



COMUNE DI NAPOLI
Area Ambiente
SERVIZIO IGIENE DELLA CITTA'

R.U.P. Ing. Simona Materazzo
D.E.C. Ing. Michela Vicidomini



Progetto per la costruzione dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est(Ponticelli) - CUP B67H17000290007



PROGETTO DEFINITIVO

R.T.P. PROGETTAZIONE

MANDATARIA:



Studio T.En.
Studio Associato di Ingegneria
di Teneggi e Marastoni
Ing. S.Teneggi



MANDANTI:



Ing. C. Ferone
Ing. G.M. Esposito
Arch. F.S. Visone
Ing. M.L. Ferone

SG STUDIO ASSOCIATO
Ing. G. Spaggiari

STUDIO ALFA S.p.A.
Dott. Ing. E. Davolio



GEOLOG STUDIO
DI GEOLOGIA
Geol. D. Pingitore



Ing. F. Chiatto



TITOLO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE (SIA)

ALLEGATO 12 - Dati del depuratore

ELABORATO:

SIA_015

Data	Emissione	Redatto	Verificato	Approvato
Dicembre 2020	Revisione a seguito della Richiesta di Integrazioni nel merito del 13/08/2020	VM	ST	ST

SCALA:

-

PROGETTO DEFINITIVO – Allegato 12 allo studio di impatto ambientale (SIA)

Dati depuratore

La valutazione degli impatti cumulativi con l'adiacente impianto di depurazione di Napoli Est ha interessato le emissioni odorigene e quelle relative al traffico afferente ai due impianti. La valutazione è stata effettuata pur considerando che l'adeguamento funzionale del depuratore è ancora in fase di istruttoria e quindi i dati utilizzati in input potrebbero essere soggetti a variazioni a seguito del procedimento autorizzativo.

La valutazione degli impatti odorigeni cumulativi è stata effettuata inserendo nell'input della simulazione relativa al biofiltro dell'impianto di compostaggio in progetto, i dati delle 18 sorgenti odorigene che costituiranno il depuratore Napoli Est a valle dell'adeguamento funzionale. Le informazioni di dettaglio sono riportate nella relazione allegata nel seguito.



*Il Commissario Straordinario Unico
per il coordinamento e la realizzazione degli interventi di collettamento, fognatura e depurazione delle
acque reflue urbane (Sentenze di condanna della Corte di Giustizia dell'Unione Europea C-565/10 e C-
85/13) - D.P.C.M. del 11/05/2020*

Adeguamento funzionale dell'impianto di depurazione di Napoli Est

PROGETTO ESECUTIVO

**Riscontro alla Nota del 23.10.2020 del Comune di Napoli, Proponente del
"Progetto di costruzione dell'Impianto di Compostaggio con recupero di
biometano da realizzare nell'area di Napoli Est (Ponticelli)"**

**R.T.P." Tecnodaf Ingegneria S.r.l. - ing. Giuseppe Pastorelli - ing. Gaetano Saggiocca
ing. Andrea Saggiocca"**

Novembre 2020

INDICE

1. INTRODUZIONE	2
2. CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ANTE-OPERAM	3
2.1 FINALITÀ E MODALITÀ DELL'INDAGINE	3
2.2 ESITI DELL'INDAGINE	4
3. CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE POST-OPERAM ..	7
4. TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO	11
4.1 STATO DI FATTO	11
4.2 STATO DI PROGETTO	11
ALLEGATO - CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA OUTDOOR – MISURAZIONE DEI COMPOSTI ODORIGENI	13

1. INTRODUZIONE

Il presente documento raccoglie la documentazione direttamente disponibile o di semplice reperibilità oggetto della richiesta di condivisione dati trasmessa dal Comune di Napoli, area Ambiente, Servizio Igiene della Città, in qualità di Proponente del "Progetto di costruzione dell'Impianto di Compostaggio..." che sorgerà in un'area attigua a quelle dell'attuale Impianto di depurazione di Napoli Est.

La nota di richiesta, recante prot. PG/2020/0701897 del 23.10.2020, è indirizzata al C.S.U. ed all'RTP Tecnodaf progettista.

Nello specifico, con riferimento alle emissioni odorigene, si riportano gli esiti di una delle attività a suo tempo condotte dal Commissario Straordinario Unico per la Depurazione ex-D.P.C.M. 11.05.2020, su indicazione della struttura commissariale, d'intesa con l'estensore dello Studio Preliminare Ambientale (SPA) e con l'intero RTP di progettisti, con la finalità di raccogliere elementi integrativi a quelli presentati nello SPA sulla tematica dell'impatto odorigeno.

Si precisa che non esistono stime sulle emissioni odorigene allo stato attuale ma il RTP di progettisti, su incarico del RUP, ha curato l'esecuzione della "Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor - Misurazione dei composti odorigeni", i cui risultati sono sintetizzati in una Relazione che si acclude al presente documento come **Allegato** (vedi anche commenti specifici nel **§ 2**).

Circa lo stato di progetto si è invece provveduto alla puntuale caratterizzazione e alla geolocalizzazione di tutte le sorgenti areali di odori. Queste informazioni, insieme alle relative considerazioni metodologiche, sono oggetto del **§ 3**.

Con riferimento ai dati sulle polveri totali (PTS), trattandosi di un inquinante atmosferico non associabile alle attività di depurazione delle acque reflue urbane, non si è in grado di fornire informazioni né sullo stato attuale, né su quello di progetto.

Nel **§ 4** si riportano i dati richiesti sul traffico veicolare indotto.

2. CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA ANTE-OPERAM

Il presente capitolo riassume gli esiti del rapporto di prova 2813/2020 "Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor – Misurazione dei composti odorigeni" (vedi **Allegato**) e si articola nei seguenti paragrafi:

- finalità e modalità dell'indagine (§ 2.1);
- esiti dell'indagine (§ 2.2).

Il rapporto è stato emesso da Studio Alfa S.p.A. (Reggio Emilia), società referenziata nelle indagini olfattometriche oltre che chimiche di laboratorio.

2.1 FINALITÀ E MODALITÀ DELL'INDAGINE

In assenza di informazioni specifiche di caratterizzazione degli odori nell'area dell'impianto di depurazione di Napoli Est e nel suo intorno (vedi ad es. § 7.3.2 dello SPA e lo SIA del "Progetto per la costruzione dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano da realizzare nell'area di Napoli Est (Ponticelli)") si è ritenuto utile poter condurre una indagine conoscitiva *ante-operam* in grado di fornire indicazioni minime per valutare comparativamente l'efficacia delle soluzioni di trattamento in progetto.

Allo scopo sono stati individuati 7 punti di campionamento (3 nei pressi dei confini dell'area dell'impianto P1-P3 e 4 in area esterna P4-P7, vedi **Fig. 2.1**).

