



## **Studio della potenziale diffusione di flussi osmogeni e molestia olfattiva - Fase 1 -**

***da attività di recupero rifiuti legnosi R3 ed R13***

**COMMITTENTE:** SABAR S.p.A.  
Strada Levata 26 – NOVELLARA (RE)

**UBICAZIONE IMPIANTO:** Strada Levata – CADELBOSCO SOPRA  
PROV. REGGIO EMILIA

**REDAZIONE** *Studio Demetra di Lucia p.a. Ferretti - Dott. Stefano Baroni*

MAGGIO 2021

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	INQUANDRAMENTO NORMATIVO .....	3
3	COMPORAMENTO CHIMICO-FISICO .....	4
3.1	LA MOLESTIA OLFATTIVA.....	4
3.2	ODORE ED IMPATTO OLFATTIVO.....	9
4	CONTESTO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ SABAR SPA E SABAR SERVIZI SRL. ....	10
4.1	VALUTAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE ESAMINATO. ....	12
4.2	VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE E RECUPERO RIFIUTI NEL CONTESTO AZIENDALE.....	15
4.3	GENERAZIONE DI ODORI.....	15
4.4	QUALITÀ DELL'ARIA PRESSO L'INSEDIAMENTO AZIENDALE .....	16
5	ATTIVITÀ DI RECUPERO RESIDUI LEGNOSI: LINEA DI PRODUZIONE "AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE" ....	23
5.1	STOCCAGGIO DELLE MATRICI .....	24
5.2	TRITURAZIONE E VAGLIATURA PRELIMINARE .....	24
5.3	FASE DI MATURAZIONE .....	24
5.4	VAGLIATURA FINALE .....	26
5.5	VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DAL D.LGS 75/2010 .....	26
6	VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ODORIGENO: ELEMENTI DELLA NORMATIVA AMBIENTALE .....	29
6.1	RIFERIMENTO NAZIONALE: D.LGS. 152/06 (TUA) .....	29
6.2	RIFERIMENTO DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA: DGR N. 1495 DEL 24/10/2011 E LINEE GUIDA ARPAE .....	31
6.3	APPROCCIO PER LA VALUTAZIONE DELLA MOLESTIA OLFATTIVA.....	35
6.4	IL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO.....	36
6.5	VALUTAZIONE DELL'INTRODUZIONE DELLA LINEA DI PRODUZIONE "AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE" .....	40

## 1 PREMESSA

Il tema del controllo delle fonti di cattivo odore è molto complesso e talvolta controverso, contemplando al suo interno aspetti diversi e spesso non facilmente associabili tra loro.

La presenza di odore in sé, non essendo sempre associabile ad agenti potenzialmente tossici, non rappresenta un fattore di impatto diretto sulla salute dei cittadini in termini fisiologici, quanto sul benessere psicofisico e sulla qualità di vita delle persone.

Comunità ed individui sottoposti a ripetute molestie olfattive sono infatti più esposti ad un fattore di stress continuo associato sia al fastidio, spesso onnipresente, con conseguente senso di frustrazione, sia alla concreta difficoltà di dimostrarne l'incidenza, data la mancanza di un indicatore obiettivo in grado di stabilire un'oggettività della percezione dell'odore rispetto alla soggettività di chi lo percepisce.

Autorità ed enti di controllo chiamati alla risoluzione del problema non possono contare su un ambito legislativo ben definito che possa stabilire il metodo più efficace per la stima della molestia olfattiva, connessa inoltre alla difficoltà analitica legata all'individuazione della sorgente omogenetica da cui proviene l'odore, legata sia alla variabilità delle condizioni meteorologiche sia alla direzione del vento nel momento della percezione dell'emissione.

Per tale incertezza tecnico/normativa spesso è necessario far ricorso a complessi test olfattometrici statistici o al coinvolgimento della popolazione interessata dal disturbo olfattivo anche tramite, ad esempio, l'utilizzo di app per smartphone che favoriscano la partecipazione/comunicazione attiva.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il recepimento della direttiva europea 2015/2193 per la limitazione delle emissioni di inquinanti originati da alcune tipologie di impianti di combustione ha introdotto per la prima volta nel Dlgs 152/06 una disposizione "dedicata" alle emissioni odorigene: in particolare, l'introduzione con il D.Lgs. 187/17, dell'articolo 272 bis il quale indica espressamente che "*La normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo*".

Tali misure, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, potranno consistere in valori limite di emissione, portate volumetriche o flussi di massa, riferiti sia a specifiche sostanze (espressi in concentrazione) ma anche in termini di *unità odorimetriche o olfattometriche* al metro cubo (ouE/m<sup>3</sup>).

Potranno, inoltre, comprendere specifiche prescrizioni relative agli impianti aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di *piani di contenimento*, così come procedure volte a definire, in sede di autorizzazione, i criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili intorno agli stabilimenti.

L'articolo 272bis introduce quindi la possibilità di prevedere misure di prevenzione e limitazione specificatamente definite per le emissioni odorigene, sia attraverso l'applicazione di apposite indicazioni riportate all'interno di atti normativi regionali, sia in sede di autorizzazione, lasciandone l'onere di definizione alle Autorità Competenti.

Ciò consente di fatto alla normativa regionale o alle autorizzazioni di prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene nei nuovi impianti in ragione delle caratteristiche di lavorazioni, della tipologia di attività e del contesto specifico in cui sono collocati.

Tale possibilità è ampliata agli *impianti esistenti oggetto di rinnovo, riesame o modifica dell'autorizzazione* in ragione di modifiche potenzialmente peggiorative a livello di emissioni odorigene o a pregresse e *ripetute segnalazioni di odori*.

