

ASET S.p.A.  
(FANO)



DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI  
(LOCALITÀ MONTESCHIANTELLO)

***PIANO DI SORVEGLIANZA E CONTROLLO***

***MONITORAGGIO ANNO 2020***

***RELAZIONE DI SINTESI***



## Premessa

La presente relazione tecnica si riferisce agli esiti del monitoraggio dell'impianto di Monteschiantello condotto nel corso del 2020 con particolare riguardo per il secondo semestre dell'anno ( Luglio – Dicembre 2020 ).

L'attività di monitoraggio risponde ai criteri ed ai metodi contenuti nel Piano di Sorveglianza e Controllo ( PSC ), versione del Febbraio 2007 (cfr. Delibera di Giunta Provinciale PU n. 427 del 14/11/2008), recepita dall'A.I.A.(Provvedimento n. 1778 del 7/7/2010 ). Nel 2015 è stato effettuato un aggiornamento del PSC, ( cfr. *“Aggiornamento delle soglie di attenzione e di allarme per le acque sotterranee e superficiali e per la qualità dell' aria”* del 26/5/2015 ), che viene preso a riferimento per la valutazione dei dati di monitoraggio. Nell'ambito del procedimento di rinnovo dell'A.I.A., è stata sviluppata una attività di parziale revisione del PSC, che verrà presentata in sede di Riesame, nella fase attuale riguarda tre specifici aspetti: a) revisione di alcune soglie di PSC per la componente “acque sotterranee”; b) revisione della ubicazione dei punti di monitoraggio della qualità dell'aria (QA ), in relazione allo studio e modello di deposizione delle polveri, svolto nel corso del 2019; c) integrazione o sostituzione di alcune dotazioni del sistema di monitoraggio (piezometri, inclinometri ), completata nel corso del II semestre. Indubbiamente alcune di queste attività hanno subito un rallentamento a causa della emergenza sanitaria ( Covid 19 ) nel periodo Marzo-Maggio 2020, oltre agli effetti delle disposizioni della Regione Marche circa la gestione dei conferimenti e delle operazioni di selezione dei rifiuti urbani, selezione/trattamento che è stata sospesa durante il periodo della emergenza sanitaria e sino al 30 Aprile 2021<sup>1</sup>.

Lo stato gestionale dell'impianto vede attualmente in fase avanzata l'abbancamento nel Bacino II relativamente allo Stralcio 4.3 e 5.1 del Piano di Gestione, che riguarda il settore settentrionale del lotto sino a ricoprire oltre i 2/3 della scarpata NW, per spessori di rifiuti sino a 14-15 m. Con tali abbancamenti risulta pertanto coperto tutto il sedime dell'area di ampliamento, che nel prosieguo procederà in elevazione sino alle quote finali di progetto. Attualmente solo il settore inferiore del Bacino 2 è ricoperto da telo provvisorio impermeabile in materiale sintetico.

---

<sup>1</sup> Le procedure di trattamento dei rifiuti in ingresso mediante trito-vagliatura e separazione della frazione organica di sottovaglio, destinata a biostabilizzazione deriva dalla emanazione della Ordinanza della Provincia di PU n.2/2014 in applicazione dell'art. 191 del D lgs. 152/2006, della LR n.24/2009 e della Circolare MAATT del 6/8/2013.

Nel corso del 2020 è stata svolta la seconda fase dello Studio di fattibilità per un eventuale progetto dell'ampliamento della discarica, che si completerà nel corso dei prossimi mesi.

Nel corso del 2020 sono proseguiti gli interventi finalizzati all'efficientamento del sistema di captazione e combustione con recupero energetico del Biogas, in particolare per i comparti a bassa produttività di Biogas, nell'ambito del Bacino1, cui sono connesse emissioni residuali.

Il totale dei rifiuti smaltiti nel corso del II Semestre 2020 ammonta a 24.070 t ( 46.390 t nell'anno ), di cui poco più del 50% di rifiuti speciali e fanghi di depurazione. Tali dati, sensibilmente inferiori rispetto al 2019 ( -16% ), risentono della flessione del conferimento dei rifiuti speciali, in particolare provenienti da grandi conferitori.

## **1. LE ATTIVITÀ SVOLTE**

Il presente Report si riferisce principalmente a due campagne trimestrali di monitoraggio delle acque, quella autunnale (prelievi del 28/09/2020) e quella invernale (prelievi del 09/12/2020), mentre il campionamento dei piezometri è stato posticipato al 12/01/2021. Vengono altresì descritti i risultati di analisi precedenti ( in particolare del I e II trimestre 2020 ), per una valutazione storica dei diversi parametri. Nel complesso sono state eseguite le seguenti attività:

1. Rilievo manuale dei livelli dei piezometri.
2. Acquisizione ed elaborazione dei dati di livello piezometrico rilevati in automatico su 5 punti ( P1, P2bis, P5, P8, PDS5 )
3. Conduzione di misure inclinometriche su 2 tubi inclinometrici (08/09/2020, 22/12/2020); lettura di zero ( 22/9 ) e prima lettura differenziale (22/12 ) dei nuovi inclinometri sostitutivi ( I1n, I2n, I5n ).
4. Acquisizione ed elaborazione dei dati meteo dalla stazione installata in discarica ( Piovosità e Temperature giornaliere; Contenuto idrico del terreno ), pubblicate sul sito web aziendale.
5. Spurgo e campionamento dei piezometri, con conduzione di misure fisico-chimiche in situ.
6. Campionamento delle acque superficiali: non è stato possibile eseguire i prelievi del I semestre, per le condizioni di persistente siccità ed assenza di deflusso, mentre in seguito è stato operato un campionamento ad Agosto e di nuovo, il 9/12 ed il 12/1/2021.
7. Analisi semestrale della qualità dell'aria nei punti interni (in quattro stazioni di campionamento) ed al sito esterno di Santa Croce<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Attività a cadenza triennale prevista dalle prescrizioni Provincia/Arpam.

8. Analisi in situ dell'aria e dei gas interstiziali in alcuni piezometri e nei micropiezometri ( 30/03, 30/06, 22/09 e 29/12/2020 ).
9. Acquisizione dei dati gestionali dell'impianto di captazione e combustione del Biogas ( produzioni e qualità del Biogas e delle emissioni convogliate, analisi del 13/05/2020 e 25/11/2020 ). Indagine sulle emissioni diffuse di Biogas (*camere di cattura*).
10. Esecuzione ed acquisizione delle misure topografiche di assestamento del corpo discarica. Esecuzione della tomografia elettrica di monitoraggio.

Le attività di cui ai punti da 1 a 6 sono state oggetto di successive elaborazioni cartografiche e/o diagrammatiche, riportate in Allegato, che costituiscono la base informativa del presente Report.

## **2. I RISULTATI DEI MONITORAGGI**

### **2.1 La componente acqua**

#### **2.1.1 Le acque superficiali**

Sono disponibili le analisi del II semestre, pur con variazioni di calendario (Agosto, Dicembre e Gennaio 2021) per consentire il campionamento a seguito delle precipitazioni, risultate scarse ed irregolari.