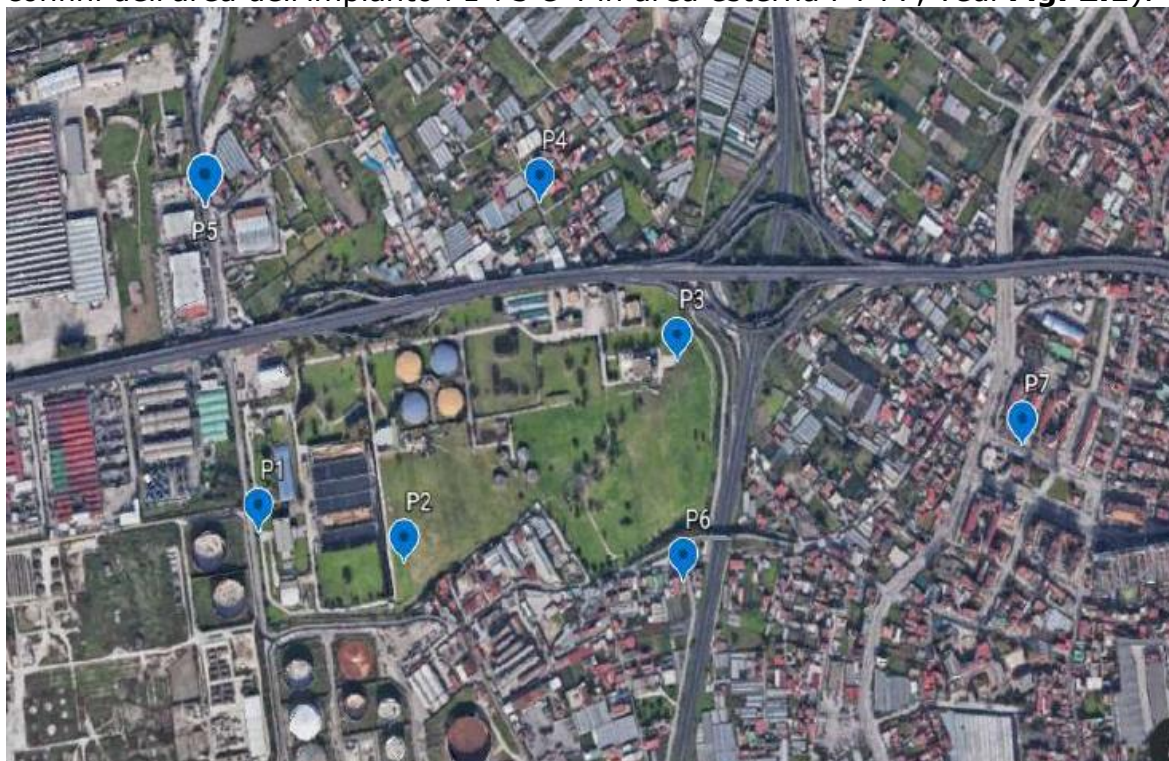


Fig. 2.1 – Ubicazione dei 7 punti di campionamento P1-P7.

R.T.P. "Tecnodaf Ingegneria S.r.l. - ing. Giuseppe Pastorelli - ing. Gaetano Sagliocca - ing. Andrea Sagliocca"

I punti (più precisamente caratterizzati in **Tab. 2.1**) sono stati individuati quali potenziali recettori sensibili anche tenuto conto delle direttrici prevalenti dei venti (NE-SW, vedi **Fig. 3.1**), trascurando ovviamente aree sottovento (come i serbatoi a SW dell'impianto) che però non rappresentano un bersaglio di interesse specifico per il tema degli odori.

In ognuno dei 7 punti P1-P7 sono stati raccolti 3 campioni, tutti nella giornata del 15 luglio 2020, nelle seguenti fasce orarie:

- mattino: ore 09:40-11:50;
- pomeriggio: ore 14:15-15:45;
- sera: ore 18:05-19:35.

La differenziazione delle fasce orarie non si deve alla variazione delle possibili emissioni, in quanto l'impianto di depurazione ha un ciclo lavorativo sulle 24 ore, quanto alla modifica delle condizioni meteo locali soprattutto con riferimento al regime dei venti e all'effetto, su di essi, del mare.

I campionamenti "in aria libera", effettuati in accordo con la norma UNI EN 13725:2004, sono stati finalizzati all'acquisizione di campioni da destinare alla misura della cosiddetta "concentrazione di odore" (espressa in ou_E/m^3) avvalendosi di un olfattometro e di un panel di 8 rino-analisti (olfattometria dinamica).

Negli stessi 7 punti P1-P7 sono stati posizionati anche dosimetri passivi, dalle 14:35 del 14 luglio 2020 alle 19:35 del 15 luglio 2020, per la determinazione di:

- ammoniaca (NH_3);
- acido solfidrico anche noto come idrogeno solforato (H_2S).

Il campionamento e la misura sono avvenuti in accordo con la norma UNI EN 13528-3:2004.

Durante l'intero periodo di campionamento (14-15 luglio 2020) sono stati acquisiti dati meteorologici significativi (pressione atmosferica, temperatura, umidità relativa, direzione e velocità del vento e precipitazione) avvalendosi di una centralina mobile.

2.2 ESITI DELL'INDAGINE

In **Tab. 2.1** si riporta il dettaglio degli esiti dell'indagine unitamente a una sintetica descrizione dei punti di campionamento.

Nel periodo di campionamento non si sono verificate precipitazioni, la temperatura si è mantenuta nell'intervallo 19,4-31,6°C (valore medio 25,0°C). la pressione atmosferica media è stata di 1017 mbar, l'umidità relativa del

66% e il vento è stato sostenuto (velocità media 4,2 m/s) con direzione prevalente SE (41%) e S (18%).

Tab. 2.1 – *Descrizione dei punti di campionamento ed esiti dell'indagine.*

Punti di campionamento		Odore [ou_E/m^3]			NH ₃ [$\mu g/m^3$]	H ₂ S [$\mu g/m^3$]
		matt	pome	ser a		
Punti interni						
P1	pressi grigliatura/dissabbiatura	25	25	21	5,4	<1,0
P2	montagnola di fronte ad abitazione privata	19	42	19	6,4	<1,0
P3	scarico fanghi, retro filtropresse	21	18	31	6,5	<1,0
Punti esterni						
P4	strada comunale Galeone 157, prospiciente ingresso impianto	35	21	25	5,8	<1,0
P5	via Domenico de Roberto 35, di fronte a struttura alberghiera	37	25	17	5,5	<1,0
P6	via Vincenzo Ingangi 14, recinzione Chiesa S. Maria Delle Grazie	22	26	19	5,1	<1,0
P7	Via Commissario Ammaturo, vicino Commissariato di Polizia di Ponticelli	18	19	20	5,0	<1,0

Per quanto riguarda la concentrazione di odore:

- nei 3 punti interni all'impianto P1-P3 le concentrazioni sono piuttosto omogenee con il massimo valore registrato dell'intera campagna in P2 nel pomeriggio ($42\ ou_E/m^3$);
- i punti esterni P4 e P5 sono sottovento rispetto alle condizioni meteorologiche registrate in occasione del campionamento e ciò potrebbe giustificare il fatto che nel campionamento della mattina si siano registrate le maggiori concentrazioni dei 4 punti esterni P4-P7 (35 e $37\ ou_E/m^3$);
- per contro i punti P6 e P7 sono sopravvento e, in particolare, il punto P7, molto omogeneo per concentrazioni rilevate nei 3 episodi di campionamento, è quello nel quale si registrano i valori mediamente

minori ($18-20 \text{ ou}_E/\text{m}^3$) che potrebbero caratterizzarsi come valore di fondo non influenzato dall'impianto di depurazione.