In assenza di norme regionali specifiche, Arpaè ha ritenuto necessario dotarsi di una *linea guida di indirizzo operativo* per fornire agli operatori dell'Agenzia gli strumenti per applicare nel modo più corretto e omogeneo possibile i principi introdotti dal sopra citato articolo, descritta nel prosieguo della trattazione.

### 3 COMPORTAMENTO CHIMICO-FISICO

La capacità di determinare un odore è legata a caratteristiche intrinseche delle sostanze, quali:

- ***diffusibilità o volatilità***: un odore è percepito quando una molecola gassosa si dissolve nella mucosa olfattiva e riesce a legarsi ad un recettore. In tal senso, la volatilità dei composti rappresenta un parametro mediante il quale quantificare la capacità da parte di una sostanza di produrre odore. Tutte le sostanze in grado di produrre una sensazione odorosa devono pertanto essere in grado di emettere dei vapori; per questa ragione *la volatilità* dei composti, *quantificabile in termini di tensione di vapore*, è un parametro fondamentale nella stima della capacità di una sostanza di causare un odore;
- ***struttura molecolare***: le caratteristiche odorigene di un composto possono variare in considerazione dei *gruppi funzionali* (aldeidico, carbonilico, carbossilico, amminico, idrossilico, sulfidrilico) e delle caratteristiche strutturali della molecola. Le principali classi di composti odorigeni sono: *composti solforati, acidi grassi volatili, alcoli, aldeidi, chetoni, eteri, esteri ammine e terpeni*.

Nel successivo paragrafo vengono riportati i meccanismi percettivi, le principali classi di composti odorigeni e loro caratteristiche qualitative associate, oltre ai processi da cui traggono origine .

#### 3.1 LA MOLESTIA OLFATTIVA.

La percezione di un odore può essere descritta come gradevole o sgradevole, producendo, in entrambi i casi, reazioni immediate.

Un odore sgradevole, poiché spesso associato ad una situazione nociva o di pericolo, può attivare un meccanismo di protezione e difesa mentre, al contrario, un odore gradevole può generare un opposto meccanismo di attrazione ed avvicinamento.

Tali reazioni, come noto, possono variare da individuo a individuo anche in considerazione dell'esistenza di componenti soggettive legate a fattori esperienziali e cognitivo-psicologici.

Nella successiva Tabella 1, si riportano le principali classi di composti odorigeni con indicazioni circa le caratteristiche qualitative dell'odore ad essi associato ed i processi di formazione.

Classi di composti	Composti chimici	Odore	Produzione
Composti solforati ridotti	H <sub>2</sub> S	uova marce	scissione di cisteina e metionina in condizioni anaerobiche
	Dimetilsolfuro - dimetildisolfuro	vegetali in decomposizione	degradazione delle proteine in condizioni anaerobiche
	Mercaptani	cavolo in decomposizione	condizioni anaerobiche spinte
Composti azotati	NH <sub>3</sub>	caratteristico acuto e pungente	condizioni anaerobiche
	Ammine primarie, secondarie e terziarie	pungente di pesce	deaminazione degli amminoacidi in condizioni anaerobiche
Terpeni	Limonene, $\alpha$ -pinene	agrumi, aghi di pino e resine	Biodegradazione degli scarti ligneo-cellulosici
Acidi volatili	Acidi grassi a catena breve	rancido e pungente	Incompleta ossidazione dei lipidi in condizioni anaerobiche
Alcoli	Alcoli	classico di alcol	demolizione e fermentazione in condizioni anaerobiche
Altri composti ossigenati	Aldeidi	dolce, pungente di frutti	demolizione e fermentazione in condizioni anaerobiche
	Chetoni	pungente, dolciastro, fortemente sgradevole	demolizione e fermentazione in condizioni anaerobiche
	Eteri	tipico degli eteri	demolizione e fermentazione in condizioni anaerobiche
	Esteri	dolciastro	demolizione e fermentazione in condizioni anaerobiche

**Tab. 1** – Principali classi di sostanze odorigene

La tecnica di valutazione del *tono edonico*, che permette di determinare la piacevolezza-spiacevolezza di un odore e viene svolta secondo la Norma VDI 3882<sup>1</sup> non è, però, di per sé sufficiente a definire un

<sup>1</sup> La valutazione del tono è idonea per valutare il potenziale piacere o fastidio di un determinato odore oggettivando una percezione soggettiva: gli esaminatori utilizzati nel panel di analisi devono essere precedentemente selezionati sulla base della risposta a due sostanze di riferimento (guaiacolo e vanillina).

odore come offensivo per chi lo percepisce; il concetto di molestia olfattiva è legato agli effetti negativi prodotti a seguito dell'esposizione ad un odore per un periodo tipicamente esteso e ripetuto nel tempo (Brancher, 2017).

Tutti gli odori, infatti, indipendentemente dal loro grado di gradevolezza, sono potenzialmente in grado di generare molestia in virtù di fattori determinanti, quali *durata e frequenza di esposizione*, nonché *intensità e contesto* nel quale viene avvertito l'odore. Infatti, non è raro che anche un odore piuttosto piacevole possa essere percepito da un soggetto come molesto, se frequente e ad alta concentrazione.

Si rileva, inoltre, che l'esposizione ad un odore indesiderato per periodi prolungati può significativamente influenzare il benessere degli individui, ingenerando sintomi a livello psico-fisico, quali stati d'ansia, mal di testa, irritazioni agli occhi, problemi respiratori, nausea, etc. (Shiffman, 1998; Sucker, 2008; Aatamila, 2011), ed interferire sulle attività economiche quali attività commerciali, turistiche, con effetti evidenti anche sul contesto sociale, in termini di impoverimento della qualità dell'ambiente, svalutazione dei beni e perdita del loro normale uso, nonché incertezza sulla percezione della sicurezza (Nicell, 2009).

