

IMPIANTO DI PRODUZIONE DI BIOMETANO AVANZATO IN FORMA GASSOSA (CNG) MEDIANTE BIODIGESTIONE ANAEROBICA DI RIFIUTI ORGANICI, CON RECUPERO DI FERTILIZZANTE E CO<sub>2</sub>. DA REALIZZARE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI Ostellato (FE) IN AREA INDIVIDUATA AL FOGLIO 59, PARTICELLA 97 DI COMPLESSIVI MQ 34.049



REGIONE  
EMILIA ROMAGNA

PROVINCIA  
DI FERRARA

COMUNE DI  
OSTELLATO

## PIANO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI ODORIGENE

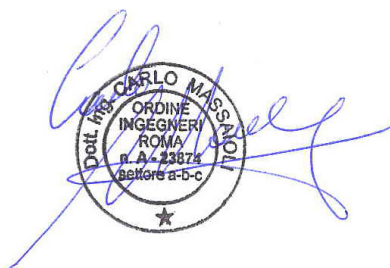
### PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE: ADRIAMET S.R.L.

PROGETTAZIONE DEFINITIVA:

STAMNOS MOBILITY® S.R.L.

DICIEMBRE LEGA S.L.U.



DOC.  
35


Aprile 2021

Rev.

Rev.

Rev.

Rev.


 <b>STAMNOS<sup>®</sup></b> MOILITY	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 1 di 19


# Progetto DEFINITIVO

## Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene

*Impianto di Produzione di Biometano Avanzato in Forma Gassosa (CNG) mediante Biodigestione Anaerobica di Rifiuti Organici, con Recupero di Fertilizzante Europeo CMC5 e CO<sub>2</sub> liquefatta. Da realizzare nel territorio del Comune di Ostellato (FE), Area Foglio 59, p.lla 97, per complessivi mq 34.049,00.*


<b>Proponente:</b>	ADRIAMET s.r.l.
<b>Dettagli Sito:</b>	
Località	OSTELLATO (FE)
Particelle interessate	97
Coordinate geografiche	N 44° 44' 34.0" E 12° 2' 27. 5"
Estensione	34049 mq
<b>Redatto:</b>	Ing Carlo Massaioli
<b>Revisionato ed Approvato da:</b>	



	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 2 di 19

## SOMMARIO

1	Introduzione .....	3
2	Processo produttivo e sorgenti di emissioni odorigene.....	4
3	Campionamento delle sorgenti odorigene.....	10
4	Campionamento dell'aria ambiente.....	13
5	Gestione delle emergenze .....	17
6	Conclusioni .....	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: <b>3 di 19</b>

## 1 INTRODUZIONE

Il Piano di Monitoraggio delle emissioni odorigene è un documento nel quale vengono specificati i fondamentali parametri dei processi di produzione, vengono descritte le sorgenti di emissione odorigene e dei sistemi di abbattimento.

In particolare, inoltre, vengono descritti i metodi e la frequenza di misurazione dei controlli che deve effettuare il gestore sui punti di emissione e sull'aria ambiente.

I riferimenti normativi relativi al presente Piano sono i seguenti:

- D.g.r. 22 novembre 2019 – N. 2347, “*Prima applicazione dei criteri tecnici di cui all'articolo 9 della legge regionale n. 13 del 2019 per la mitigazione degli impatti ambientali e territoriali degli Impianti di recupero della FORSU per la produzione di biogas e di biometano*” della Regione Emilia Romagna;
- D.g.r. 15 febbraio 2012 – N. IX/3018, “*Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno*” della Regione Lombardia;
- D.g.r. 24 ottobre 2011 – N. 1495, “*Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas*” della Regione Emilia Romagna;
- Linea guida ARPAE del 15 maggio 2018, “*Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm*”.
- Delibera SNPA 38/2018, “*Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene*”.
- Norma UNI EN 13725:2004
- Norma UNI EN ISO 16911-1:2013

## 2 PROCESSO PRODUTTIVO E SORGENTI DI EMISSIONI ODORIGENE

Il Piano è redatto relativamente ad un impianto per la produzione di biometano avanzato da trattamento della Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano per la produzione di biometano e contestualmente per la produzione di digestato di alta qualità classificabile come fertilizzante dell'UE ed il completo recupero della CO<sub>2</sub>.