Per quanto riguarda le determinazioni su dosimetro passivo:

- la concentrazione di ammoniaca assume valori in un *range* ristretto ($5,0-6,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), con profilo comunque coerente con le concentrazioni di odore: tutti i valori registrati si collocano abbondantemente al di sotto della soglia olfattiva di $25-27 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- la concentrazione di acido solfidrico è in tutti i punti inferiore al limite di rilevabilità strumentale di $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (e abbondantemente al di sotto della soglia olfattiva di $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nel complesso il rapporto di prova in esame conclude che *"i valori rilevati evidenziano una spiccata omogeneità nei diversi punti d'indagine e non delineano una linea di ricaduta univoca"*.

Appare ragionevole ipotizzare che la spiccata omogeneità evidenziata nei giorni 14-15 luglio 2020, possa essere dovuta a una ventosità sostenuta, con velocità medie ($4,2 \text{ m/s}$) che si collocano in un campo di velocità poco frequenti (nel 2018 si sono registrate velocità orarie superiori a $4,0 \text{ m/s}$ solo nel 12,9% dei casi, vedi **Figura 3-3** dell'**Allegato 5** dello **SIA** dell'impianto di compostaggio con recupero di biometano).

3. CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE POST-OPERAM

Il presente capitolo riassume gli esiti della caratterizzazione e geolocalizzazione delle sorgenti areali di emissioni odorigene.

Le sorgenti di emissione considerate sono le seguenti (vedi **Fig. 3.1**):

- biofiltrazione sollevamento iniziale (in progetto);
- biofiltrazione grigliatura (in progetto);
- biofiltrazione dissabbiatura (in progetto);
- biofiltrazione pre-ispessimento e addensamento (in progetto);
- biofiltrazione post-ispessimento e disidratazione (in progetto);
- biofiltrazione essiccamento (in progetto);
- sedimentazione primaria (esistente);
- trattamento biologico a fanghi attivi (in progetto);
- sedimentazione secondaria (esistente e in progetto).

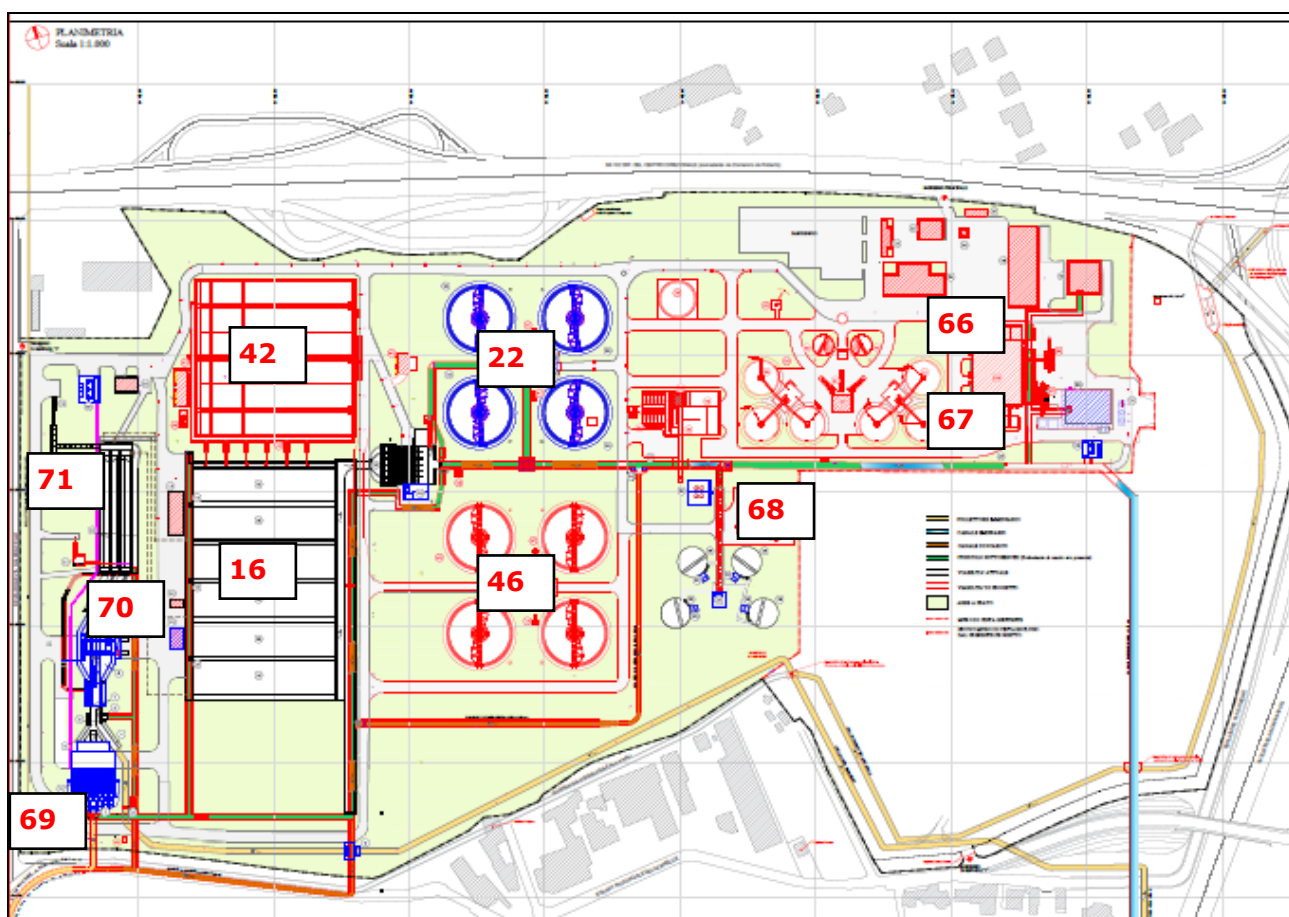


Fig. 3.1 – Localizzazione delle sorgenti emissive (in nero le opere esistenti, in blu le opere esistenti oggetto di intervento, in rosso le opere in progetto).

R.T.P. "Tecnodaf Ingegneria S.r.l. - ing. Giuseppe Pastorelli - ing. Gaetano Sagliocca - ing. Andrea Sagliocca"

Non si sono considerate le sezioni di filtrazione e disinfezione in quanto l'acqua è completamente depurata e non esiste alcun accumulo di fanghi.