Pertanto, la registrazione di effetti negativi quali fastidio, molestia, lamentela presuppone che siano determinati:

- una sorgente emissiva, per mezzo della quale l'odore viene introdotto in atmosfera;
- un percorso attraverso cui l'odore si disperde in atmosfera esternamente alla sorgente.

Si consideri che:

- qualunque fattore aumenti la diluizione e la dispersione del pennacchio odorigeno dalla sorgente al recettore, contribuirà a ridurre la concentrazione al recettore e quindi la conseguente esposizione del recettore;
- incrementando la lunghezza del percorso, aumenterà l'effetto di diluizione e la dispersione;
- la presenza di recettori che potrebbero lamentare effetti negativi.

Alla definizione di molestia olfattiva, pertanto, concorrono diversi fattori relazionati tra loro; in letteratura, trova ampia diffusione l'impiego del parametro denominato *FIDOL* (acronimo di Frequency, Intensity, Duration, Offensiveness, Location) (Watts, 1995; Freeman, 2002) che riassume il contributo dei seguenti fattori:

- *Frequency - frequenza*: numero di volte in cui un odore è rilevato in un intervallo di tempo;
- *Intensity - intensità*: grandezza della sensazione generata da un odore;
- *Duration - durata*: intervallo di tempo in cui un individuo è esposto ad un odore;
- *Offensiveness - offensività o tono edonico*: grado di sgradevolezza o di gradevolezza di un odore;
- *Location - tipologia di recettore che percepisce l'odore*: definisce la tipologia di uso del suolo e la natura delle attività umane rilevate nei pressi di una sorgente odorigena.

Le informazioni relative al parametro *FIDOL* trovano applicazione negli studi di valutazione di impatto e sono considerati criteri da disciplinare nell'ambito di alcuni provvedimenti normativi redatti in ambito internazionale (Nicell, 2009; Brancher, 2017).

In Figura 1 è mostrato schematicamente come i diversi elementi possono concorrere alla *determinazione della molestia olfattiva*, a partire dal processo di formazione dei flussi osmogenetici. Il termine molestia viene comunemente riferito *all'effetto cumulativo* prodotto da ripetuti eventi di

disturbo in un lungo periodo di tempo, che genera un comportamento modificato o alterato nel recettore umano. Il disturbo, invece, fa riferimento al complesso delle reazioni umane che si verifica in seguito ad un'esposizione immediata ad un fattore di stress ambientale (odore) che porta ad una valutazione cognitiva negativa (*Van Harreveld, 2001*).

Il meccanismo che porta da un'emissione di odoranti in atmosfera alla determinazione della molestia olfattiva risulta abbastanza complesso da descrivere; genericamente, si possono descrivere i seguenti fattori principali (*Van Harreveld, 2001*):

- caratteristiche dell'odore (*rilevabilità, intensità, tono edonico*);
- diluizione in atmosfera (*turbolenza o stabilità atmosferica, direzione del vento, velocità del vento, ecc.*);
- esposizione dei recettori (*es. ubicazione, tempo trascorso all'aperto*);
- contesto della percezione (*presenza di odori di fondo, situazione ambientale*);
- caratteristiche del recettore (*storia dell'esposizione, fattori psicologici, modalità di reazione, percezione dei rischi per la salute*).