Le aree connesse alla produzioni di emissioni odorigene sono lo seguenti:

- Ricezione e pretrattamento
- Gestione del digestato
- Serbatoio post digestione
- Impianto di trattamento acque
- Rimozione sabbie
- Essiccazione

Tutte queste aree sono sottoposte ad un sistema di controllo degli odori tramite estrazione e convogliamento dell'aria verso il pretrattamento tramite scrubber e successivo trattamento mediante sistema di biofiltrazione.

Tutti i dettagli delle suddette unità sono riportati nel DOC. 3 – Relazione impiantistica e di processo. Le portate estratte per ciascuna unità ed il totale convogliato al trattamento è riportato di seguito:

Identificazione area	Portata estratta [m <sup>3</sup> /h]
Ed. ricezione e pretrattamento	35.200
Ed. gestione digestato	10.200
Serbatoio post-digestione	340
Impianto trattamento acque	5.540
Rimozione sabbia	160
Essiccazione	940
<b>TOTALE</b>	<b>52.380</b>

 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	<b>Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene</b>		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: <b>5 di 19</b>

Il sistema è stato dimensionato per un'estrazione totale massima di 73.500 m<sup>3</sup>/h e viene regolato per funzionare in regime ordinario a 52.380 m<sup>3</sup>/h.

L'aria estratta dai locali è reintegrata con aria fresca proveniente dall'esterno attraverso le fessure in corrispondenza di porte, portoni, serramenti, ecc. Qualora le aperture non fossero sufficienti a garantire un ricambio d'aria omogeneo (assenza di cortocircuiti e zone di ristagno) verrà valutata l'opportunità di installare delle serrande di sovrappressione lungo le pareti esterne.

Il bilanciamento e la regolazione delle portate aspirate sono resi possibili tramite serrande manuali installate in corrispondenza dei rami principali.

Il dimensionamento delle condotte di ventilazione è effettuato sulla base della portata massima di aria aspirata dai singoli edifici e assumendo una velocità di scorrimento nelle condotte di ventilazione compresa tra i 10 ed i 13 m/s. Tale valore di velocità è da intendersi idoneo per mantenere le perdite di carico entro valori accettabili (il valore delle perdite di carico sono direttamente correlati ai consumi energetici), ed evitare fastidiosi rumori dovuti allo scorrimento dell'aria all'interno delle condotte.

Queste sono le ipotesi su cui è stato dimensionato il sistema.

Il sistema completo di controllo degli odori è composto da:

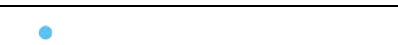
- Tubazioni di raccolta dell'aria
- Ventilatore di estrazione
- Pretrattamento tramite scrubber
- Biofiltro

L'aria viene infatti aspirata dalle tubazioni e la portata regolata attraverso delle saracinesche settate durante l'avviamento dell'impianto. L'aria aspirata arriva quindi al ventilatore azionato tramite inverter inverter. Questa funzione permette di regolare la portata d'aria soffiata al trattamento biologico in relazione all'effettiva necessità del locale in orari lavorativi o meno dove le emissioni interne variano sensibilmente.

L'aria verrà convogliata dapprima verso il sistema di scrubbing e poi ad attraverserà il letto biologico per poi essere immessa in ambiente depurata.

### Scrubbing

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY</b> – Tutti i diritti riservati.
---	--

 <div>STAMNOS<sup>®</sup> MOILITY</div>	Progetto DEFINITIVO  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 6 di 19

Torre di abbattimento a letti di contatto di tipo flottante. La corrente del liquido di lavaggio, introdotta dall'alto per mezzo di ugelli spruzzatori, viene lasciata scorrere per gravità all'interno della torre mentre gli aeriformi, contemporaneamente introdotti dal fondo, risalgono in controcorrente al liquido. Durante la fase di risalita l'aeriforme attraversa le camere di contatto delimitate da griglie, all'interno delle quali sono contenuti corpi di riempimento (sfere cave in PEHD 2") sciolti.

Il lavaggio dell'aria in ingresso è effettuato con una soluzione acquosa di  $H_2SO_4$  (reagente al 50%) contenuta nella parte inferiore dello scrubber, in un apposito serbatoio dove sono anche alloggiante le pompe centrifughe ad asse verticale. Nelle peggiori condizioni (concentrazione di  $NH_3$  in ingresso 50 mg/Nm<sup>3</sup>) l'utilizzo della soluzione acquosa di  $H_2SO_4$  è pari a circa 15l/h da prelevare dal serbatoio di 5000 l posto in prossimità dello scrubber garantendo un'autonomia di circa 14 giorni.