Tutte le sorgenti sono di tipo diffuso, anche se quelle relative alla biofiltrazione trattano emissioni convogliate.

Per quanto riguarda le concentrazioni di odore al punto di emissione si sono considerati i seguenti valori:

- biofiltri: $1.000 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ così come prescritto nella verifica di ottemperanza della condizione ambientale n. 1 (è stata inoltre considerata una concentrazione alternativa di $800 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ mirata a verificare l'effetto di prestazioni più spinte sulle ricadute odorigene complessive);
- vasche a cielo aperto: concentrazioni desumibili dalle linee guida della Regione Lombardia (il valore attribuito al settore anaerobico/anossico è lo stesso della predenitrificazione, mentre per il reattore di ossidazione-nitrificazione si è attribuita una concentrazione pari alla media delle concentrazioni attribuite nelle linee guida a ossidazione e nitrificazione considerate in modo distinto).

Per quanto riguarda i flussi volumetrici di emissione si sono considerati i seguenti valori:

- per i biofiltri e le vasche di ossidazione-nitrificazione, che sono fonti areali attive cioè sorgenti con flusso d'aria indotto, le portate di aria effettivamente immesse (nel caso dei biofiltri si tratta delle portate di progetto di aria esausta da trattare, nel caso delle vasche di ossidazione la portata di aria di processo relativa alle condizioni di funzionamento medie annue avendo mediato il dato invernale ed estivo della relazione di processo con un coefficiente di sicurezza);
- per le altre vasche, che possono essere considerate quali fonti areali passive, un flusso volumetrico specifico di $3,0 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$.

Questo ultimo dato merita un commento. Esso è stato considerato in modo assolutamente cautelativo pari al 50% del flusso volumetrico specifico delle vasche di ossidazione-nitrificazione calcolato in circa $6,0 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$. È infatti di tutta evidenza che nelle vasche di sedimentazione (vasche di calma) e nelle vasche di denitrificazione (vasche miscelate non aerate) non si creano flussi volumetrici dello stesso ordine di grandezza di quelli che si realizzano nelle vasche di ossidazione-nitrificazione sede di un importante contributo di aria insufflata.

Nelle **Tabb. 3.1** e **3.2** si riassumono i principali dati di caratterizzazione e geolocalizzazione delle sorgenti di emissione considerate.

Tab. 3.1 – Caratterizzazione delle sorgenti di emissioni odorigene.

Sorgente	Superficie emissiva [m ²]	Portata volumetrica [m ³ /h]	Flusso specifico [m ³ /m ² /h]	Concentrazione [ou _E /m ³]	OER [ou _E /s]	SOER [ou _E /m ² /s]
biofiltrazione sollevamento iniziale BFD-2301 (69)	270	30.000	111,1	1.000 800	8.333 6.667	30,86 24,69
biofiltrazione grigliatura BFD-2302 (70)	494	60.000	121,5	1.000 800	16.667 13.333	33,74 26,99
biofiltrazione dissabbiatura BFD-2303 (71)	540	60.000	111,1	1.000 800	16.667 13.333	30,86 24,69
biofiltrazione pre-ispessimento e addensamento BFD-2401 (68)	540	60.000	111,1	1.000 800	16.667 13.333	30,86 24,69
biofiltrazione post-ispessimento e disidratazione BFD-2402 (67)	126	12.500	99,2	1.000 800	3.472 2.778	27,56 22,05
biofiltrazione essiccamento BFD-2403 (66)	122	12.500	102,4	1.000 800	3.472 2.778	28,44 22,75
sedimentazione primaria (16)	6×2.730	49.140	3,0	1.500	20.475	1,25
selettore anaerobico/anossico (42)	6×132	2.372	3,0	230	152	0,19
predenitrificazione (42)	6×421	7.576	3,0	230	484	0,19
ossidazione-nitrificazione (42)	6×1.464	52.704	6,0	165	2.416	0,28
sedimentazione secondaria (22 e 46)	8×1.810	43.429	3,0	120	1.448	0,10

I principali dati di caratterizzazione delle sorgenti sono:

- superficie emissiva (in m²): dato assunto (su fondo grigio);
- portata volumetrica (in m³/h): dato assunto (su fondo grigio) o calcolato come prodotto tra superficie emissiva e flusso volumetrico specifico (su fondo bianco);
- flusso volumetrico specifico (in m³/m²/h): dato assunto (su fondo grigio) o calcolato come rapporto tra portata volumetrica e superficie emissiva (su fondo bianco);
- concentrazione di odore (in ou_E/m³): dato assunto (su fondo grigio);
- portata di odore (OER, in ou_E/s): dato calcolato come prodotto tra portata e concentrazione (su fondo bianco);
- emissione specifica di odore (SOER, in ou_E/m²/s): dato calcolato come rapporto tra portata di odore e superficie emissiva o come prodotto tra concentrazione e flusso volumetrico specifico (su fondo bianco).

Tab. 3.2 – Geolocalizzazione delle sorgenti di emissioni odorigene.

Sorgente	Rif.	coordinate UTM/WGS84 Fuso 33N (m)			
		x min	x max	y min	y max
unità di biofiltrazione					
sollevamento iniziale BFD-2301	69	441.820	441.835	4.523.612	4.523.630
grigliatura BFD-2302	70	441.854	441.880	4.523.771	4.523.790
dissabbiatura BFD-2303	71	441.792	441.810	4.523.860	4.523.890
pre-ispessimento e addensamento BFD-2401	68	442.312	442.330	4.523.920	4.523.950
post-ispessimento e disidratazione BFD-2402	67	442.442	442.451	4.524.000	4.524.014
essiccamento BFD-2403	66	442.434	442.445	4.524.070	4.524.081
sedimentazione primaria					
sedimentazione primaria (6 linee)	16	441.910	442.015	4.523.734	4.523.890
trattamento biologico a fanghi attivi					
selettore anaerobico/anossico (6 linee)	42	441.870	441.877	4.523.925	4.524.035
predenitrificazione (6 linee)	42	441.877	441.900	4.523.926	4.524.036
ossidazione-nitrificazione (6 linee)	42	441.900	441.980	4.523.927	4.524.037
sedimentazione secondaria quadrifoglio Nord					
vasca 1	22	442.059	442.101	4.524.014	4.524.056
vasca 2	22	442.131	442.173	4.524.031	4.524.073
vasca 3	22	442.139	442.181	4.523.959	4.524.001
vasca 4	22	442.064	442.106	4.523.949	4.523.991
sedimentazione secondaria quadrifoglio Sud					
vasca 1	46	442.072	442.114	4.523.861	4.523.903
vasca 2	46	442.145	442.187	4.523.869	4.523.911
vasca 3	46	442.156	442.198	4.523.793	4.523.835
vasca 4	46	442.081	442.123	4.523.782	4.523.824

4. TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO

Il presente capitolo raccoglie i dati sul traffico veicolare indotto limitato al traffico di mezzi pesanti dedicati all'approvvigionamento delle materie prime e all'evacuazione dei rifiuti di processo.