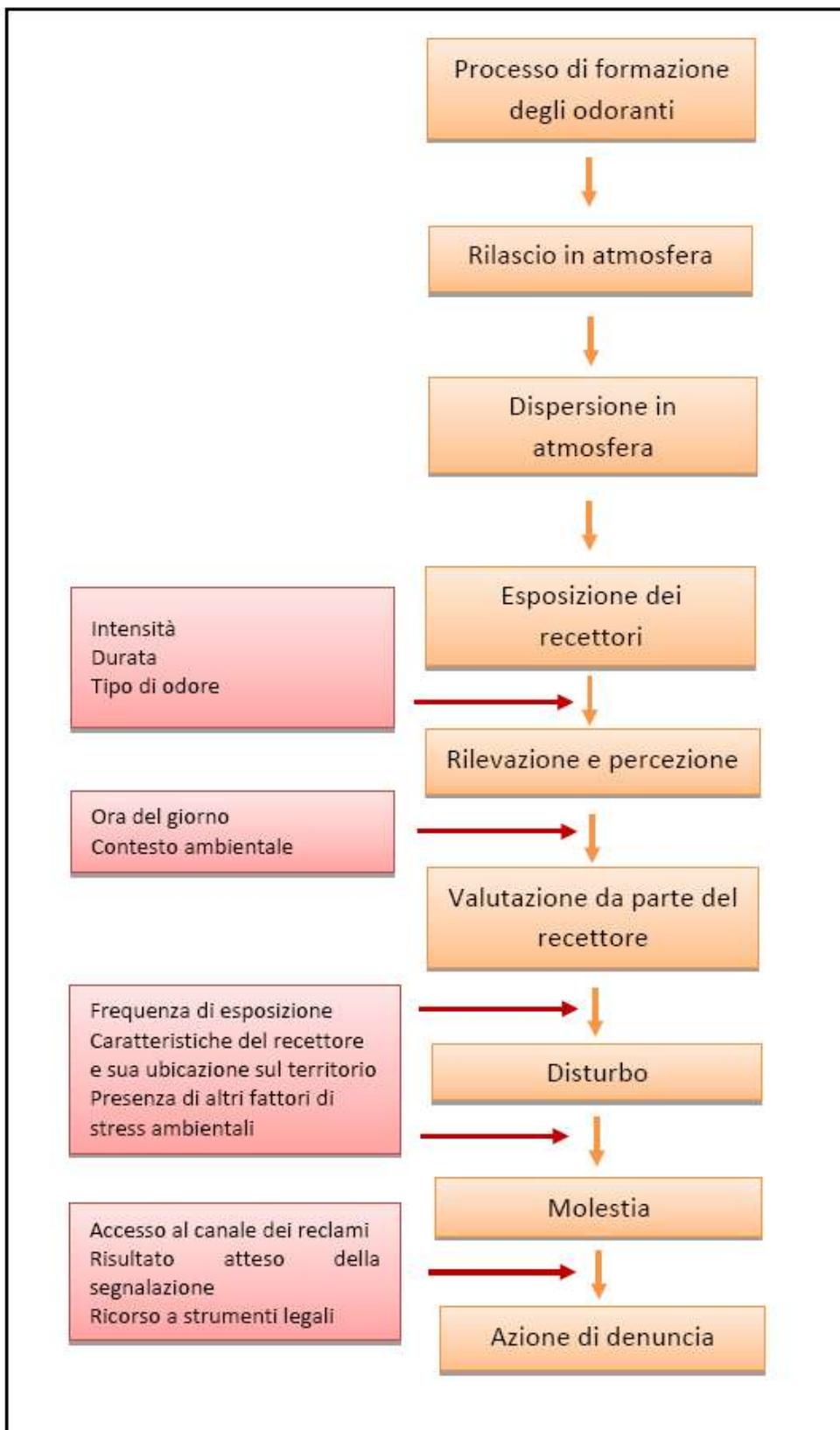


Fig. 1 – Rappresentazione schematica della determinazione della molestia olfattiva

### 3.2 ODORE ED IMPATTO OLFATTIVO.

La nozione di odore è, in ordine generale, riconducibile alla sensazione elaborata dal sistema olfattivo dell'uomo in risposta ad uno stimolo dato dalla specifica interazione con una sostanza/miscela di sostanze.

L'odore dell'aria è ampiamente riconosciuto come un parametro ambientale essenziale nel determinare la qualità della vita e, conseguentemente, riverbera effetti significativi su molteplici attività economiche quali ad esempio, il turismo, la gestione del ciclo dei rifiuti, ecc...

La vasta gamma di sostanze potenzialmente odorifere, la soggettività fisica e psichica della percezione di un odore, i fattori ambientali, uniti alla complessità del sistema olfattivo, determinano una serie di ostacoli che rendono la caratterizzazione degli odori e il controllo dell'inquinamento olfattivo alquanto complessi.

Dunque, si verifica che la stessa sostanza può essere avvertita dalla popolazione come odore sgradevole/gradevole e tali percezioni risultano soggettivamente modularsi in funzione dei diversi valori della concentrazione.

Lo sviluppo delle attività antropiche ha, pertanto, comportato il moltiplicarsi del rilascio di sostanze connotate da odori molesti, generando, in tal modo, crescente interesse e preoccupazione per quello che viene definito come "inquinamento olfattivo", ovvero come l'impatto negativo sull'ambiente circostante e sulla popolazione esposta, prodotto dalla diffusione di tali flussi osmogeni.

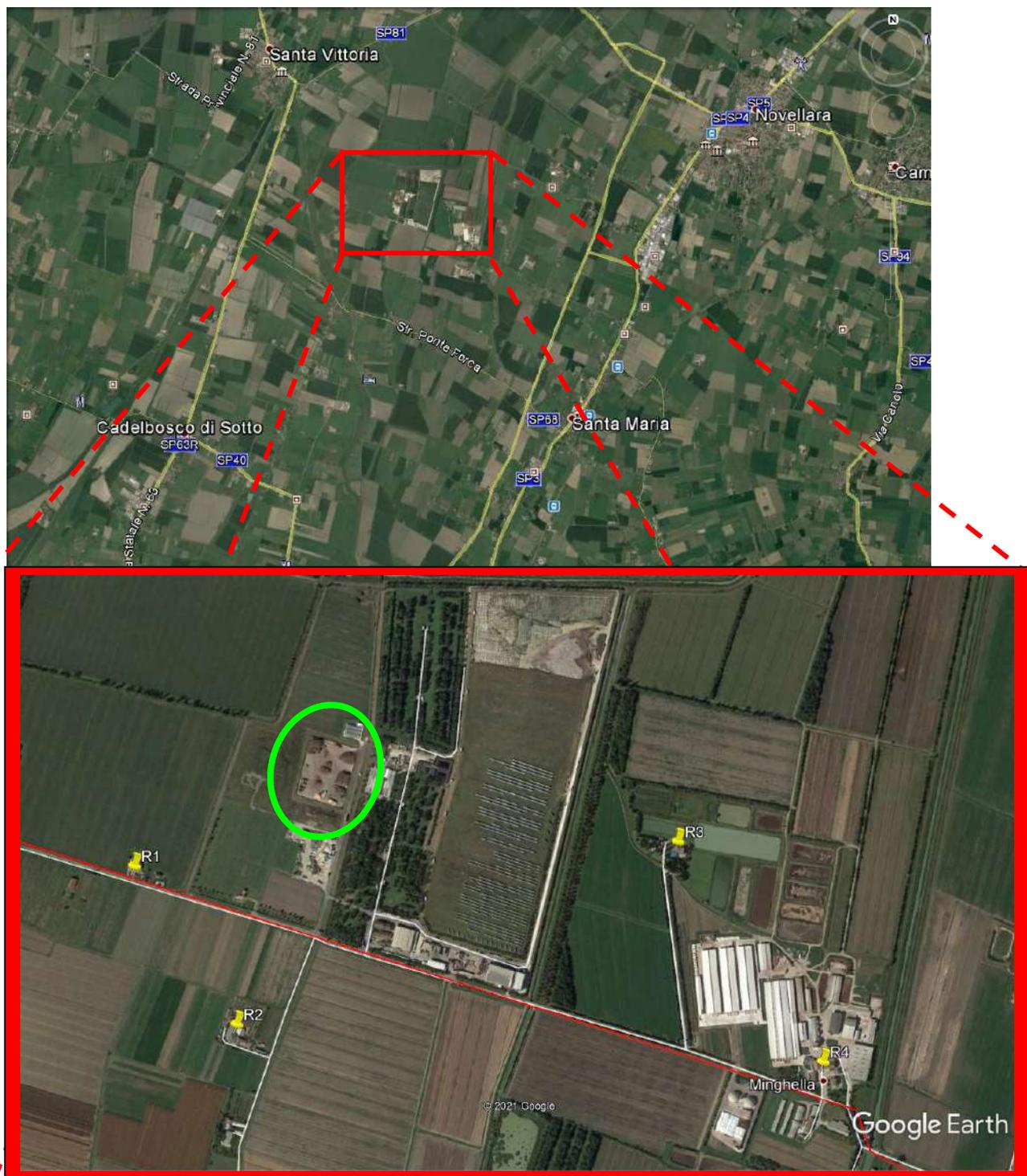
L'imprevedibilità del disturbo, la sua presenza continuativa nel tempo, l'impossibilità di difendersi da esso, generano tensione e stati d'ansia, provocando disagi e conseguenti proteste da parte dei cittadini.