#### Biofiltro (zona I.1 del DOC.24 – Tavola ubicazione punti di emissione in atmosfera)

L'aria pretrattata nello scrubber attraversa il biofiltro composto da:

- Bacino di contenimento del letto filtrante
- Grigliato di sostegno al letto filtrante
- Sistema di umidificazione/irrigazione biofiltro
- Materiale filtrante


I bacini di contenimento del materiale filtrante saranno realizzati in opera civile. Le pareti interne sono impermeabilizzate per proteggere il calcestruzzo dall'aggressione acida.

È stata implementata la suddivisione della vasca in tre semi-bacini adiacenti e singolarmente escludibili, comprensivi di pozzetto di scarico della soluzione di irrigazione del biofiltro. Il bacino di contenimento avrà quindi una superficie totale di 324,4 m<sup>2</sup>, suddivisa nelle tre superfici dei semi-bacini di circa 110 m<sup>2</sup> l'uno.

Il bacino di contenimento del letto filtrante, includendo anche il condotto dell'aria sottostante e il sistema di irrigazione ha un'altezza di 3m.

Il biofiltro è completo di grigliato di sostegno del letto filtrante. L'altezza del grigliato è tale da garantire una velocità dell'aria sufficientemente bassa (< 6 m/s) da garantire l'uniforme distribuzione dell'aria su tutta la superficie. È realizzato in polimero studiato per resistere all'aggressione acida e caratterizzato da un elevato rapporto vuoto su pieno (≥ 30%), tale da

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--

 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	<b>Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene</b>		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 7 di 19

favorire il passaggio dell'aria minimizzando le perdite di carico. Il carico massimo è di 2.000 kg/m<sup>2</sup>. La griglia viene sostenuta mediante opportuni piedi di supporto realizzati in medesimo materiale. Ciascuna vasca è dotata di dispositivo di tamponamento perimetrale atto a far sì che non si formino vie preferenziali per il flusso d'aria lungo le pareti del biofiltro.

È presente un sistema di umidificazione/irrigazione del biofiltro che ha la funzione di assicurare la corretta umidificazione del letto filtrante e l'eliminazione dei sottoprodotti di ossidazione mediante l'effettuazione di lavaggi intermittenti. Esso è costituito da tubazioni in PVC di sezioni opportune (D32/D50) e comprenderà valvole, irrigatori statici ad arco regolabile in PP e quant'altro necessario al suo corretto funzionamento. Per quanto concerne il sistema di bagnatura del letto filtrante, è presente un circuito ad anello lungo le pareti di contenimento dei semi-bacini biofiltranti costituenti ciascun biofiltro, al quale saranno collegati i singoli elementi di spruzzatura. Il circuito è dotato di elettrovalvole temporizzate con corpo in PP/ottone (una per ciascun bacino costituente ciascun biofiltro). Qualora la pressione dell'acqua di rete non fosse sufficiente precisiamo che sarà necessaria l'installazione di una pompa aggiuntiva, tale da garantire una pressione di 2 bar.

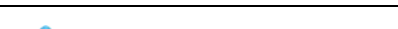
L'elemento base dell'impianto di trattamento dell'aria esausta è costituito dal letto filtrante, il quale rappresenta il supporto per la flora microbica che produrrà, mediante ossidazione biologica, l'abbattimento delle sostanze inquinanti. Esso deve possedere caratteristiche chimico-fisiche tali da fornire un ottimo substrato per la microflora ed al contempo contenere le perdite di carico del biofiltro. Al fine di assicurare tale metabolismo microbico nel biofilm, il letto biofiltrante deve essere costantemente mantenuto umido mediante un impianto di irrorazione acqua, costituito da un circuito di spruzzatura ed eventualmente da una pompa di rilancio. È altresì importante, e ciò per gli stessi motivi di cui sopra, assicurare alla microflora ossigeno ed un quantitativo minimo di sostanze da metabolizzare, ovvero una minima portata d'aria anche in condizioni di fermo impianto.

Il materiale di riempimento è di origine naturale e ha le seguenti caratteristiche:

- omogeneità di pezzatura del materiale al fine di evitare la creazione di vie preferenziali;
- porosità elevata, in modo tale da evitare perdite di carico eccessive;
- assenza di fenomeni di biodegradazione del letto di biofiltrazione;

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--



	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0	19/04/2021
			Rev: 0	Pagina: 8 di 19

- durevolezza, in particolare mantenimento del volume ed assenza di cedimenti e compattazioni generali o locali.