I dati si riferiscono:

- allo stato di fatto (**§ 4.1**);
- allo stato di progetto (**§ 4.2**).

4.1 STATO DI FATTO

I dati sul traffico veicolare indotto nello stato di fatto (vedi **Tab. 4.1**) sono stati forniti dal gestore dell'impianto di depurazione di Napoli Est (SMA Campania S.p.A.) e si riferiscono all'anno 2019.

SMA Campania ha fornito i quantitativi di materiali trasportati e il numero di viaggi su base annua (dati su fondo grigio) sulla base dei quali è stato calcolato il carico medio per viaggio (dati su fondo bianco).

4.2 STATO DI PROGETTO

I dati sul traffico veicolare indotto nello stato di progetto (vedi **Tab. 4.2**) sono stati stimati dallo scrivente RTP di progettisti e si riferiscono a condizioni di esercizio corrispondenti alla piena capacità di progetto (864.000 AE).

I quantitativi di materiali trasportati (dati su fondo grigio) sono gli stessi riportati nello SPA, il carico medio per viaggio (dati su fondo grigio) è mutuato sulla base dei dati di stato di fatto (con l'eccezione del polielettrolita cationico che non sarà fornito in sacchi ma in cisternette) e il numero di viaggi su base annua (dati su fondo bianco) risulta dal calcolo.

Tab. 4.1 – Traffico veicolare indotto nello stato di fatto.

Materia prima/prodotto	kg/anno	viaggi/anno	kg/viaggio
Reagenti chimici IN			
Cloruro ferrico	9.160.620	360	25.446
Calce idrata	4.110.780	156	26.351
Ipoclorito di sodio	3.116.120	144	21.640
Polielettrolita anionico	9.000	9	1.000
Polielettrolita cationico	6.000	6	1.000
Rifiuti di processo OUT			
Fanghi	26.646.000	880	30.280
Flottato	2.923.310	107	27.321
Sabbia	1.033.800	38	27.205
Vaglio	342.830	16	21.427
TOTALE VIAGGI (solo ingresso)		1.716	

Tab. 4.2 – Traffico veicolare indotto nello stato di progetto.

Materia prima/prodotto	kg/anno	viaggi/anno	kg/viaggio
Reagenti chimici IN			
Polielettrolita cationico	1.840.000	184	10.000
Rifiuti di processo OUT			
Fanghi	24.450.000	815	30.000
Flottato	15.325.000	568	27.000
Sabbia	4.740.000	176	27.000
Vaglio	650.000	31	21.000
TOTALE VIAGGI (solo ingresso)		1.774	

ALLEGATO

-

**CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA OUTDOOR –
MISURAZIONE DEI COMPOSTI ODORIGENI**

R.T.P. "Tecnodaf Ingegneria S.r.l. - ing. Giuseppe Pastorelli - ing. Gaetano Sagliocca - ing. Andrea Sagliocca"

Riscontro alla Nota del 23.10.2020 del Comune di Napoli, Proponente del "Progetto di costruzione dell'Impianto di Compostaggio..."

<i>Novembre 2020</i>

RTP TECNODAF C/O TECNODAF INGEGNERIA SRL

VIA CIMAROSA, 66
 80127 NAPOLI

IMPIANTO DI DEPURAZIONE NAPOLI EST

“CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITA’ DELL’ARIA OUTDOOR - MISURAZIONE DEI COMPOSTI ODORIGENI”

LUGLIO 2020

Affidatario:  Viale B. Ramazzini, 39/D 42124 REGGIO EMILIA Tel. 0522.550905 Fax. 0522.550987	Rapporto di Prova n° 2813/2020	Firma Sig. Sullivan Pinelli Responsabile U.M.A. 	Firma Dr. Romano Tondelli Responsabile area chimica 	Firma Dr. Massimo Ferrari Responsabile del Laboratorio 
--	--	--	---	---

Reggio Emilia 30/07/2020

Spett. le Ditta
RTP TECNODAF c/o TECNODAF INGEGNERIA Srl
Via Cimarosa, 66
80127 NAPOLI

Rapporto di Prova N°: 2813/2020

Luogo d'indagine: IMPIANTO DI DEPURAZIONE NAPOLI EST.

Oggetto: Caratterizzazione della qualità dell'aria outdoor – verifica delle emissioni odorigene di tipo diffuso.

Introduzione:

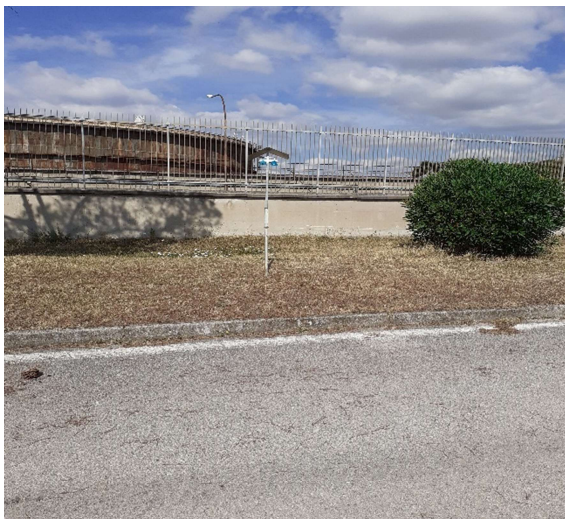
Campagna di monitoraggio ambientale effettuata da **STUDIO ALFA SpA**, su commissione di **RTP TECNODAF c/o TECNODAF INGEGNERIA Srl**.

Questa indagine è stata eseguita allo scopo di Identificare e verificare eventuali linee di ricaduta, verso l'esterno, di composti odorigeni provenienti dall'Impianto in esame.

Descrizione dello studio:

Tra il **14** ed il **15 luglio 2020**, **STUDIO ALFA SpA**, ha provveduto ad effettuare un'indagine con determinazione dei composti odorigeni sia all'interno, includendo nello studio n.3 Punti di d'indagine, che all'esterno del perimetro dell'Impianto di Depurazione, con n.4 Punti di rilevazione:

Sito P1 (Interno): zona Grigliatura/Disabbiatura - coordinate geografiche: **40°51'46.0"N 14°18'33.3"E**



Sito P2 (Interno): Montagnola difronte abitazione privata - coordinate geografiche: **40°51'44.0"N 14°18'45.4"E**



Sito P3 (Interno): Zona scarico fanghi, retro filtro-presse - coordinate geografiche: **40°51'55.3"N 14°19'08.0"E**



Rapporto di prova n° 2813/2020

Sito P4 (Esterno): Strada Comunale Galeone 157, prospiciente ingresso Impianto - coordinate geografiche: **40°52'04.0"N 14°18'56.6"E**.