Il Fosso a valle della discarica ha evidenziato valori variabili, in ragione del variabile regime idrologico e stagionalità (vedi Tab.1):

- Contenuto salino moderato (Cond. elettrica: 774-1773 uS/cm).
- I valori di BOD<sub>5</sub> e COD (ILD - 15,0 e 16-50,1 mg/l ) sono molto variabili, talora superiori alla soglia di attenzione del PSC; il TOC ( 6,7 - 13 mg/l ) è riconducibile alla presenza di materiale organico in sospensione, probabilmente cellulosico ( vedi anche contemporanei valori di COD e BOD bassi ).
- Valori bassi di azoto nitrico ( 1,0 – 3,6 mg/l ) e nitroso ( ILD – 0,15 mg/l ) , con assenza di azoto ammoniacale.
- E. coli e streptococchi fecali talora molto elevati ( 360.000 - 2.300 ufc /100 ml )
- I metalli e gli altri parametri sono nella norma e non si rilevano altri superamenti delle soglie di PSC.

Il Fosso Nord, caratterizzato da portata esigua e contenuto salino maggiore (Cond elettrica: 1776-2680 uS/cm, Cloruri intorno ai 200 mg/l ), mostra caratteri in parte simili, comunque connotati da assenza di indici di contaminazione organica ( COD: 28-35 mg/l; TOC : 4,2 mg/l; azoto ammoniacale: ILD-0,16 mg/l; nitrati: 0,43 – 2,0 mg/l, contenuto microbico basso ). La periodica torbidità può comportare alcuni picchi del Ferro ( sino a 7 mg/l ), mentre gli altri metalli sono nella norma.

Il Fosso esterno di riferimento presenta valori simili al Fosso valle, talora contenuti decisamente più elevati di azoto nitrico ( 9,0 – 21,3 mg/l ) ed azoto ammoniacale ( ILD -3,08 mg/l ). Il COD oscilla tra 34 e 37 mg/l, il TOC sino a 24 mg/l

Complessivamente, dopo alcuni superamenti delle soglie di attenzione del PSC ad Agosto ( BOD e COD ) , le due successive analisi non hanno evidenziato situazioni di degrado. Resta la ricorrente carica microbica, sempre riferibile alla influenza dei volatili (gabbiani) che frequentano la discarica.

Tabella 1 – caratteristiche delle acque superficiali: dati del 2020 e confronto delle medie 2010-2015 nel fosso a valle e nel fosso laterale di riferimento

PARAMETRI	Unità di misura	5/8/2020		9/12/2020		12/01/2021		MEDIE 2010-2015	
		Fosso valle	Fosso laterale	Fosso valle	Fosso laterale	Fosso valle	Fosso laterale	Medie fosso valle	Medie fosso laterale
Conducibilità (LAB)	us/cm-1	774	n.d.	892	1304	1773	790	881	859
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	52	n.d.	95	163	191	71	73	72
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	mg/L	<0,02	n.d.	<0,02	3,08.	<0,02	<0,02	1,25	2.95
Alcalinità totale (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	193	n.d.	812	214	270	266	235	257
COD (come O <sub>2</sub> )	mg/L	50,1	n.d.	16	37	24,2	33,6	30	30
BOD <sub>5</sub> (come O <sub>2</sub> )	mg/L	15	n.d.	<5	13.	n.d.	n.d.	<5	<5
Azoto nitrico (come N)	mg/L	1,0	n.d.	2,0	9,0	3,6	21,3	2,4	6.5
Escherichia coli	UFC / 100mL	360.000	n.d.	2.300	17.200	360.000	n.d.	14.000*	23.000*
Fosforo totale (come P)	mg/L	0,15	n.d.	<0,2	2,4	n.d.	n.d.	0,4	1.5

Nota\*: per entrambi i fossi sono state scartate due letture con ufc > 100.000

Tabella 2 – Limiti di attenzione e allarme per le acque superficiali in PSC

PARAMETRI	U.M.	Limite di attenzione	Limite di allarme
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	2.000	3.000
BOD5	mg/L	10	40
COD	mg/L	30	160
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2.0	15
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	200	1.200
Nitrati	mg/l	10	30
Fosforo totale	mg/l	1.0	10

I Limiti di allarme sono stati mutuati dai limiti di cui al D.Lgs. 152/06 (All.5, tab.3) per scarico in acque superficiali

### 2.1.2 Le acque sotterranee

L'analisi comparata della distribuzione spaziale e temporale dei valori dei parametri considerati, svolta anche alla luce della caratterizzazione idrochimica iniziale ( Gennaio 2005 ) consente di sintetizzare il seguente quadro della qualità delle acque sotterranee, relativo in particolare al periodo Luglio - Dicembre 2020. ( vedi Tab. 3 ).

In tale sintesi si confermano le risultanze del monitoraggio nei settori “valle” e “laterale” e “settore NE del Bacino1”, alla luce dei risultati della recente specifica indagine ambientale di dettaglio:

Per il settore a **valle del Bacino 2** ( *Piezometri P1, P9, P10 v, P10m* ) non si rilevano criticità di ambientali; si segnala una lieve e fluttuante alterazione a livello idrochimico, probabilmente legata a deboli emanazioni di Biogas, che va ad incidere sugli equilibri ossidoriduttivi, in direzione riducente, come nel caso di P9, che assume valori prossimi alla soglia di allarme per l'Alcalinità ( TAC = 800 mg/l ), assunta nel PSC. In altri piezometri a fine anno si ha il rientro da alcune precedenti situazioni di superamento delle soglie di Attenzione (Cloruri, TAC, TOC). In carenza di apporti idrici significativi e di ricambio delle acque, possono pertanto registrarsi tenori più elevati sia di alcuni metalli, la cui mobilità è fortemente condizionata da pH e Potenziale Redox.

Con riferimento alla nuova proposta di variazione delle soglie relative al Nichel<sup>3</sup>, differenziate per settore “valle” ( 17 e 21 ug/l ) e “versanti”, si fa rilevare che dopo il minimo superamento della soglia

<sup>3</sup> Nella relazione di I semestre 2020 è stata aggiornata la valutazione dei *valori di fondo ambientali*, differenziando i piezometri tra settore di valle, su coltre eluvio-colluviale, e settore di versante, su Argille Plioceniche sub-affioranti. Successivamente è in corso di sperimentazione la metodica ISPRA per la determinazione delle soglie anomale su base statistico-grafica ( curve di frequenza cumulata )

di attenzione in P9 a Settembre ( Ni= 17,3 ug/l ) a fine anno i due piezometri fiscali P1 e P9 mostrano una sensibile diminuzione. Lo stesso dicasi per P10v e P10m. Ciò detto, non si rilevano al momento Stati di Attenzione e di Allarme secondo i criteri del Piano di Sorveglianza e Controllo. Sul comparto specifico sono comunque in corso approfondimenti, che hanno portato alla realizzazione di due nuovi micropiezometri per il rilievo dei gasi interstiziali.