Nello specifico è considerato l'utilizzo di riempimento costituito da torba granulare irlandese MonaFil® (o equivalente), il quale assolve le seguenti funzioni:

- agisce come substrato per i microrganismi
- fornisce nutrimento supplementare per i microrganismi
- assicura la ritenzione dell'umidità
- fornisce la superficie di assorbimento per i composti odorigeni.

Il materiale filtrante dovrà essere sostituito ogni 5 anni, e comunque qualora le condizioni di conservazione dello stesso non permettano più il mantenimento delle rese di depurazioni previste in sede di progetto. La sostituzione del materiale filtrante esausto sarà effettuata mediante accesso dalla strada perimetrale esterna ai biofiltri.

L'estrazione del materiale potrà avvenire tramite gru dotata di benna a polipo, con asportazione finale della torba residua effettuata manualmente.

### **Sorgente di emissione odorigena**


Il biofiltro rappresenta la sorgente di emissione odorigena dell'impianto. Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- Superficie unitaria sub-bacino = 108,1 m<sup>2</sup>
- Superficie totale bacino = 324,4 m<sup>2</sup>;
- Portata trattabile massima di progetto = 75.000 Nm<sup>3</sup>/h;
- Concentrazione massima di odore = 500 OUE/Nm<sup>3</sup>;
- OER massima di progetto = 10.417 OUE/s

All'interno del presente piano seguiranno le indicazioni per la caratterizzazione della sorgente attraverso la procedura di campionamento indicata nelle normative e dalle linee guida di riferimento.


La diffusione degli odori dalla sorgente sarà fortemente influenzata dalle condizioni meteorologiche dell'area. Per lo studio di diffusione si rimanda all'apposita elaborazione (DOC 8 – Studio di diffusione emissioni odorigene in atmosfera).

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--

 <div>STAMNOS<sup>®</sup> MOBILITY</div>	Progetto DEFINITIVO  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 9 di 19

Al fine di limitare la formazione di emissioni diffuse, ed in particolare le emissioni odorigene, si provvederà al mantenimento della buona funzionalità dell'impianto attraverso (verifica apparecchiature, pulizia canali, registri di carico delle biomasse, ecc.).

Gli autocontrolli eseguiti verranno registrati e datati e messi a disposizione degli organi di controllo competenti.

	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 10 di 19

### 3 CAMPIONAMENTO DELLE SORGENTI ODORIGENE

Il campionamento olfattometrico ha lo scopo di ottenere una frazione volumetrica del campione gassoso rappresentativa delle caratteristiche della sorgente emissiva.

Non è sufficiente considerare la concentrazione di odore, ma è necessario rapportarla alla portata gassosa associata alla sorgente stessa, determinando così la portata di odore (OUR – Odour Emission Rate) espressa in OUE/s con la formula seguente:

$$OER = Q_{eff} \times c_{od}$$

Dove:  $Q_{eff}$  – Portata volumetrica dell'effluente [ $m^3/s$ ]


$c_{od}$  – concentrazione di odore [OUE / $m^3$ ]

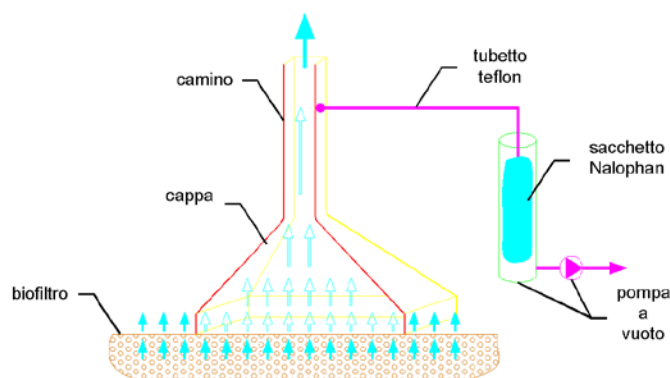
Per le sorgenti areali attive è necessario verificare l'omogeneità del flusso sulla superficie, verificando la variabilità delle velocità di emissione dell'emissioni in diversi punti sulla superficie, come da procedura prevista dalla norma UNI EN ISO 16911-1:2013. Il flusso è definito omogeneo se le velocità misurate nei diversi punti della superficie differiscono al massimo di un fattore pari a 2.