Sito P5 (Esterno): Via Domenico de Roberto 35, davanti struttura alberghiera - coordinate geografiche: **40°52'03.7"N 14°18'28.9"E**.



Rapporto di prova n° 2813/2020

Sito P6 (Esterno): Via Vincenzo Ingangi 14, recinzione Chiesa S. Maria Delle Grazie - coordinate geografiche: **40°51'43.3"N 14°19'08.5"E**.



Sito P7 (Esterno): Via Commissario Ammaturo, vicino Commissariato di Polizia di Ponticelli - coordinate geografiche: **40°51'50.7"N 14°19'36.5"E**.





Metodica di misura ed analisi utilizzate:

Ammoniaca (NH₃)

Descrizione del Metodo: prelievo esteso nell'arco di circa 26/27 ore, effettuato con campionatori passivi tipo Radiello dotati di cartuccia chemiadsorbente codice 168 (Aquadria) in polietilene microporoso impregnata di acido fosforico e successiva analisi colorimetrica in spettrofotometria con Spectrometer Spectrum 1000 UV visibile.

Strumentazione utilizzata per il prelievo e l'analisi:

- Radiello per Ammoniaca: Corpo diffusivo codice 120 + Piastra di supporto codice 121 + Cartuccia chemiadsorbente codice 168 (polietilene microporoso impregnato di acido fosforico);
- Spettrometro Spectrum 1000 FT-IR Perkin Elmer.

Metodica di riferimento: rif. Norma UNI EN 13528-3 :2004 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori".

Tipologia di risposta: Discontinua, con utilizzo di Dosimetri Passivi.

Soglia Limite di riferimento: 100 µg/m³ (raccomandazione OMS e ARPAV Veneto per Impianti di Compostaggio).

Limite di rilevabilità applicato per il metodo utilizzato: < 1 µg/m³.

Incertezza estesa applicata per il metodo utilizzato: 6,5 %.

Acido Solfidrico (H₂S)

Descrizione del Metodo: prelievo esteso nell'arco di 24 ore, effettuato con campionatori passivi tipo Radiello dotati di cartuccia chemiadsorbente codice 170 in polietilene microporoso impregnato di acetato di zinco. L'idrogeno solforato è chemiadsorbito dall'acetato di zinco sotto forma di solfuro di zinco stabile.

Il solfuro è recuperato estraendolo con acqua; in presenza di un ossidante, quale il cloruro ferrico, in ambiente fortemente acido reagisce con lo ione N,N-dimetil-p-fenilendiammonio per dare blu di metilene.

Il blu di metilene è dosato mediante spettrofotometria nel visibile con Spectrometer Spectrum 1000 UV visibile.

Strumentazione utilizzata per il prelievo e l'analisi:

- Radiello per Acido Solfidrico: Corpo diffusivo codice 120 + Piastra di supporto codice 121 + Cartuccia chemiadsorbente codice 170 (polietilene microporoso impregnato di acetato di zinco);
- Spettrometro Spectrum 1000 FT-IR Perkin Elmer.

Metodica di riferimento: rif. Norma UNI EN 13528-3 :2004 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori".

Tipologia di risposta: Discontinua, con utilizzo di Dosimetri Passivi.

Soglia Limite di riferimento: 150 µg/m³ (raccomandazione OMS e ARPAV Veneto per Impianti di Compostaggio).

Limite di rilevabilità applicato per il metodo utilizzato: < 1 µg/m³.

Incertezza estesa applicata per il metodo utilizzato: 8,7 %.

Concentrazione di odore

La misura della concentrazione di odore è stata effettuata con tecnica dell'olfattometria dinamica

Le determinazioni per la quantificazione della concentrazione di odore nei campioni di aria sono state effettuate secondo la tecnica di valutazione olfattometrica, operando in conformità alle prescrizioni dello Standard europeo EN 13725/03, tradotto nella Norma UNI EN 13725/04. La misura consente la valutazione della cosiddetta concentrazione di odore, espressa in unità olfattometriche europee per m³ di aria (ou_E/m³). Tale metodologia di misura è l'unica metodica relativa alla quantificazione dell'odore che abbia ad oggi un'ufficializzazione metodologica a livello normativo, sia in sede nazionale che europea.

La concentrazione viene valutata mediante la determinazione della soglia di percezione: si ricorre a progressive diluizioni del campione con aria esente da odore (aria "neutra"), fino a renderne l'odore non più percettibile dall'olfatto umano. Si opera con un apposito apparato strumentale, l'olfattometro, che consente la diluizione del campione di odore con aria neutra, secondo rapporti definiti e a livelli che possono raggiungere diverse decine di migliaia di volte, e la presentazione del campione di odore alla commissione di giudizio, registrandone le risposte (senso/non senso) ed elaborandole statisticamente. La **soglia di percezione** viene definita come la concentrazione di sostanze odorose che porta alla percezione dell'odore con una probabilità del 50%, ossia per la quale la commissione di giudizio dà una risposta positiva nel 50% dei casi. **Su questa base la concentrazione di odore viene misurata come numero di diluizioni necessarie per far raggiungere al campione il livello di soglia.** Per definizione risulta così che la concentrazione di sostanze odorose a livello soglia risulta pari a 1ou_E/m³ (ou_E = odour unit europea, in quanto normata dallo standard europeo). Per fare un esempio se la soglia di odore risulta pari a 2000 ou_E/m³ significa che occorrerà diluire 2000 volte il campione di aria odorosa con aria neutra per renderlo non più percettibile dalla maggioranza dei valutatori.



Figura 1 - L'olfattometro utilizzato per la misura della concentrazione di odore.

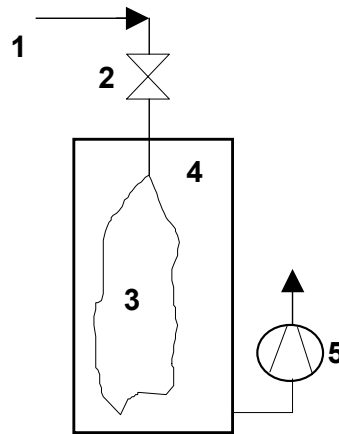
I campioni, trasportati in laboratorio, sono stati valutati entro 30 ore dal momento del prelievo, come previsto dallo standard europeo. Le determinazioni olfattometriche sono state effettuate con l'olfattometro TO7 (Figura 1) di produzione tedesca (ECOMA GmbH).

La misura è stata effettuata utilizzando un panel di 8 rino-analisti, preventivamente selezionati secondo la metodologia prescritta dalla norma europea. I componenti della commissione di giudizio devono, infatti, essere rappresentativi di una popolazione dotata di un comune senso dell'olfatto. Il campione di odore viene presentato al panel in sequenze di concentrazione crescente, a partire da diluizioni tali da renderlo sicuramente impercettibile per la totalità dei commissari ed arrivando a concentrazioni tali da renderlo percettibile. La serie di presentazioni viene intervallata da "bianchi" (campioni di aria neutra), inseriti nella sequenza in modo casuale. Le risposte ottenute vengono registrate dal software di gestione ed elaborate statisticamente per tenere conto della variabilità individuale e interindividuale delle risposte. Ogni campione è stato analizzato in triplo, per avere una sufficiente base statistica per l'elaborazione dei risultati.