Tabella 3: valori medi dei principali indicatori nei piezometri a valle P1, P9 e P10V (12/2004 – 12/2009) e raffronto con i limiti di attenzione ed allarme del PSC vigente. Tra parentesi i valori relativi alla campagna di 1/2021 (P1, P9, P10v, P10m)

PARAMETRI	UdM	Valori medi P1	Valori medi P9	Valori medi P10v	Valori medi P10m*	MEDIA dei piezometri 2004-2009	Limite di attenzione <sup>4</sup>	Limite di allarme
<b>Conducibilità (LAB 20°C)</b>	uS/cm	1339 ( 757 )	3365 ( 3330 )	2950 ( 705 )	2365 ( 1679 )	2504	4500	6000
<b>Cloruri</b>	mg/l	124 ( 93 )	761 ( 640 )	576 ( 95 )	364 ( 238 )	456	900	1800
<b>Alcalinità totale (TAC)</b>	mg/l	423 ( 249 )	490 ( <b>798</b> )	446 ( 133 )	502 ( 478 )	465	625	800
<b>Ammoniaca</b>	mg/l	0,37 ( I.L. )	0,04 ( I.L. )	0,10 ( I.L. )	0,42 ( 0,26 )	0,23	1,30	2,00
<b>C.O.D.</b>	mg/l	17 ( 22,2 )	14 8,5	24 ( 21,5 )	24,9 ( 10,2 )	19,7	40	55
<b>T.O.C.</b>	mg/l	6,09 ( 8,2 )	6,12 ( <b>10</b> )	10,37 ( n.d. )	10,55 ( 4,7 )	8,28	18	21
<b>Nichel</b>	ug/l	7,97 ( 2,6 )	12,15 ( 11,8 )	26,5 ( 2,4 )	27,18 ( 10 )	18,45	37**	55**
<b>Nichel media II semestre e soglie P1 e P9</b>	ug/l	8,82		7,4	9,45		17***	21***
<i>Sostanze organiche (BTEX, clorurati, IPA )</i>	ug/l	< CSC	< CSC	< CSC	< CSC		no	Valori CSC (D.Lgs. 152/2006)

\* dato relativo alla analisi del 1/2021. \*\* soglia globale precedente, ora applicabile ai soli piezometri di versante nella nuova proposta di PSC. \*\*\* nuove soglie valide per i soli piezometri di valle.

- Nel settore laterale SE al Bacino 1 ( piezometri P7, P8, nuovo P29 ) si evidenziano alcuni indizi di una leggera forma di contaminazione, decisamente più fluttuante e più tenue nella porzione superiore ( P7, P29 ), più stabile in P8. I parametri più interessati sono Alcalinità, (con valori che sono in lieve diminuzione in P8, e risultano superiori al limite di Attenzione

in P7 ). Inoltre si osservano valori medi del Nichel di circa 22 ug/l, comunque inferiori alle soglie di PSC per i piezometri di versante. Il nuovo piezometro P29 condivide con P7 e P8 la facies chimica di base, seppur con valori inferiori dei Metalli. Il COD si muove localmente a cavallo della soglia di attenzione in P8. In questo settore nel corso dell'anno è stato svolto uno studio relativo alla presenza di terre di fonderia, presenti alla base del cumulo in terre di scavo, nell'ambito della comunicazione data ai competenti uffici della Provincia, cui seguirà un intervento di completa asportazione di detti materiali.

- **Il settore NE** (Bacino 1- piezometri P5, P6, P26, P23-24-25) è da tempo oggetto di un monitoraggio potenziato, nell'ambito delle attività concordate con gli enti di controllo circa lo stato di contaminazione delle acque dei piezometri P5, P24 e P6, in particolare per la presenza di piccole concentrazioni, dell'ordine di alcuni microgrammi/litro di solventi clorurati totali (1,2 Dicloropropano ed altri congeneri). A parte un "rimbalzo" delle concentrazioni in P24, nel corso del 2020, nel lungo termine si conferma un sensibile miglioramento della situazione, nella direzione del progressivo decremento delle concentrazioni dei composti clorurati totali, in atto da alcuni anni, ed attualmente tendenzialmente compresi entro 1-2 ug/l. Considerati gli esiti positivi degli interventi attuati, sono state inoltre consigliate ulteriori iniziative per l'ampliamento delle opere di drenaggio, in particolare del Biogas, in direzione del piezometro P6, che insieme a P26, evidenzia un aumento delle concentrazioni di alcuni indicatori (COD, Ammoniaca). Tale trend è probabilmente anche connesso all'andamento pluviometrico del 2020, che non ha consentito significativi processi di ricambio delle acque e di *attenuazione naturale*.

### 2.1.3 La composizione del Percolato

Il secondo semestre del 2020, ed in particolare il III trimestre, è stato caratterizzato da una notevole riduzione della produzione di percolato, dovuto alla situazione idrologica, contraddistinta da precipitazioni molto scarse, seguita da una certa ripresa nel IV trimestre.

I dati analitici di Settembre e Dicembre 2020 mostrano valori moderati della salinità complessiva, in relazione alla diluizione del carico salino totale ad opera delle precipitazioni, (Cond. Elettrica a 20°C: da 8120-6660 uS/cm, inferiori rispetto a Marzo e Luglio ). Nel Bacino 1 le concentrazioni sono ancora più diluite rispetto allo storico (Cond. Elettrica a 20°C : 3050-5490 uS/cm). Nel Bacino 1 BOD<sub>5</sub> e COD evidenziano valori decisamente bassi ( BOD<sub>5</sub>= 105-64 mg/l e COD = 303-700 mg/l). Nel percolato globale il *rapporto BOD<sub>5</sub>/COD* diminuisce ( BOD<sub>5</sub>= 565-107 mg/l e COD = 2080-1426 mg/l ), andando da 0,27 a 0,07, suggerendo ciò una ripresa della degradazione, probabilmente incentivata dai moderati apporti meteorici estivi ed autunnali ( vedi Fig. 10 ). La incidenza dei

processi di ossidazione è evidenziata da valori di Solfati, in aumento ( da 130 a 467 mg/l, contro una media di 400 mg/l ) nel percolato globale. Qui l'Azoto Nitrico è presente con tenori variabili da 2,5 a 1,7 mg/l , a fronte di un moderato aumento dei tenori di Ammoniaca ( da 263 a 372 mg/l ), con assenza dell'm Azoto Nitroso ( ILD ).

Il contenuto in *metalli* presenta nei due trimestri tenori normali di Ferro ( 1,75/2,08 mg/l ), Alluminio in diminuzione ( 3,06/1,64 mg/l ); decisamente moderato il Manganese ( 0,141/0,146 mg/l ), in linea con la media storica ( 0,15 mg/l ) ed inferiore alle acque sotterranee. Il Nichel varia da 0,197 /0,107 mg/l ) mentre inferiori o assenti gli altri metalli. Valori dei metalli pesanti più variabili si rilevano nel percolato del Bacino 1, con una certa diluizione a fine anno.

Il Fosforo tot. è variabile tra 11,2 e 3,4 mg/l; variabile il Boro, tra 2,13 e 1,14 mg/l. quindi con valori in linea con la media.

Sia gli *Idrocarburi totali* che gli *oli e grassi animali e vegetali* risultano ILD .Nel percolato totale ed in quello del Bacino 1 sono molto contenuti od assenti i *Solventi Clorurati* ( < 10 ug/l ) ed i *Solventi aromatici* ( < 10 ug/l ).Variabili i *Tensioattivi*, in concentrazioni contenute ( 3,90 mg/l ).

Per un quadro d'insieme dell'andamento storico si riportano i grafici relativi alla variazione di composizione del percolato totale osservata tra Giugno 2017 e Dicembre 2020 per Cloruri, COD ed Ammoniaca (vedi Fig. 10). A Marzo e Giugno 2020 risalta un significativo incremento del COD, che raggiunge un picco rilevante, in relazione alla bassa produzione di percolato ed alla conseguente concentrazione del liquame. Dall'esame della serie storica, le concentrazioni di diversi parametri del percolato del Bacino1 risultano superiori a quelle del percolato totale.