Il campionamento olfattometrico è regolamentato dalla norma UNI EN 13725:2004.

Nelle sorgenti areali attive il campione gassoso è ottenuto dalla combinazione di più aliquote prelevate da diversi punti di campionamento.

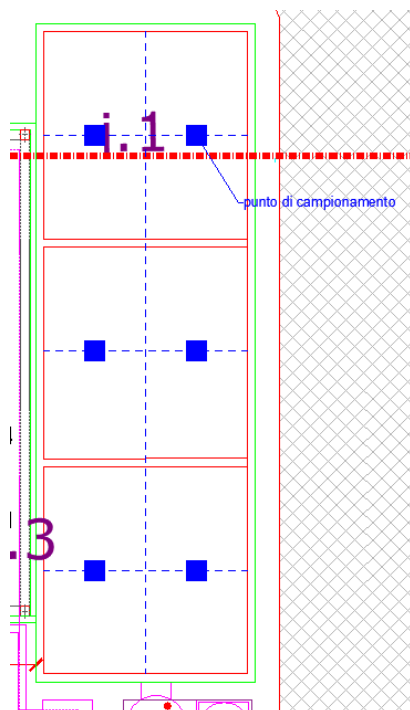
Lo strumento campionatore utilizzato è la cappa statica, che permette di isolare una determinata porzione di superficie, convogliando il flusso nel condotto di uscita della cappa, dove viene prelevato da una pompa a depressione. Di norma, la superficie del campionatore è pari a 1  $m^2$ .

 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	<b>Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene</b>		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 11 di 19




I campionamenti sono eseguiti in punti distribuiti uniformemente sulla superficie che viene pertanto suddivisa in una griglia di sub-aree equivalenti. La superficie campionata deve essere almeno l'1% dell'intera superficie emissiva, con un minimo di 3 prelievi e un massimo di 10 campioni totali.

Pertanto, avendo una superficie di 324,4 m<sup>2</sup>, il numero minimo di campioni eseguibili sono 4. Suddividendo la superficie in porzioni omogenee risultano necessari 2 prelievi per ogni sub-bacino, ottenendo quindi 8 campioni previsti secondo lo schema seguente:



<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--


	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0	19/04/2021
			Rev: 0	Pagina: 12 di 19

Il campionamento avverrà per olfattometria ritardata, pertanto il campione di aeriforme prelevato sarà trasferito in un contenitore adatto allo stoccaggio e al trasporto ed analizzato entro 30 ore dal prelievo.

Per ogni punto di prelievo verranno prelevati 3 campioni in momenti casuali nel corso della giornata o, se la portata non sarà costante, su 3 periodi appropriati durante il ciclo di emissione.

La fase di raccolta dei campioni dovrà seguire le norme di riferimento per le piattaforme di lavoro temporanee e/o permanenti, i requisiti di sicurezza sui luoghi di lavoro e il D.Lgs 81/2008 e ss.mm.

La caratterizzazione della sorgente sarà eseguita con 2 autocontrolli/anno (con diverse stagionalità) per almeno 2 anni dall'entrata in funzione dell'impianto. Al termine del monitoraggio annuale i dati verranno trasmessi all'Autorità competente.

 <b>STAMNOS®</b> MOILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: <b>13 di 19</b>

## 4 CAMPIONAMENTO DELL'ARIA AMBIENTE

In aggiunta alla caratterizzazione delle diverse sorgenti odorigene è importante valutare le caratteristiche di qualità dell'aria delle zone su cui ricadono gli odori, attraverso campionamenti olfattometrici ambientali.

Questi campionamenti permettono di individuare lo stato del fondo preliminarmente alla messa in esercizio dell'impianto, l'influenza delle emissioni dalla sorgente sull'ambiente circostante e i dati olfattometrici in tempo reale in caso di segnalazioni di molestia o di malfunzionamenti.

Per il campionamento dell'aria ambiente verrà utilizzato il metodo senso-strumentale del naso elettronico, sistemi automatici di monitoraggio, denominati "IOMS" (Instrumental Odour Monitoring Systems). Lo strumento in questione è l'EOS Ambiente modello EOS 507F dell'azienda SACMI.


Il sistema EOS Ambiente consente di effettuare in modo continuo ed automatico:

- determinazione di presenza/assenza di odore;
- il riconoscimento qualitativo di sorgenti odorigene;
- la determinazione quantitativa della concentrazione di uno specifico odore, espressa in unità odorimetriche europee per metro cubo (OUe /m<sup>3</sup>).