La valutazione oggettiva dell'impatto odorigeno incontra una serie di difficoltà oggettive che complicano l'approccio all'inquinamento olfattivo e che ne hanno ritardato la regolamentazione rispetto ad altri settori della qualità dell'aria.

Ai sensi della norma UNI EN 13725:2004 l'impatto odorigeno è valutato in base ai dati di concentrazione di odore espressi in unità odorimetriche o olfattometriche al metro cubo ( $OU_E/m^3$ ) che rappresentano il numero di diluizioni necessarie affinché il 50% degli esaminatori non avverta più l'odore del campione analizzato.

#### **4 CONTESTO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ SABAR SPA E SABAR SERVIZI SRL.**

Nel caso in oggetto, la presente relazione si propone sia di valutare il potenziale osmogeno attuale e futuro relativo all'ambito agricolo (contesto percettivo) ove è inserito l'insediamento, presso Strada Levata a sudovest dell'abitato di Novellara e in prossimità dei ricettori sensibili individuati in sede di AIA, in particolare il ricettore R3 presso il circolo pesca sportiva "Wilma" a est del perimetro dell'insediamento, e i ricettori R1 ed R2 posti a ovest-sudovest del confine occidentale, in territorio comunale di Cadelbosco Sopra, al fine di valutare il potenziale contributo alle emissioni odorigene immesse dall'impianto stesso nel contesto circostante, caratterizzato prevalentemente dal tessuto rurale ove sono presenti prevalentemente ricettori di tipo agricolo (rif. Figg. 2, 3 e 4).



**Fig. 2** – Foto satellitare con evidenziata l’area di pertinenza della ditta S.A.Ba.R S.p.A. (circolettata in verde), posta in parte in territorio del Comune di Novellara (RE) a sudovest del capoluogo di e in parte ad ovest del confine col Comune di Cadelbosco Sopra (RE) in fregio a Strada Levata.

#### **4.1 VALUTAZIONE DEL QUADRO DI RIFERIMENTO TERRITORIALE ESAMINATO.**

La zona oggetto di valutazione insiste amministrativamente entro il territorio comunale di Cadelbosco Sopra, in Provincia di Reggio Emilia.