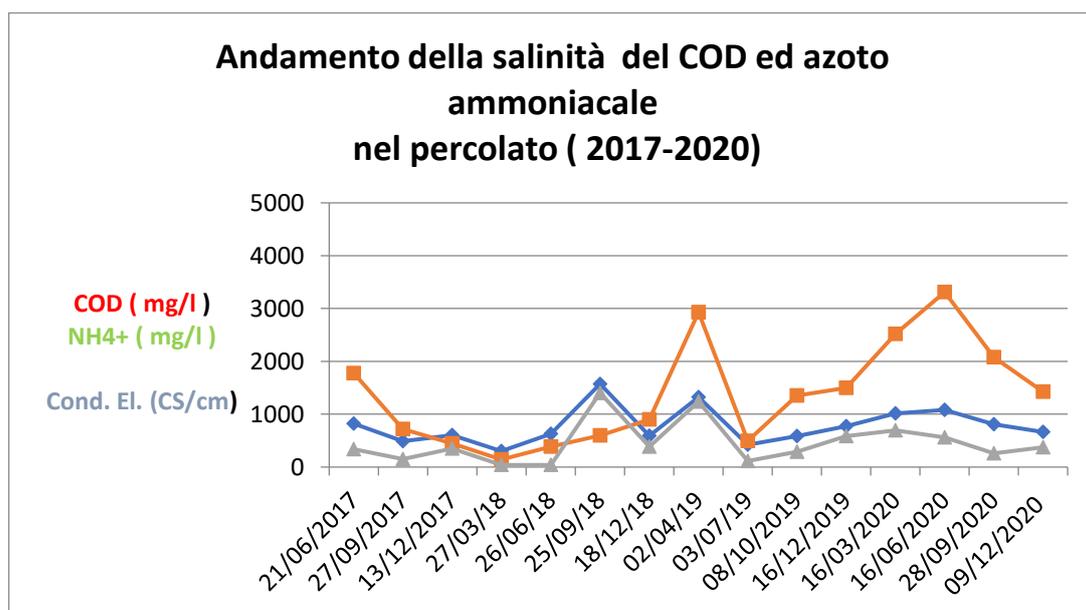


Fig. 1: salinità ( Cond. Elettrica, in blue ) e COD del percolato, in arancio, Ammoniaca, in grigio

## 2.2 La qualità dell'aria e le emissioni diffuse

Per quanto riguarda la qualità dell'aria si riportano gli esiti dei campionamenti ed analisi mediante analizzatori in continuo e sistemi di accumulo sulle 24 e sulle 48 ore. Vengono qui primariamente valutati i dati delle campagne di monitoraggio del periodo 20-21 Ottobre 2020 presso le seguenti stazioni:

- Presso la stazione di pompaggio a valle
- Presso il capannone di ricovero delle attrezzature ed officina
- In corrispondenza del cancello a NW
- Zona sommitale del Bacino 1

Si ricorda che dal II trimestre 2015 il parametro sostanze *organiche volatili (SOV)* è sostituito dalla analisi di alcuni specifici analiti dei SOV, ritenuti più importanti sotto il profilo dell'impatto odorigeno (Terpeni) o sanitario/tossicologico (BTEXS).

Nelle seguenti Tabelle, gli analiti sono divisi in:

- Idrocarburi e derivati contenuti nel Biogas;
- Sostanze odorogene contenute nel Biogas;
- Prodotti della combustione ed altri parametri.

Tabella 4: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto - Idrocarburi e composti clorurati: range delle concentrazioni orarie (min.- max.) o concentrazioni medie giornaliere nelle 24 h, nei due giorni di misura del 20/10 e 21/10/2020 (\*\*: somma BTEXS come media delle 24 h; tra parentesi il valore del Benzene)

Sito	Metano (mg/mc, in C)	Idrocarburi Non metanici (mg/mc in C)	BTEXS** µg/mc	Composti organici clorurati µg/mc
<b>Stazione di Pompaggio Ottobre 2020</b>	0,86-8,41	<0,04	2,36 (0,34)	0,1
	0,86-5,08	<0,04	42,28 (1,14)	0,04
<b>Capannone Ottobre 2020</b> <i>Medie giornaliere</i>	1,02	n.d.	22,25 (0,56)	0,42
	1,01			
<b>Cancello a NW Ottobre 2020</b> <i>Medie giornaliere</i>	1,01	n.d.	5,53 (0,92)	0,63
	1,02			
<b>Bacino 1 - Ottobre 2020</b>	0,99-2,14	<0,04	1,38 (0,20)	0,20
	0,97-2,04	<0,04	3,10 (0,14)	0,14

### 2.2.1 Idrocarburi e derivati, Anidride Carbonica, SOV

I valori medi giornalieri ricorrenti per il **Metano** sono compresi tra 1,01 e 1,36 mg/mc espressi in Carbonio ai siti Bacino 1, Capannone e Canello NW, tranne la stazione Pompe ove si rilevano i valori medi maggiori ( 2,57-2,23 mg/mc il 20 e 21/10 ). Nei valori orari si registrano alcuni picchi orari notturni, compresi tra 6 e 8 mg/mc alla stazione “Pompe”, ma comunque con valori medi giornalieri relativamente contenuti ( 2,4 mg/Nmc ) ed inferiori rispetto a Marzo 2020. Tali picchi, tipici dell’orario notturno, sono ricorrenti in questo sito, essendo stati rilevati anche in precedenti monitoraggi e riconducibili a due fattori:

- La posizione depressa, nella parte altimetricamente più bassa dell’impianto, che enfatizza l’influenza dei fenomeni di inversione termica e ristagno dei gas.
- La prossimità ( alcuni metri ) alle vasche del percolato ed agli scarichi delle motopompe.

Circa i valori di fondo del Metano, occorre rilevare che rispetto al riferimento storico italiano delle stazioni di Plateau Rosa e Lampedusa ( che fanno parte della rete *Icos-Ri (Integrated carbon observation system – Research infrastructure)* ) e globale, con valori di circa 1,70-1,75 ppm ( circa 1100 ug/Nmc ) all’anno 2000, attualmente i valori sono in sensibile aumento, intorno a 1,90 ppm ( ca.1300 ug/Nmc ), pur con notevoli differenze stagionali e dipendenti dalla Latitudine.

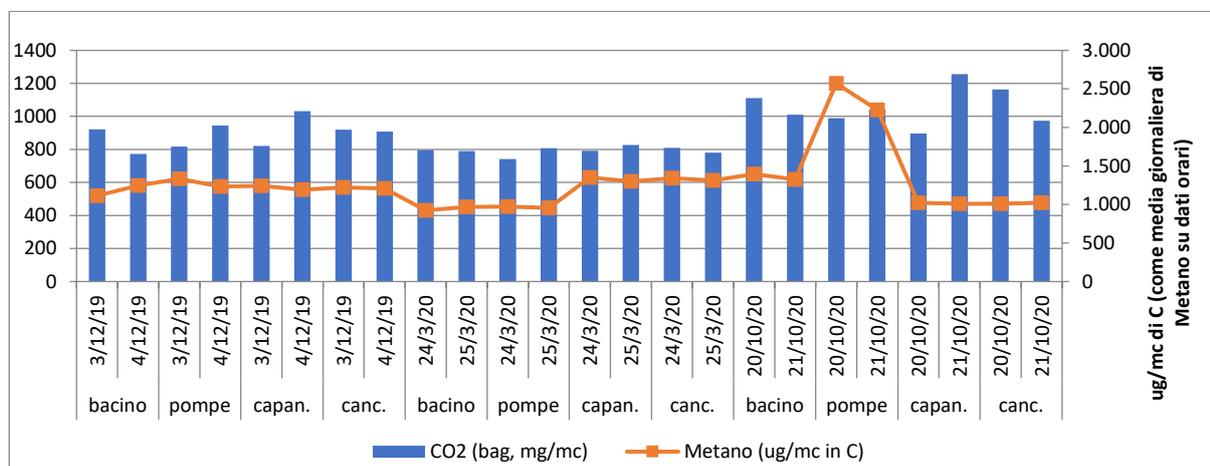


Fig.2: andamento del Metano e della CO<sub>2</sub> nell’aria ambiente nel 2019-2020