Il sistema EOS Ambiente è composto dai seguenti moduli:

- cabina per esterno con grado di protezione IP44
- sistema pneumatico di campionamento dell'aria esterna
- sistema di misura costituito da specifici sensori di gas
- microprocessore per il controllo e l'elaborazione dei segnali con display LCD touch screen
- software in ambiente Windows per la visualizzazione e registrazione dei dati
- sistema di trasmissione dati a distanza via rete; possibilità di scaricare dati tramite porta USB
- stazione meteo (temperatura, umidità, direzione ed intensità del vento)
- sistema di generazione aria zero
- sistema di compensazione dell'umidità

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOILITY</b> – Tutti i diritti riservati.
---	---

 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	<b>Progetto DEFINITIVO</b>  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: <b>14</b> di <b>19</b>

- sistema di autocalibrazione con normal-butanolo (sostanza di riferimento della norma UNI-EN 13725) che permette al programma che gestisce il sistema di tenere sotto controllo eventuali derive dei sensori dovute a invecchiamento, usura o inquinamento, e di segnalare quando questo deterioramento non è più accettabile.


Il sistema EOS Ambiente è basato su sensori di gas ad ossidi metallici semiconduttori (M.O.S.), collocati all'interno di una opportuna cella di misura termostata (camera sensori brevettata). I sensori M.O.S. sono di tipo conduttometrico ed interagiscono con le sostanze odoranti variando la loro conducibilità elettrica. Nella camera di misura sono presenti 6 sensori di diversi ossidi metallici, opportunamente selezionati per interagire in modo differente con le sostanze odorigene tipiche delle emissioni in ambiente (composti solforati, ammoniacali, aromatici,...) e produrre una combinazione di segnali caratteristica dell'odore misurato (impronta olfattiva). La risposta dei sensori può inoltre essere preventivamente calibrata sulla concentrazione dello specifico odore misurato mediante la norma EN13725 (olfattometria dinamica), al fine di esprimere i risultati in unità odorimetriche europee per metro cubo.

Il sistema ha una forbice di misura della concentrazione odorosa: 0/1.000 O<sub>U</sub>/m<sup>3</sup> ed una ripetibilità della misura del +/- 15%; è conforme alle disposizioni delle Direttive 2004/108/CE e 2006/95/CE ed alle norme EN 61010-1:2001 e EN 61326-1:2006. È in grado di lavorare in esterno entro un intervallo di temperatura di -5°C /+35°C e un intervallo di umidità di 5%/95%. Regola l'umidità del campione di odore che presenta alla camera dei sensori in modo di mantenerla costante nell'ambito delle 24 ore.

Possiede un sistema di diagnostica in grado di capire quando qualche parametro va fuori campo e rende inaffidabile la misura corrente. Quando ciò succede il sistema cerca immediatamente di correggersi in automatico, tentando di riportare tutti i parametri entro i range corretti e segnalando le misure che ha effettuato ma che non sono affidabili.

A causa della complessità del sistema è necessario verificare quotidianamente il buon funzionamento dei sistemi da remoto, settimanalmente il buono stato fisico dei sistemi in situ (essendo piazzati in esterno gli agenti atmosferici o gli animali potrebbero provocare danni non facilmente rilevabili in automatico dai sensori presenti) e bimestralmente il corretto addestramento dei sensori alle emissioni correnti delle sorgenti odorigene.

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--

	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0
			19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 15 di 19

Il sistema necessita di una verifica metrologica dei sensori in laboratorio e di una fase di addestramento per gli odori che verranno riconosciuti in campo.

Relativamente alla prima categoria di verifica, per tutte le tipologie di sensore è stato considerato come valore di fondo scala una concentrazione di 100 ppm di 1-butanolo. Tutte le prove sono state eseguite su strumenti precedentemente accesi e regolarmente funzionanti per almeno 12 ore continuative.

Vengono testati i sensori su campioni di Aria zero, 1-butanolo (prelevati da bombola certificata) e campioni prelevati da sorgenti ambientali (impianti) quali idrocarburi e composti solforati.

In seguito viene valutato il tempo di risposta e la deriva nel tempo di zero e span per ciascuna tipologia di sensore e l'errore massimo di linearità.