Tecnica di campionamento

Per ciascun punto previsto dal piano di monitoraggio sono stati campionati, n.2 sacchetti di nalophan (materiale inerte ai fenomeni di assorbimento e desorbimento delle sostanze monitorate), di capacità pari a circa 8 litri, attraverso l'utilizzo di un apposito campionatore che aspira l'aria con un sistema "a vacuum", in modo tale da eliminare qualunque rischio di contaminazione dei campioni da parte della pompa di aspirazione (figura 2).

Nei campionamenti in aria libera il campione viene aspirato direttamente con il campionatore a vuoto.



- 1 sorgente odorosa**
- 2 valvola**
- 3 sacchetto di campionamento**
- 4 camera in depressione**
- 5 pompa di aspirazione**

Figura 2 – Il campionatore "a vacuum" per il prelievo dei campioni olfattometrici



I rilevamenti sono stati effettuati, per tutti i siti d'indagine, in tre momenti della giornata di campionamento (1. Mattino, 2. Pomeriggio, 3. Sera).

Dati Meteo-Climatici

Contemporaneamente ai campionati ambientali sono state rilevate le condizioni meteo che hanno caratterizzato i giorni di indagine.

I rilievi sono stati effettuati con Stazione Meteorologica Manuale Consolle DAVIS VANTAGE PRO 2.

I dati meteo rilevati sono: Pressione Atmosferica, Temperatura, Umidità relativa, Direzione e Velocità del Vento, Precipitazioni.

Nella Tabella seguente vengono riportate le principali caratteristiche tecniche della Stazione Meteo utilizzata:

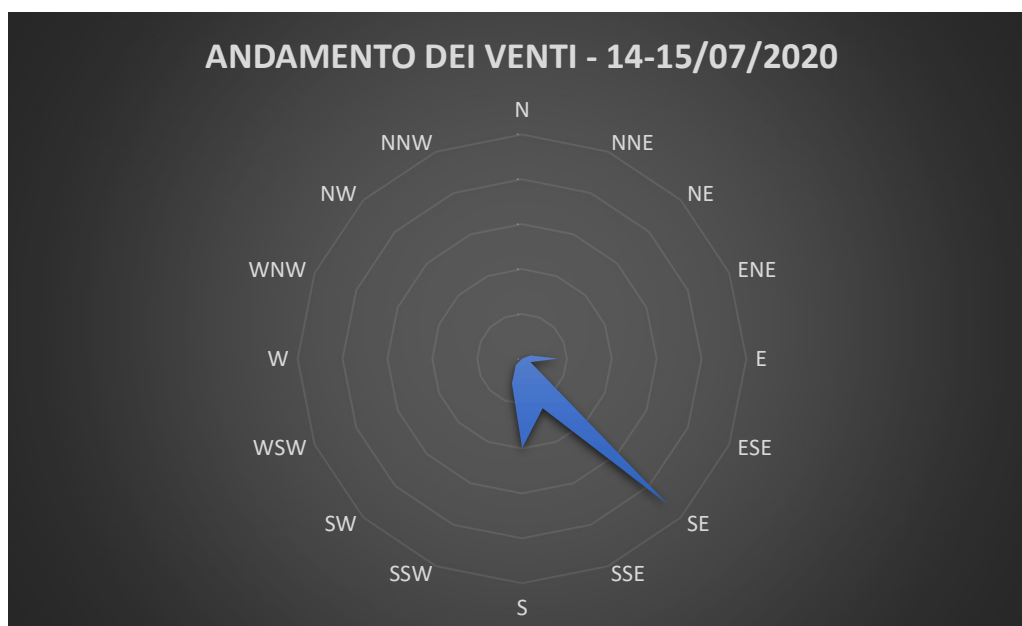
Parametro	Unità di misura	Campo di misurazione	Precisione
Pressione Atmosferica	hPa	880 ÷ 1080	± 1.0 hPa
Temperatura	°C	-40 ÷ 65	± 0.5 °C
Umidità relativa	%	0 ÷ 100	± 3 % (4 % al di sopra del 90 % di UR)
Direzione del Vento	°N	0-360	7 Gradi
Velocità del Vento	m/s	0,5 – 79	Sopra a 1 m/s ± 5 %

Risultati:

Parametri meteo-climatici

Dei parametri monitorati nel periodo di rilevamento, si forniscono i risultati della Direzione e Velocità del vento del vento, Temperatura, Umidità, Pressione atmosferica e Pioggia caduta, per una migliore comprensione della caratterizzazione meteorologica durante il monitoraggio.

Campo anemologico



Nel periodo di monitoraggio il regime di vento, si è caratterizzato per le direttrici prevalenti **SE (41 %)** e **S (18 %)** (**Grafico 1**).

Altri dati meteo-climatici:

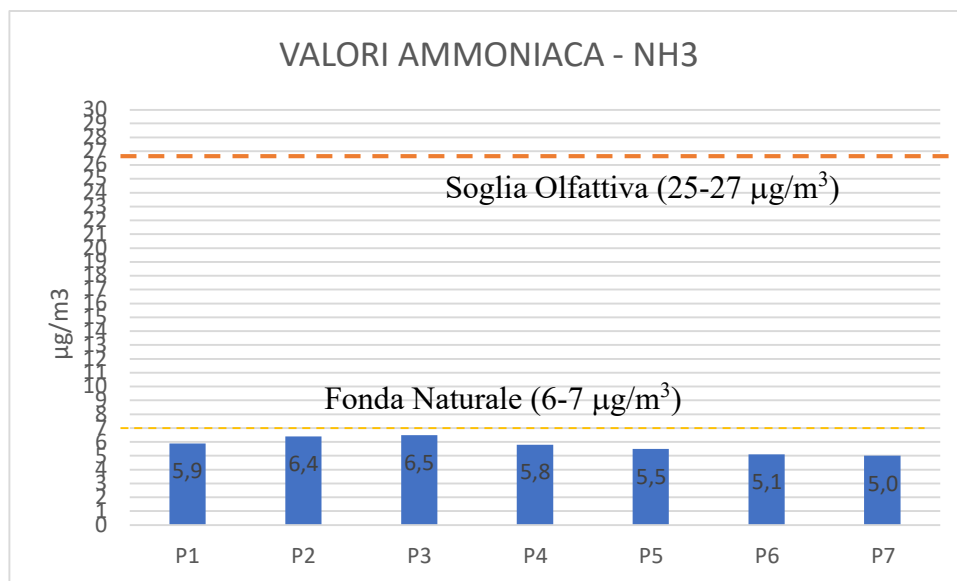
Temperatura °C	Umidità %	Pressione ATM mbar	Precipitazioni	Vertice di provenienza del vento	Velocità del vento (m/s)
25,0 (media) 19,4 (minima) 31,6 (massima)	66	1017	0	SE	4,2 (media) 0 (min) 27,4 (max)

Parametri d'inquinamento:

Ammoniaca (NH₃)

I valori di ammoniaca misurati nel periodo di monitoraggio sono inferiori alla soglia raccomandata da OMS (ma anche da ARPAV per la qualità dell'aria negli Impianti di Compostaggio) di 100 µg/m³ ed alla soglia olfattiva che caratterizza questa sostanza (25-27 µg/m³ a 20°C). I dati evidenziano risultano a carattere di spiccata omogeneità tra le varie postazioni d'indagine.

