C	µS/cm a 20°C	<b>23,4</b>	-
Solidi Sospesi Totali SST	mg/L	<b>1,3</b>	80
B.O.D. <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /L	<b>&lt; 1*</b>	40
C.O.D.	mgO <sub>2</sub> /L	<b>&lt; 6*</b>	160
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/L	<b>4,5</b>	15
Azoto Nitroso (come N)	mg/L	<b>&lt; 0,03*</b>	0,6
Azoto Nitrico (come N)	mg/L	<b>2,81</b>	20
Fosforo totale (come P)	mg/L	<b>&lt; 0,50*</b>	10
Cloruri (come Cl <sup>-</sup> )	mg/L	<b>13,5</b>	1200
Solfati (come SO <sub>4</sub> )	mg/L	<b>10,4</b>	1000
Boro	mg/L	<b>0,06</b>	2
Ferro	mg/L	<b>&lt; 0,06*</b>	2
Rame	mg/L	<b>&lt; 0,06*</b>	0,1
Zinco	mg/L	<b>&lt; 0,06*</b>	0,5
Grassi e olii animali e vegetali	mg/L	<b>1,87</b>	20
PFBA	µg/L	<b>&lt; 0,05*</b>	0,5
PFOA	µg/L	<b>&lt; 0,05*</b>	0,5
PFBS	µg/L	<b>&lt; 0,05*</b>	0,5
PFOS	µg/L	<b>&lt; 0,03*</b>	0,03
altri PFAS**	µg/L	<b>&lt; 0,05*</b>	0,5
somma PFAS	µg/L	<b>&lt; 0,05*</b>	-

## Abbattimenti parametri standard e PFAS



## Abbattimento Azoto ammoniacale $\text{NH}_4^+$



I problemi di abbattimento dell'azoto ammoniacale sono riconducibili a:

- Errata taratura sonda PH che dava gli impulsi alla pompa di dosaggio;
- Miscelazione disomogenea di acido solforico e permeato da ultrafiltrazione.

## Conclusioni

- Parametri di esercizio in linea con previsioni progettuali
- Rispetto dei limiti allo scarico imposti dalla Determina di approvazione (Tabella 3, Allegato 5 Parte III D.Lgs. 152/06) a parte due sforamenti del  $\text{NH}_4^+$  dovuti a problematiche successivamente corrette;
- Elevata resa di abbattimento dei microinquinanti PFAS con concentrazioni inferiori ai limiti di rilevabilità già dopo il primo passaggio di O.I.
- Recupero medio complessivo di permeato del 70%. Valore inferiore alle attese, influenzato da gestione empirica del ricircolo e perdite di processo.
- Esito complessivamente positivo, soprattutto sotto il profilo analitico.





**GRAZIE**