I test di pre-qualifica per determinare l'accuratezza di classificazione sono stati eseguiti in laboratorio utilizzando un set di gas sintetici riproducibili. Sono state individuate cinque sostanze rappresentative di diversi tipi di emissioni odorigene: Acetone, Etanolo, Limonene, Acido Solfidrico e Trimetilammina. L'addestramento è stato eseguito utilizzando per ciascuna sostanza concentrazioni di odore comprese tra 30 e 1000 OUE/m<sup>3</sup>, prendendo valori distribuiti uniformemente su questo intervallo. Al training set è stata aggiunta la classe Aria (ovvero "assenza di odore"). Per il riconoscimento, sono stati forniti al naso elettronico 10 campioni di ciascun odore a concentrazione crescente compresa tra 25 e 250 OUE/m<sup>3</sup>, distribuiti uniformemente nell'intervallo considerato.

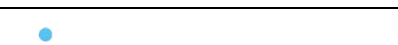
Lo IOMS EOS Ambiente ha classificato correttamente queste sostanze alle concentrazioni 25 –250 OUE/m<sup>3</sup> complessivamente nel 96% dei casi. Le classificazioni non corrette nel caso di Acetone e Trimetilammina si hanno nel primo step, a concentrazione più bassa.

Successivamente verrà predisposta la fase di addestramento del naso elettronico per la valutazione della soglia limite di classificazione e del limite di rilevabilità degli odori che verranno riconosciuti in fase di monitoraggio.


La collocazione dei sensori all'interno dell'area di progetto è presentata nel DOC 25 - Tavola ubicazione punti di emissione in atmosfera. È prevista l'installazione di n. 1 naso elettronico

<b>STAMNOS Mobility® s.r.l.</b> Via A. Pacinotti 5, Viterbo (VT) 01100 – Italia Tel: +39 0761 353199 WEB: STAMNOS.EU	<b>Copyright STAMNOS MOBILITY – Tutti i diritti riservati.</b>
---	--



 <div>STAMNOS<sup>®</sup> MOBILITY</div>	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0	19/04/2021
			Rev: 0	Pagina: 16 di 19

che verrà posto, a rotazione, in 4 piazzole situate lungo il perimetro esterno del sito che eseguiranno un controllo costante dell'aria ambiente per tutta la durata dell'esercizio.

 <b>STAMNOS</b> <sup>®</sup> MOBILITY	Progetto DEFINITIVO  Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene	Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
		Issue: 0	19/04/2021
		Rev: 0	Pagina: 17 di 19