I valori misurati risultano essere in linea anche al fondo naturale presente in aria esterna (6-7 µg/m³).



Concentrazione NH ₃ rilevata espressa in µg/m ³						
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
5,9	6,4	6,5	5,8	5,5	5,1	5,0

Nota: Campionamenti effettuati dalle ore 14:35 del 14 luglio alle ore 19:35 del 15 luglio.

Acido solfidrico (H₂S)

Per tutte le postazioni, si sono rilevati valori di acido solfidrico sempre inferiori al limite di rilevabilità strumentale pari a 1,0 µg/m³; inferiori pertanto sia alla soglia di percettibilità olfattiva di questa sostanza (7 µg/m³) che alla soglia di raccomandazione dell'OMS (e di ARPAV per Impianti di Compostaggio) pari a 150 µg/m³.

Concentrazione H ₂ S rilevata espressa in µg/m ³						
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Nota: Campionamenti effettuati dalle ore 14:35 del 14 luglio alle ore 19:35 del 15 luglio.

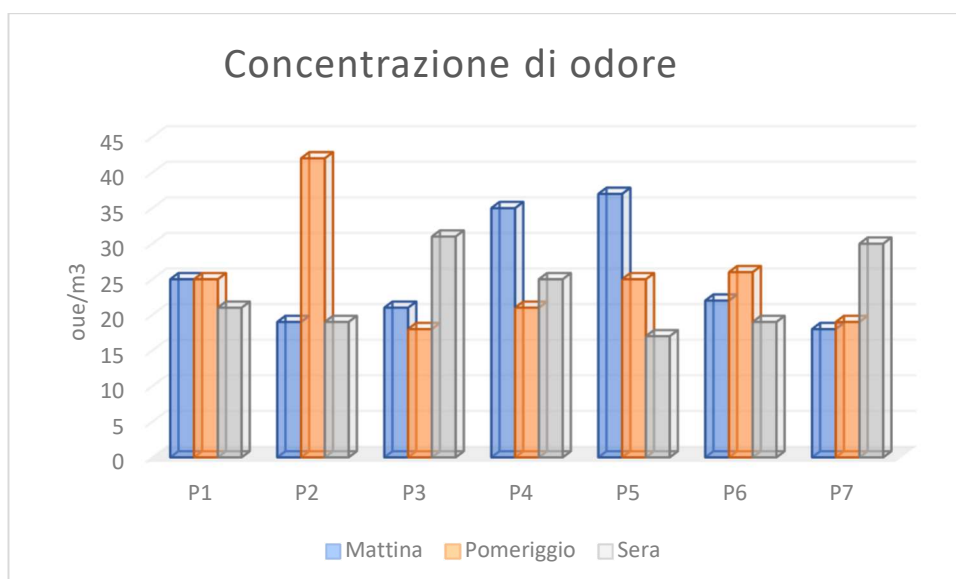
Concentrazioni di odori rilevate in aria libera

I valori olfattometrici misurati nei campioni prelevati in aria libera, sono risultati compresi nel range 17-42 oue/m³.

I livelli di odori misurati risultano essere caratterizzati da una spiccata omogeneità tra le varie postazioni d'indagine (compresa il sito P7, che visto la sua lontananza dall'impianto di depurazione, può essere considerato come bianco di fondo ambientale).

Non si notano differenze di concentrazioni di odori tra mattina, pomeriggio e sera.

Tuttavia, i livelli d'odori rilevati risultano essere molto contenuti e si configurano in una situazione del tutto normale per la tipologia di impianto monitorato.



Posizione	Unità di misura	CONCENTRAZIONE DI ODORE		
		Mattino (dalle ore 09:40 alle ore 11:50 del 15 luglio)	Pomeriggio (dalle ore 14:15 alle ore 15:45 del 15 luglio)	Sera (dalle ore 18:05 alle ore 19:35 del 15 luglio)
P1 (Interno) – Grigliatura/ Disabbatura	ou _E /m ³	25	25	21
P2 (Interno) – Montagnola di fronte abitazione privata	ou _E /m ³	19	42	19
P3 (Interno) – Scarico Fanghi, retro filtro presse	ou _E /m ³	21	18	31
P4 (esterno) - Strada Comunale Galeone 157, prospiciente ingresso Impianto	ou _E /m ³	35	21	25
P5 (esterno) – Via Domenico de Roberto 35, davanti struttura alberghiera	ou _E /m ³	37	25	17
P6 (esterno) - Via Vincenzo Ingangi 14, recinzione Chiesa S. Maria Delle Grazie	ou _E /m ³	22	26	19
P7 (esterno) - Via Commissario Ammaturo, vicino Commissariato di Polizia di Ponticelli	ou _E /m ³	18	19	20

C_{od}: Concentrazione di odore, espresso in unità odorometriche europee per m³ di aria (UO_E/m³) "ossia diluizione alla quale il 50% dei membri del panel ha fornito responso positivo";

Data ricevimento campioni: 16/07/2020;

Data e ora inizio analisi: 16/07/2020 14:34;

Data e ora fine analisi: 16/07/2020 16:51.

Descrizione campione: Sacchetto di nalophan contenente aria.



Responsabile del Laboratorio


Dott. Ferrari Massimo

Considerazioni finali:

I valori rilevati evidenziano una spiccata omogeneità nei diversi punti d'indagine e non delineano una linea di ricaduta univoca. Questa situazione è più riconducibile ad un normale fondo ambientale antropico della zona dove sorge l'impianto di depurazione esaminato.

Con questo monitoraggio si evidenzia, nell'intorno dell'Impianto di Depurazione Napoli Est, una caratterizzazione di qualità dell'aria più che buona.

I valori di sostanze odorigene misurati in questa campagna, ci inducono a ritenere, la gestione delle attività di conduzione dell'Impianto, idonea a contenerne il rischio di dispersione verso le aree esterne.

STUDIO ALFA S.p.A.
Via Monti, 1 - 42122 REGGIO EMILIA
Zona Artigianale Buco del Signore
Tel. 0522 550905 (n° 4 linee)
Telefax 0522 550987
Partita IVA e Cod. Fisc. 01425830351