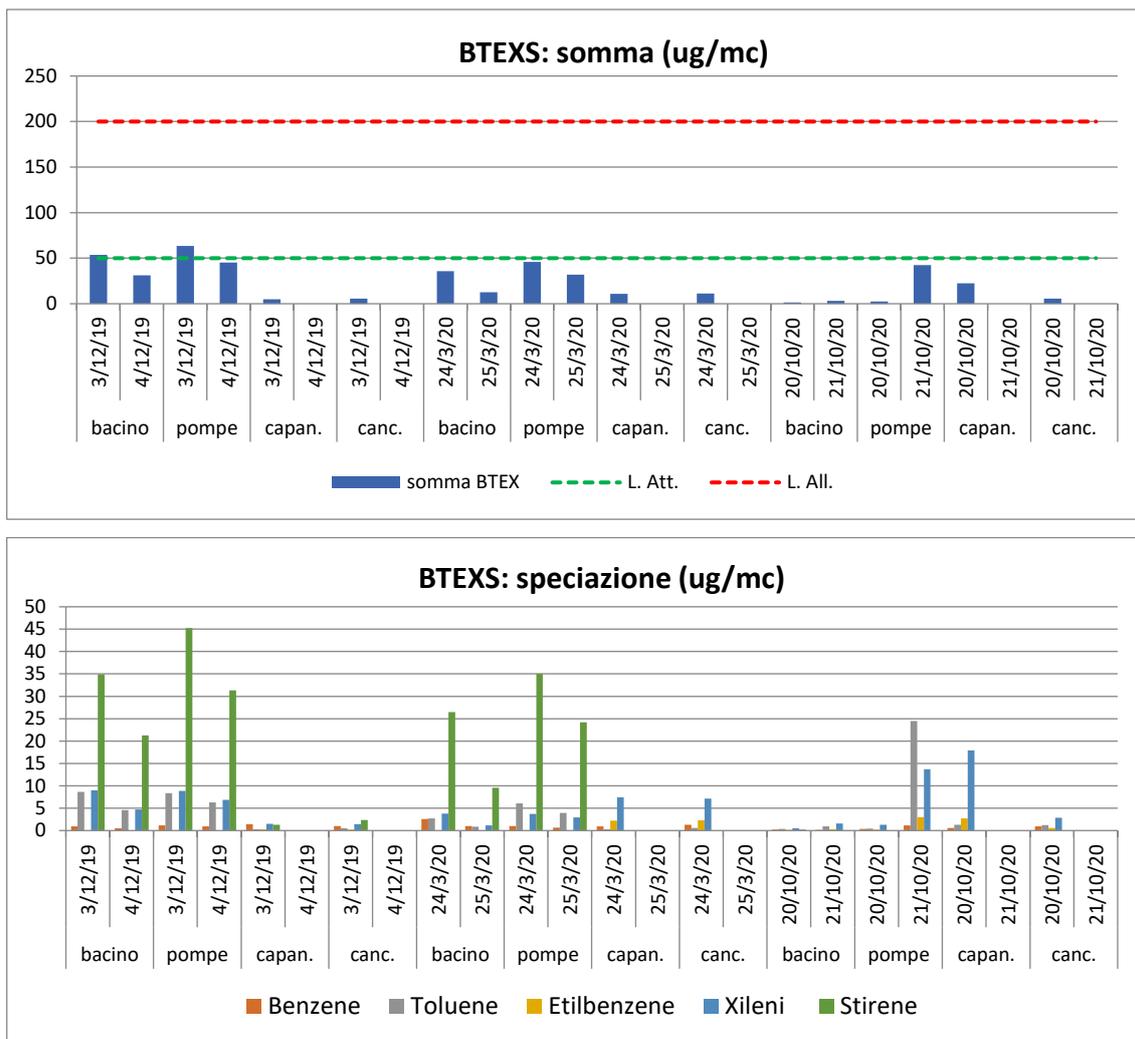


Fig.3 a-b: andamento degli Idrocarburi aromatici ( BTEXS ) nel 2019-2020, come sommatoria e come speciazione dei singoli analiti.

Per quanto riguarda gli **Idrocarburi non metanici**, questi seguono sostanzialmente il Metano, con valori medi giornalieri decisamente contenuti, ( $<0,04$  mg/Nmc ). Complessivamente non si hanno superamenti delle soglie di PSC, anzi si rileva un generale miglioramento rispetto al 2017-2019. Per il Metano ed Idrocarburi non metanici non si rilevano superamenti delle soglie di PSC.

I **BTEXS** evidenziano concentrazioni relativamente elevate ai siti Pompe (  $42,3$  ug/Nmc il 21/10 ) e Capannone (  $24,4$  ug/Nmc ), dove prevalgono rispettivamente Toluene (  $24,45$  ug/Nmc ) e Xileni (  $17,9$  ug/Nmc ). Negli altri siti i valori risultano molto inferiori (  $8,9-9,7$  ug/Nmc ) Benzene risulta decisamente contenuto ( compreso nel range  $0,2-1,1$  ug/Nmc ). Pertanto non si hanno superamenti delle soglie di attenzione per i BTEXS su base giornaliera (  $50$  ug/Nmc ) anche si il tenore misurato al sito Pompe vi si avvicina. La somma dei BTEXS viene contabilizzata anche nei SOV ( Sostanze organiche volatili ).

I **Solventi organici clorurati** sono presenti con concentrazioni basse o moderate, comprese tra 0,04 e circa 0,63 µg/mc, molto inferiori alle determinazioni di Marzo, vedi Fig. 4.

La **Anidride Carbonica**, componente sia del Biogas che prodotto di combustione, presenta valori bassi, compresi tra 896 e 1256 mg/Nmc, più elevati di Marzo, ma comunque inferiori alle soglie di PSC.