## 5 GESTIONE DELLE EMERGENZE

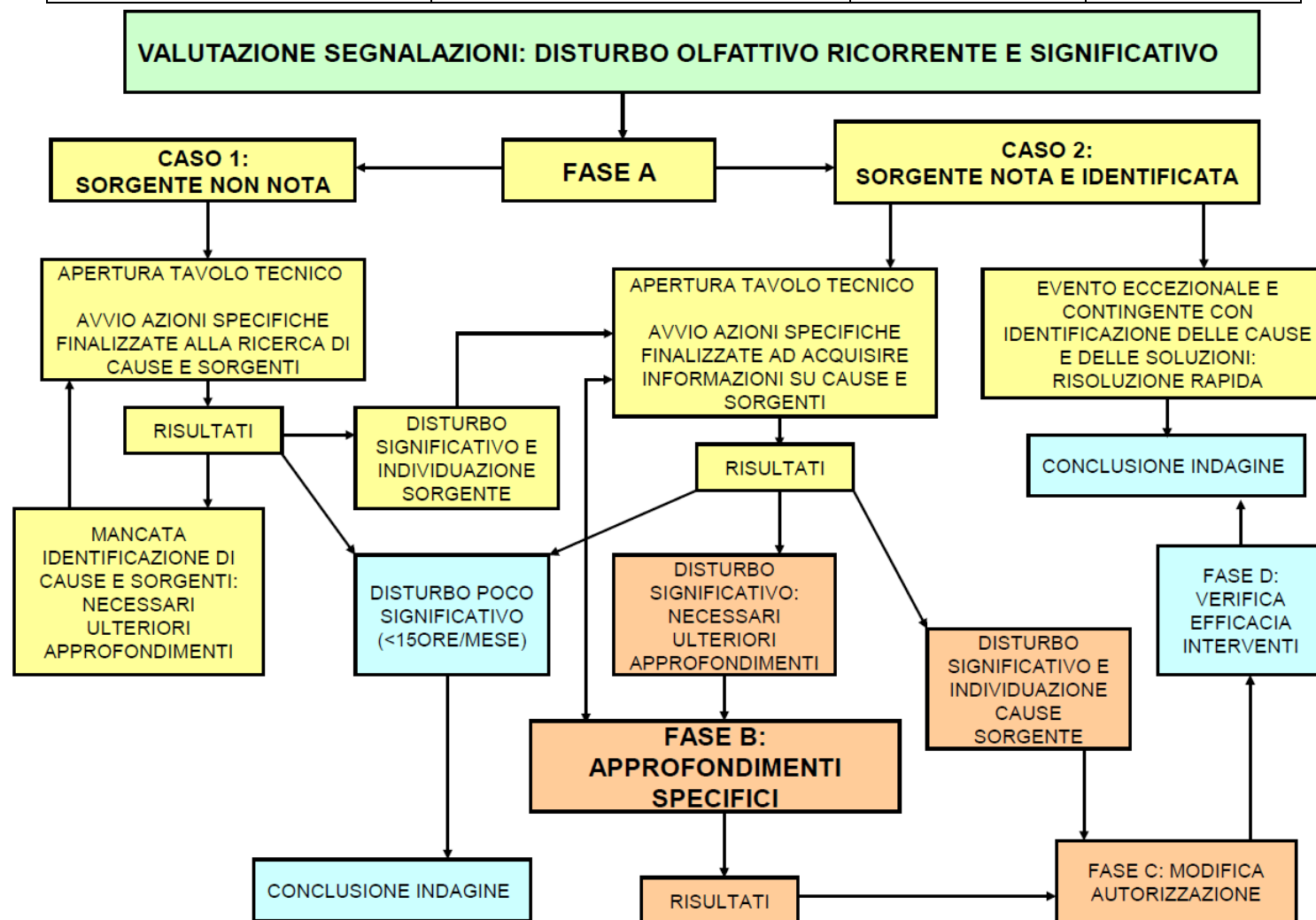
L'impatto olfattivo delle emissioni costituisce un problema ambientale nella misura in cui l'odore è percepito come disturbo dalla popolazione residente. Tuttavia risulta difficile definire l'inquinamento olfattivo a causa della soggettività intrinseca del disturbo.


Le modalità di rilievo del disturbo presentate in modo oggettivo e documentabile sono:

- Questionari somministrati ad un campione di popolazione residente;
- Monitoraggio tramite panel di esaminatori;
- Monitoraggio tramite rilevazione delle segnalazioni di disagio olfattivo da parte della popolazione residente,

In seguito alla segnalazione della molestia olfattiva è necessario attuare un procedimento tale da poter accertare la significatività di tale impatto. Il protocollo di intervento è gestito fondamentalmente dal Sindaco del Comune da cui parte la segnalazione, di concerto con ARPA, AUSL ed altri enti ed organi di controllo.

La procedura da seguire è sintetizzata nella seguente figura, ed è volta ad accertare la sorgente della molestia nel caso essa non sia nota, l'entità del disturbo per valutarne l'accettabilità o meno, per approfondire sulle cause che generano tale fastidio in modo da definire le modalità di risoluzione della problematica



 <b>STAMNOS®</b> MOBILITY	Progetto DEFINITIVO		Doc. No.: STMB-02-20_35 Piano di monitoraggio	
	Piano di monitoraggio delle emissioni odorigene		Issue: 0	19/04/2021
			Rev: 0	Pagina: <b>19</b> di <b>19</b>

## 6 TABELLA RIASSUNTIVA DEL MONITORAGGIO PREVISTO

In conclusione la tabella che segue riassume i controlli di monitoraggio che dovranno essere effettuati nel periodo di messa a regime degli impianti e fino ai due anni consecutivi ai sensi della D.g.r. 24 ottobre 2011 – N. 1495, “*Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas*” della Regione Emilia Romagna;

Periodo	Messa in esercizio	1 anno		2 anno	
		1° semestre	2° semestre	1° semestre	2° semestre
<b>Campionamento sorgente</b>	6 campioni su biofiltro	6 campioni su biofiltro	6 campioni su biofiltro	6 campioni su biofiltro	6 campioni su biofiltro
<b>Campionamento ambientale</b>	Naso elettronico continuo	Naso elettronico continuo	Naso elettronico continuo	Naso elettronico continuo	Naso elettronico continuo