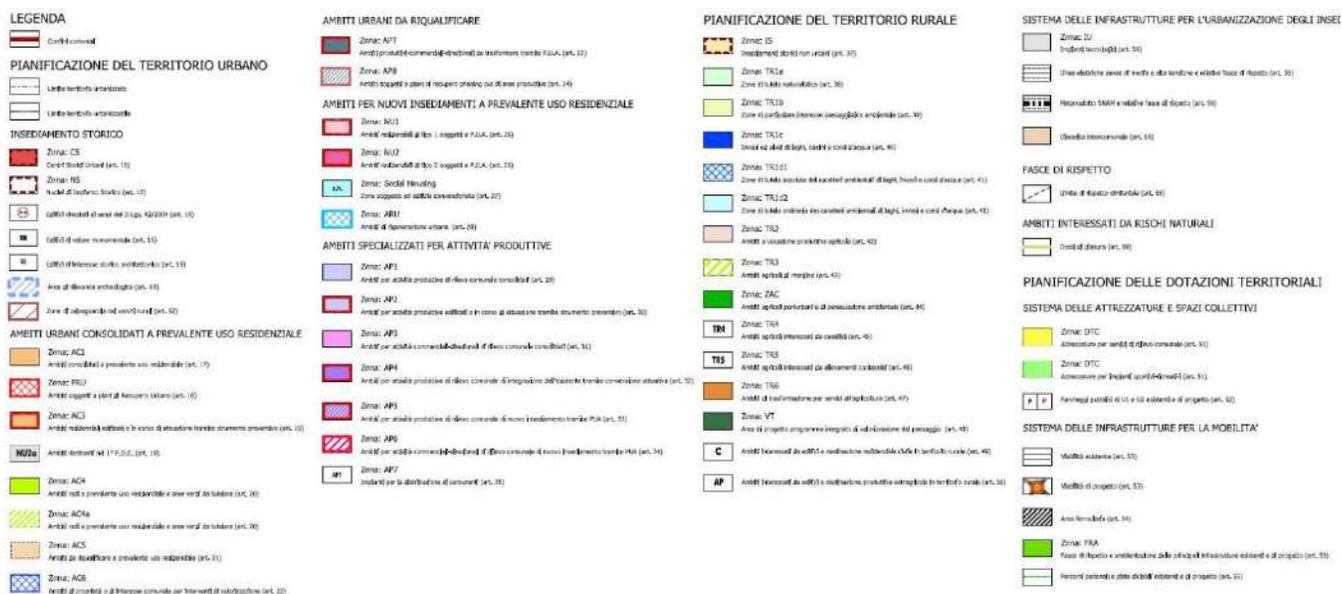
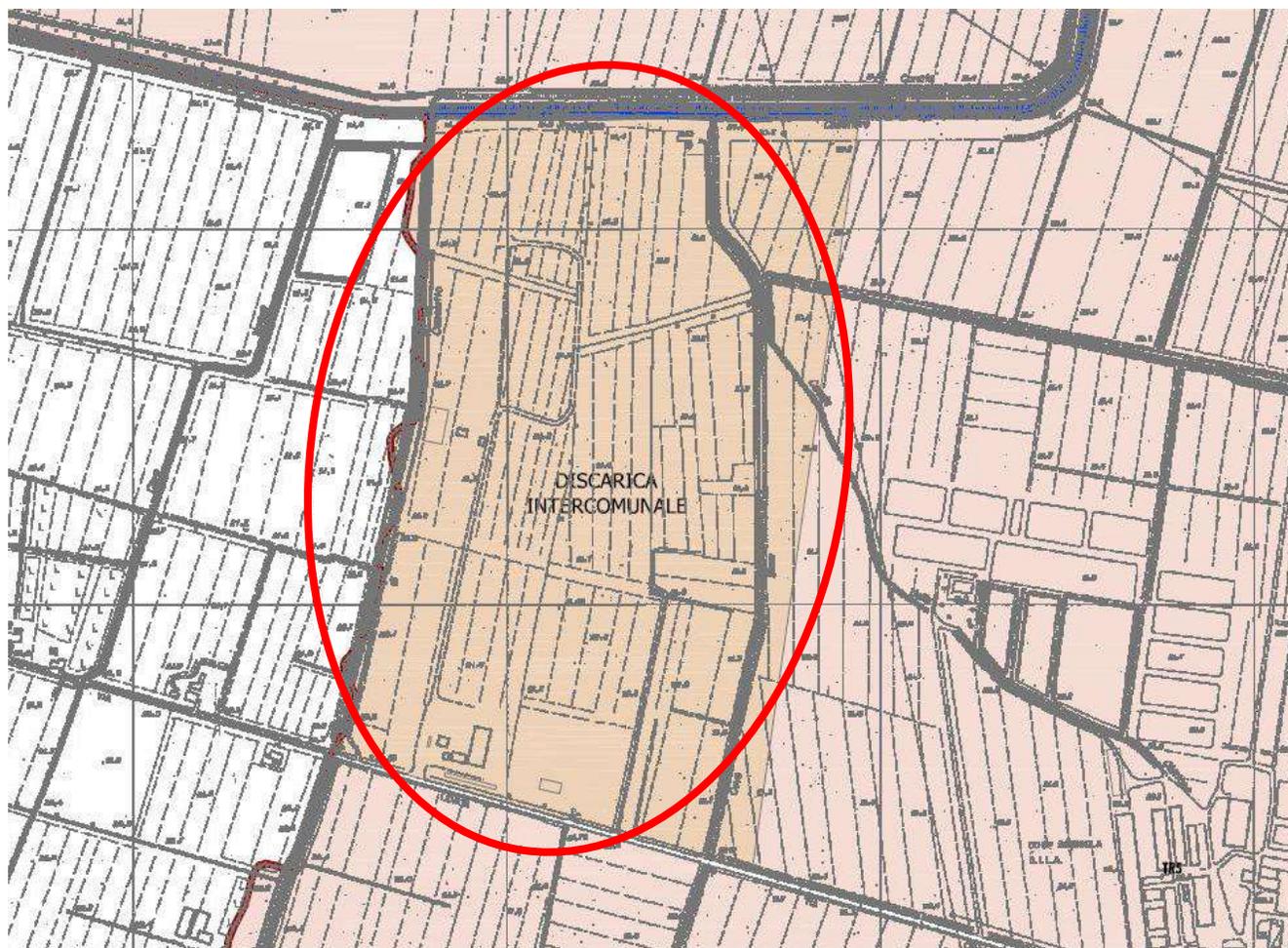
Dal 01/01/2020 l'attività dell'impianto di discarica ivi ubicata in Comune di Novellara è stata volturata, con DET-AMB-2019-5901 del 19/12/2019, da S.A.Ba.R. S.p.A. a S.A.Ba.R Servizi S.r.l., la quale ha svolto fino al 31/12/2020 l'attività di gestione della Discarica a servizio del territorio sotteso alle amministrazioni dei Comuni di Boretto, Brescello, Gualtieri, Guastalla, Luzzara, Novellara, Poviglio e Reggiolo.

L'attività di smaltimento rifiuti in discarica di S.A.Ba.R Servizi S.r.l., iniziata nel 1983 come S.A.Ba.R. S.p.A., è terminata il 31/12/2020 come prescritto dall'AIA e nel mese di marzo è stata realizzata la copertura provvisoria degli ultimi bacini in esercizio.