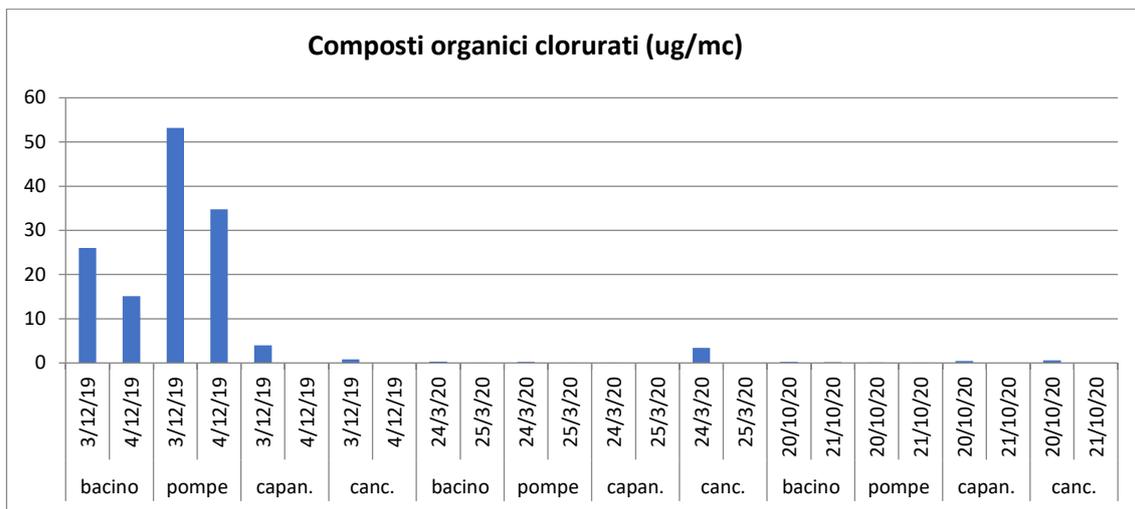


Fig.4: andamento degli Idrocarburi clorurati totali nel 2019-2020

### 2.2.2 Le sostanze odorogene

L'**Acido Solfidrico** ha evidenziato ovunque valori inferiori alla rilevabilità ( 2 ug/Nmc per le misure con analizzatore in continuo, 10 ug/Nmc per quelle svolte con metodiche di accumulo ).

I **Mercaptani** non sono rilevabili. L'**Ammoniaca** è rilevabile al solo sito Pompe, ma in concentrazione comunque decisamente bassa ( 67 ug/Nmc ).

I **Terpeni** sono presenti con concentrazioni moderate solo al sito Bacino1 ( 6,48 ug/Nmc il 21/10 ). Negli altri siti i tenori sono < 1,2 ug/Nmc.

Per quanto riguarda gli **Acidi Organici**, per quanto non specciati nei singoli componenti, la massima concentrazione giornaliera è di 1946-1948 mg/Nmc ai siti Bacino1 e Pompe, comunque elevati anche negli altri punti ( range 1164-1900 ug/Nmc ). Si tratta di valori nettamente superiori alle analisi di Marzo e solo occasionalmente rilevati in precedenza in aria ambiente. La speciazione evidenzia la presenza quasi esclusiva di Acido Formico ( e non di A. Acetico, più tipico del Biogas), composto che può avere una pluralità di sorgenti.

*Sulla base dei dati acquisiti, pertanto, non si rilevano complessivamente situazioni anomale relative alle sostanze odorogene, quantomeno per le molecole a bassa soglia olfattiva (Acido Solfidrico, Terpeni, Mercaptani ).*

Le concentrazioni di alcuni composti odorigeni, in particolare i Terpeni, sono giornalmente più elevate alla stazione “Pompe” e possibilmente connesse con deboli emanazioni e/o ristagni dei Biogas in quel settore.

Tabella 5: Qualità dell’aria all’interno dell’impianto – Sostanze odorogene: range delle concentrazioni orarie (n-n) o concentrazioni medie nelle 24 h, nei due giorni di misura 20 e 21/10/2020

Sito	Acido Solfidrico ( µg/mc )	Ammoniaca ( µg/mc )	Acidi Organici ( µg/mc )	Terpeni totali ( µg/mc )	Mercaptani ( µg/mc )
<b>Stazione di Pompaggio Ottobre 2020</b>	<,0 <2,0	67	1516 1948	0,24 <0,03	<7
<b>Capannone Ottobre 2020- Medie giornaliere</b>	<9 <9	<13	1516 1829	0,79	<7
<b>Cancello a NW - Ottobre 2020 Medie giornaliere</b>	<10 <10	<13	1900 1639	1,20	<7
<b>Bacino 1 - Ottobre 2020</b>	<2,0 <2,0	<13 n.d.	1946 1164	0,20 6,48	<7

### 2.2.3 Prodotti di combustione ed altri parametri

Oltre alla già citata Anidride Carbonica, ( vedi Tab.6 ), le Polveri **PM10** rilevano valori nella norma ed inferiori a periodi precedenti ( 12-20 ug/Nmc ), con la sola eccezione giornaliera al sito Cancello il 20/10 ( 40 ug/Nmc ).

L’origine preminente di alcuni picchi delle polveri PM10 è legato al risollevarimento da traffico veicolare, da cui l’intervento di depolverizzazione delle strade svolto nel 2018, che ha notevolmente migliorata la situazione.

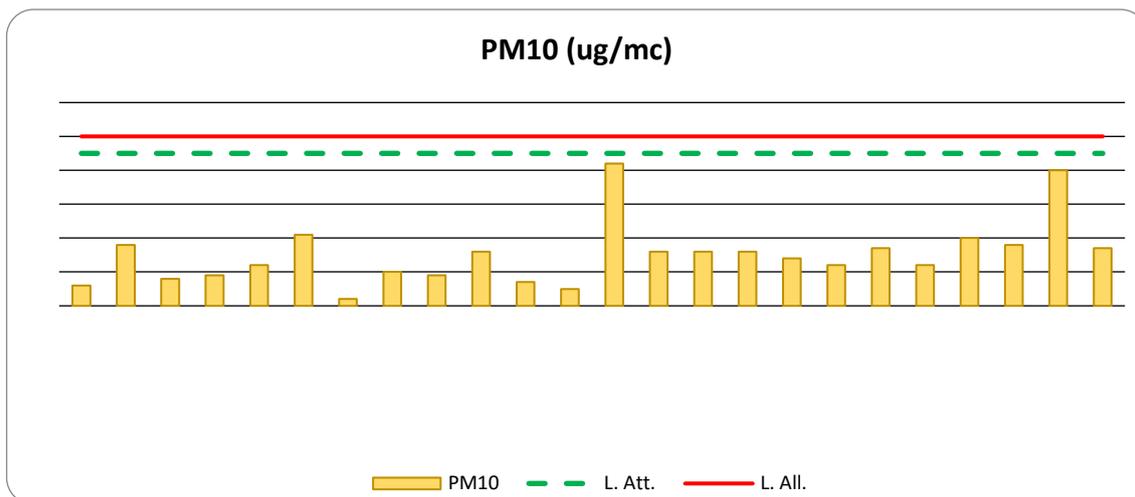


Fig.5 : andamento delle PM10 nell'aria espressi in media giornaliera ( 2019-2020 )

Tabella 6: Qualità dell'aria all'interno dell'impianto – prodotti di combustione ed altri parametri: range delle concentrazioni orarie (n-n) o medie nelle 24 h, nei due giorni di misura 20 e 21/10/20

Sito	Anidride carbonica (mg/Nmc )	Polveri PM10 (ug/Nmc )	Ossidi di Azoto NO <sub>x</sub> (ug/Nmc )	Formaldeide (µg/Nmc )
<b>Stazione di Pompaggio Ottobre 2020</b>	990	17	10,41	<3
	1042	12	13,04	
<b>Capannone Ottobre 2020</b> <i>Medie giornaliere</i>	896	20	(< 3)*	<3
	1256	18		
<b>Cancello a NW Ottobre 2020</b> <i>Medie giornaliere</i>	1164	40	(< 3)*	<3
	974	17		
<b>Bacino 1 - Ottobre 2020</b>	1112	14	9,87	<3
	1010	12	14,12	

Nota\*: il valore determinato con metodica di accumulo non fornisce valori confrontabili con quelli del monitoraggio su base oraria

**Ossidi di Azoto (NO<sub>x</sub>):** le concentrazioni relative a misurazioni orarie in continuo, evidenziano valori medi giornalieri bassi ( 10-14 ug/Nmc ), con rari picchi orari ( 40-48 ug/Nmc ). Nel complesso della discarica si tratta di valori normali per il contesto ambientale e simili a quelli riscontrati in aree sub-urbane.