Il sistema di gestione ambientale di S.A.BA.R. S.p.A. e di S.A.Ba.R Servizi S.r.l. è certificato ISO 14001 e registrato EMAS.

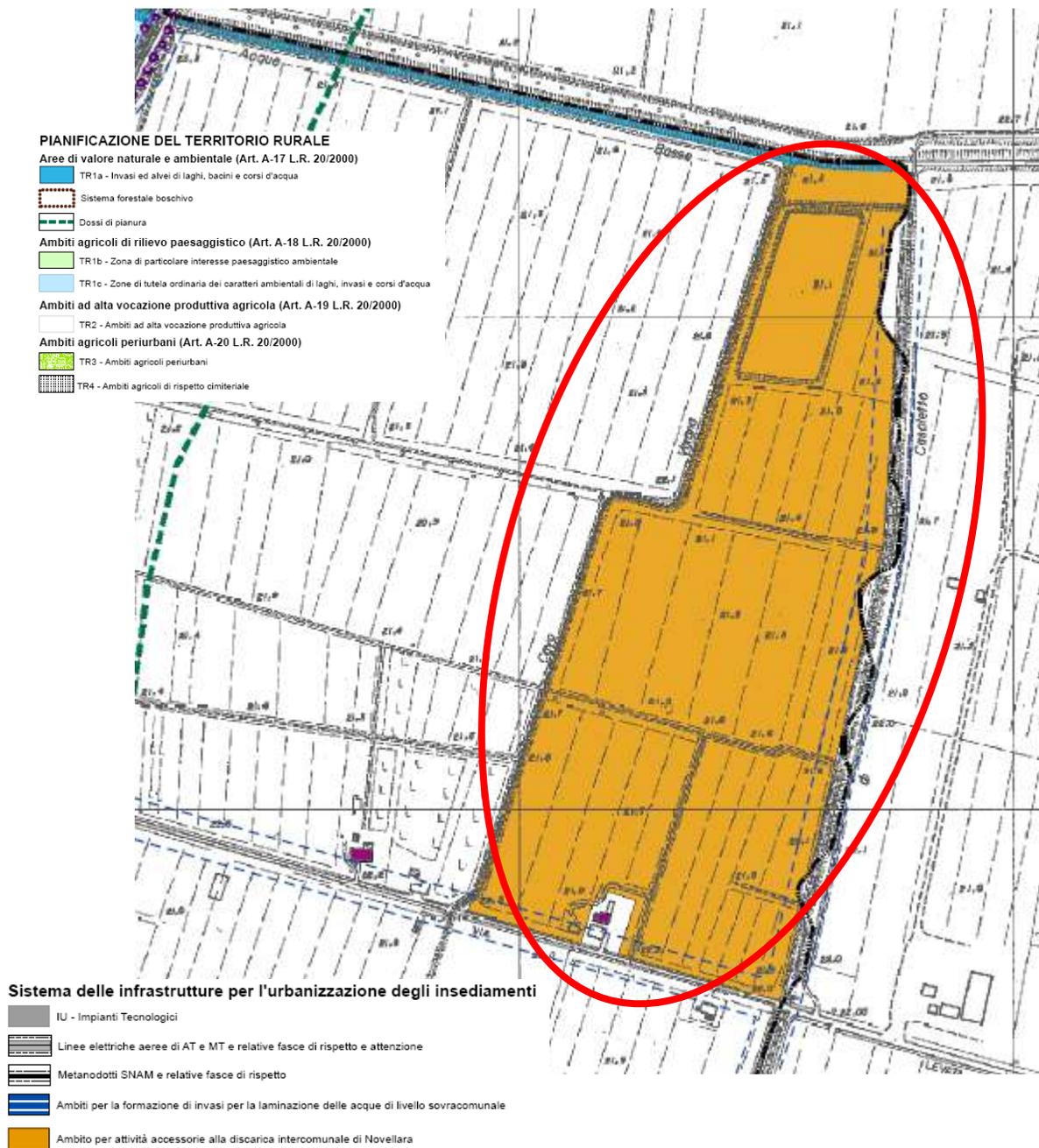
All'interno dell'attuale insediamento di Strada Levata n° 64 in zona agricola oltre 3 Km sudovest della propaggine urbana meridionale dell'abitato di Novellara (RE) e a ridosso del confine orientale del Comune di Cadelbosco Sopra (RE), la ditta S.A.Ba.R Servizi S.r.l. prosegue con l'attività di raccolta e invio a smaltimento del percolato, il recupero del biogas tramite cogenerazione in tre motori endotermici per la produzione di energia elettrica e termica e la gestione della stazione di trasferimento (R13) per i rifiuti biodegradabili di cucine e mense.

Il sito ove si svolge l'attività, è adibito ad "Ambito di pertinenza della Discarica Intercomunale" facente parte del Sistema delle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti (art 55 delle NTA del PSC di Novellara), interamente circondato dall'ambito rurale TR2, ovvero "Ambiti a vocazione produttiva agricola", come da art. 42 delle NTA del PSC del Comune di Novellara (rif. Fig. 3).



**Fig. 3** - Estratto della cartografia del PSC del Comune di Novellara (RE), con indicata l'area di pertinenza della ditta S.A.Ba.R Servizi S.r.l. posta a sudovest dell'abitato del Capoluogo comunale.