La ricerca della **Formaldeide** ha rilevato tenori ILD ( < 3 ug/Nmc ).

Pertanto, nel complesso i dati di qualità dell'aria rilevate alle stazioni di monitoraggio non evidenziano situazioni di criticità.

Valori più elevati di CO<sub>2</sub> e di Acidi organici potrebbero essere fatti risalire alla presenza della ampia copertura provvisoria realizzata nel IV stralcio con la F.O.S., materiale che in talune condizioni climatiche ( aumento del contenuto d'acqua ) può originare una certa ripresa della degradazione microbica, con produzione di molecole volatili. Tra le varie stazioni quella del sito “Pompe” evidenzia concentrazioni dei vari parametri mediamente più elevate, a causa delle locali condizioni morfologiche e microclimatiche.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle qualità dell'aria al recettore di S.Croce si sintetizza quanto segue: dalla valutazione dei dati di Marzo, non si rilevano superamenti delle normative applicabili (Allegato XI - D.L. 13 agosto 2010, n.155 e s.m.i.; DPR 322/1971) per NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Benzene, CO, PM10, H<sub>2</sub>S, Pb. Il valore di riferimento di NO<sub>x</sub> si riferisce all'anno civile ( 30 ug/Nmc<sup>5</sup> ) per cui non si hanno superamenti neanche su base oraria.

Per gli altri parametri rilevati a S. Croce, si osserva come il Metano si posiziona in corrispondenza del valore di fondo atmosferico, pur non potendo escludere, su base oraria, qualche temporanea influenza della discarica in particolari condizioni microclimatiche.

Circa l'Ozono, inquinante tipico della stagione estiva e della fascia collinare, la serie analitica presenta valori orari sempre inferiori alla soglia di attenzione del D.Lgs. 155/2010 (180 ug/Nmc, come media massima oraria). La connessione con le attività di discarica è ipotetica, in quanto il parametro dipende da molteplici fattori, collegati con le reazioni fotochimiche indotte dalla radiazione UV.

Circa le PM10 misurate a S. Croce, si riportano le conclusioni di uno studio specifico svolto, che ha evidenziato come “... le varie attività che insistono in discarica non costituiscono una fonte significativa di polveri sottili; ciò è dimostrato dal fatto che i dati campionati al suo interno non sono superiori ai dati campionati esternamente ad essa. “Limitatamente alla stagione estiva, monitorando le concentrazioni ad alta frequenza (10 minuti), si possono osservare degli aumenti di PM10 attribuibili al risollevarsi dalle superfici stradali e/o dai materiali movimentati tipicamente asciutti in questo periodo. Tuttavia questi fenomeni emissivi sono limitati a poche ore della giornata tali per cui essi possono comportare degli innalzamenti della media giornaliera di modesta entità”.

---

<sup>5</sup> “Livello critico per la protezione della vegetazione”

### 2.3 Il Biogas

Per quanto riguarda il *Biogas* si conferma il trend decrementale di produttività del sistema di captazione e combustione con recupero energetico, osservato sin dal 2016 ( vedi Fig.6 ). E' molto probabile che nel lungo termine ciò sia imputabile soprattutto alla diminuzione della frazione organica in ingresso, per effetto del potenziamento della raccolta differenziata. Tali dati vanno quindi correlati con i parametri merceologici dei rifiuti in ingresso.

Si rileva peraltro un buona qualità del Biogas ( 40% di Metano, circa ) nei settori di recente abbancamento ( in particolare dal IV stralcio ), che consente una discreta valorizzazione energetica e, soprattutto, il contenimento delle emissioni areali diffuse di Biogas.

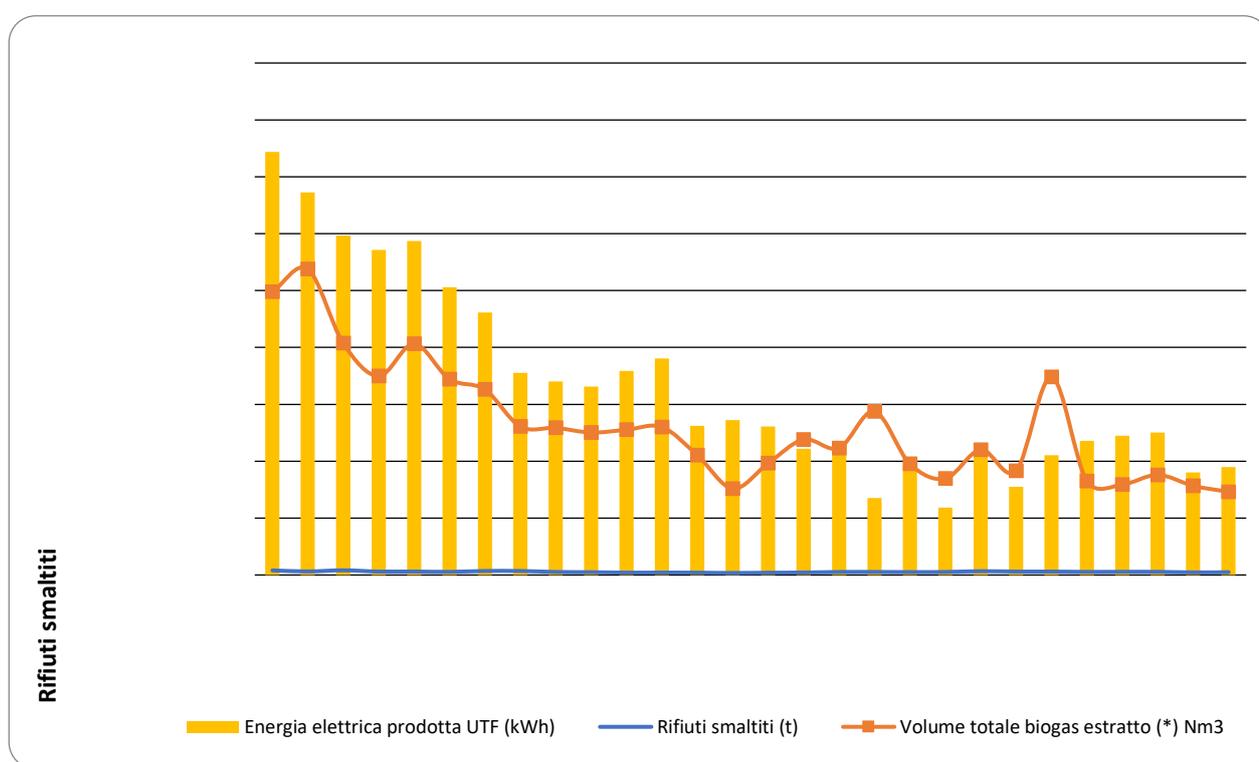


Fig. 6: volumi di Biogas captati ed energia elettrica prodotta, in relazione ai rifiuti abbancati.

### 2.4 La stabilità dei versanti

Sotto il profilo della *stabilità dei versanti* le osservazioni visive ed i dati del monitoraggio inclinometrico, pur limitate a due tubi operativi per buona parte dell'anno, non fanno attualmente rilevare situazioni di criticità, pur ponendo una maggiore attenzione nel settore di I2n, che evidenzia nelle ultime misure ( Gennaio 2021 ) piccole deformazioni su più livelli. Sulla base del monitoraggio piezometrico condotto in automatico in P2bis e PDS5, si rilevano condizioni drenate della scarpata, condizioni da tutelare mediante una costante ed adeguata regimazione idraulica superficiale della

strada perimetrale interna, al fine di evitare ristagni e fenomeni infiltrativi nella scarpata ed attraverso il controllo dei pozzi drenanti ( PDS ) ivi posizionati. L'argine a valle della discarica, infine, non presenta fenomeni deformativi degni di nota, aldilà di un certo assestamento del rilevato, in particolare nei primi 2,5 m dal p.c.

Pesaro, 27 Marzo 2020

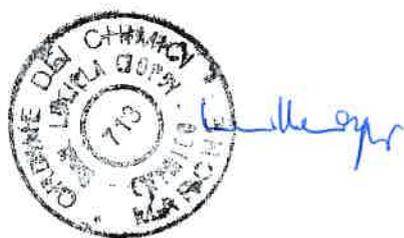
IL SOGGETTO ATTUATORE DEL PSC:

Dr Geol. Daniele Farina

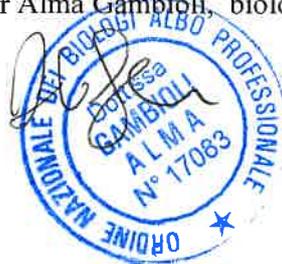


I Collaboratori Scientifici:

Dr Lucilla Cioppi, chimico

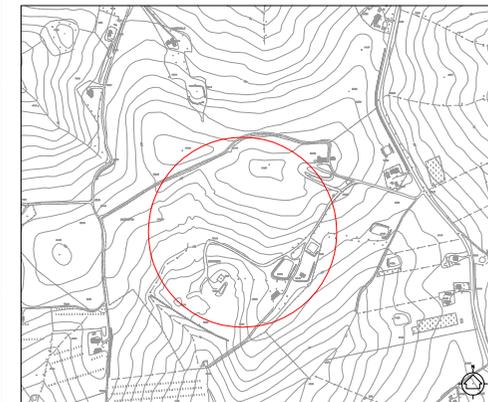
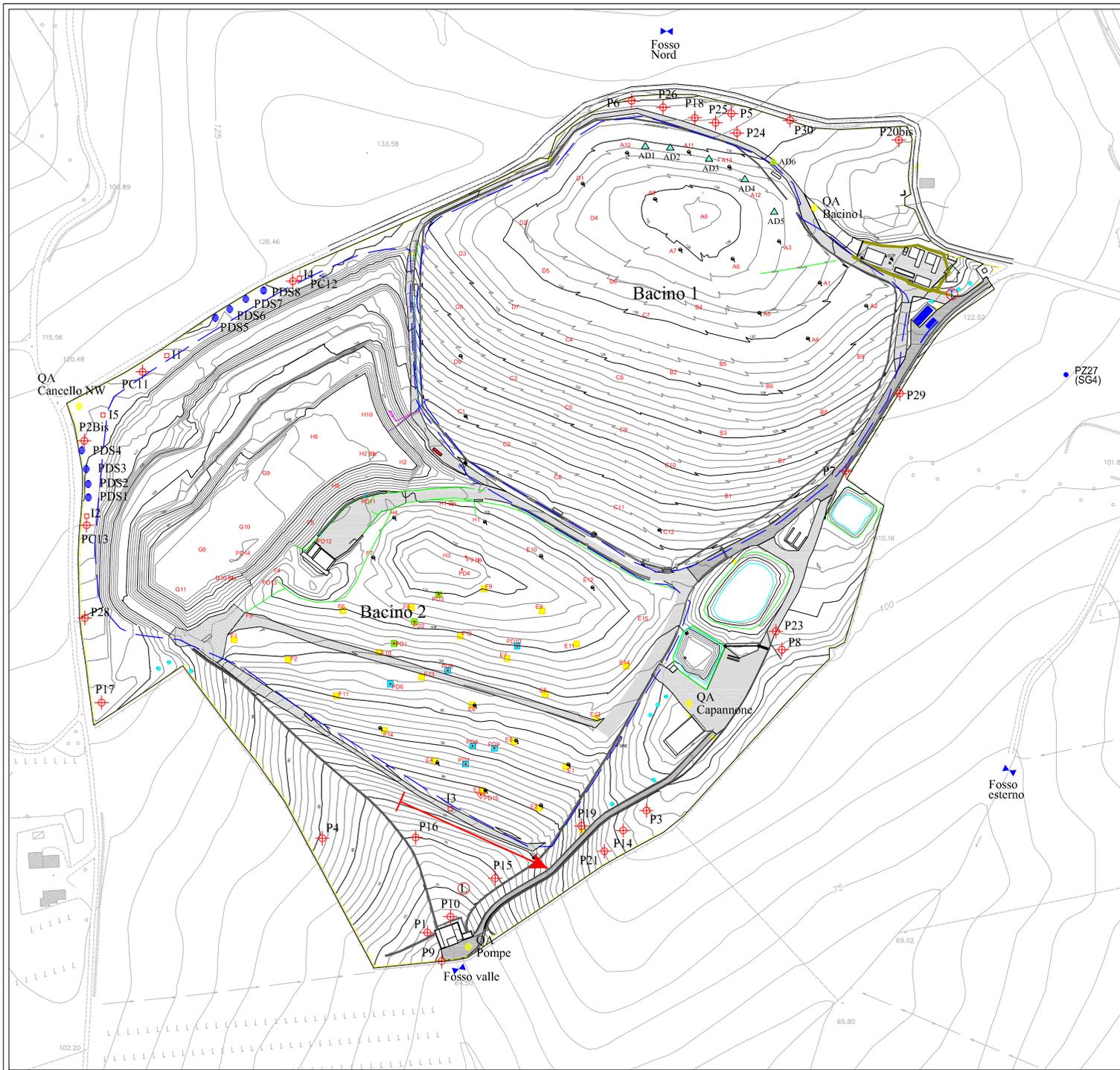


Dr Alma Gambioli, biologo



**ALLEGATO:**

Carta del Sistema di Monitoraggio della discarica di Monteschiantello



STRALCIO 1 : 10.000

### LEGENDA

	PIEZOMETRI		INCLINOMETRI
	TENSIOMETRO E LISIMETRO		MICROPIEZOMETRI
	STAZIONE METEO		PUNTI DI CAMPIONAMENTO DELLE ACQUE SUPERFICIALI
	POZZI DRENANTI		LIMITI DEI BACINI DISCARICA
	Qualità Aria		Pozzi aggotaggio del Percolato
	Tomografia Elettrica		POZZO IN TRINCEA DRENANTE

<b>CODICE CLIENTE:</b>	ASET S.p.A.	
<b>OGGETTO:</b>	DISCARICA DI MONTESCHIANTELLO COMUNE DI FANO (PU)	
<b>ELABORATO:</b>	CARTA DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	
<b>SCALA:</b>	1 : 4000	
Realizzato da: Andrea Severini	Approvato da: Dr. Geol. Daniele Farina	Data: 12/01/2021
GEOINFO Service Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel/fax 0721 1790338		