L'area di pertinenza dell'insediamento situata in territorio del Comune di Cadelbosco Sopra, ad esclusiva gestione di S.A.Ba.R. S.p.A., oggetto di valutazione della presente relazione, è assegnata ad ambito per "Attività accessorie alla Discarica Intercomunale di Novellara" facente parte del Sistema delle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti del PSC di Cadelbosco Sopra, anch'essa circondata dal contesto rurale degli "Ambiti a vocazione produttiva agricola" TR2 (rif. Fig. 4).



**Fig. 4** - Estratto della cartografia del PSC del Comune di Cadelbosco Sopra (RE), con indicata l'area di pertinenza della ditta S.A.Ba.R. S.p.A.. posta a nord-est dell'abitato del Capoluogo comunale.

## **4.2 VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE E RECUPERO RIFIUTI NEL CONTESTO AZIENDALE.**

S.A.BA.R. Spa effettua le seguenti attività nel sito di via Levata a Novellara:

- Recupero di rifiuti legnosi mediante le operazioni di recupero R3 ed R13 per la produzione di cippato di legno biocombustibile e ammendante vegetale semplice non compostato
- Recupero di rifiuti di carta/cartone e plastica mediante le operazioni di selezione e pressatura R3 e R12 nel capannone della frazione secca
- Recupero di rifiuti tra cui plastiche rigide, ingombranti, imballaggi misti, legno e pneumatici mediante trattamenti di selezione, separazione componenti recuperabili e/o triturazione.
- Gestione della piattaforma ecologica dove si svolgono attività di messa in riserva (R13) e deposito preliminare (D15)
- Recupero calore in esubero dalla centrale di cogenerazione utilizzato per il riscaldamento delle serre e come teleriscaldamento per i fabbricati aziendali;
- Attività di coltivazione dell'alga spirulina nelle serre

S.A.BA.R. SERVIZI Srl, nell'impianto di via Levata, effettua le seguenti attività:

- Gestione post-operativa dei bacini della discarica
- Gestione dell'impianto per la captazione del biogas e del percolato
- Recupero del biogas di discarica mediante motori endotermici per la produzione di energia elettrica (R1), destinata all'autoconsumo e all'immissione nella rete elettrica nazionale;
- Gestione della stazione di trasferimento dei rifiuti biodegradabili di mense e cucine EER 200108.

## **4.3 GENERAZIONE DI ODORI.**

Il problema delle emissioni odorigene è strutturale negli impianti di gestione dei rifiuti.

I processi di decomposizione, o di semplice dispersione dei composti volatili, sono infatti potenziali vettori di stimoli olfattivi.

Nella parte impiantistica dedicata alla selezione e al recupero di plastiche e carta data la natura dei rifiuti trattati e dei rifiuti/prodotti in uscita, caratterizzati da frazioni multimateriali "secche" ovvero frazioni non contenenti, in linea generale, rifiuti che per degradazione e fermentazione delle componenti organiche possono provocare odori ed esalazioni non controllabili, si riduce notevolmente la possibilità di formazione di cattivi odori.

Nel piazzale di recupero legno, dove è presente materiale più fermentescibile, ovvero l'ammendante non compostato, le prassi gestionali adottate prevedono di ridurre quanto possibile lo stoccaggio di tale materiale in modo da evitare l'innescò di fermentazioni ed emissioni odorigene.

È comunque opportuno ricordare che l'impianto sorge in una zona scarsamente abitata e si trova all'interno di un contesto agricolo in cui sono presenti anche altre attività che possono determinare emissioni odorose.

#### 4.4 QUALITÀ DELL'ARIA PRESSO L'INSEDIAMENTO AZIENDALE

In relazione al Piano di Adeguamento previsto dal Decreto Legislativo 13 Gennaio 2003 n.36, il quale stabilisce requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in accordo con l'Azienda in indirizzo e A.R.P.A.E. competente di zona è stato predisposto un programma periodico di monitoraggio delle matrici ambientali durante le fasi di gestione in particolare dell'impianto di discarica, così come previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata dalla Provincia di Reggio Emilia con Prot. n.44588/2009 del 24/06/2009, con l'obiettivo di valutare l'andamento dei parametri significativi e di accertare l'eventuale superamento di soglia limite di accettabilità.

Il monitoraggio della qualità dell'aria, predisposto a cura di Studio ALFA S.p.A. con cadenza quadrimestrale (mesi di febbraio, giugno e settembre/ottobre) su una durata di 7 giorni continuativi mediante l'impiego di dosimetri passivi, trova la sua motivazione nel fatto che l'attività di smaltimento dei rifiuti in discarica genera processi di degradazione dei rifiuti stessi, secondo tre fasi di degradazione successive:

1. decomposizione di tipo aerobico in presenza di ossigeno;
2. decomposizione di tipo anaerobico a causa della progressiva riduzione di ossigeno, con produzione di sostanze organiche degradate;
3. trasformazione delle sostanze organiche degradate in metano e anidride carbonica con formazione del cosiddetto biogas.

Il monitoraggio della qualità dell'aria prevede:

- il prelievo di campioni d'aria (estesi nell'arco di una settimana) all'interno e all'esterno della discarica (prelievi quadrimestrali), per la determinazione della concentrazione di:
  - benzene (limite prescritto in AIA: 5 µg/mc);
  - toluene; - xilene;
  - cloruro vinile monomero (limite prescritto in AIA: 0,5 µg/mc).

Queste sono considerate sostanze traccianti della presenza del gas di discarica all'esterno della stessa.

Per valutare in particolare il potenziale flusso osmo genetico dell'impianto, in sede delle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria, sono state ricercate specificamente:

- sostanze odorigene: rilievo delle concentrazioni di composti solforati quali il dimetilsolfuro (DMS) e dimetildisolfuro (DMDS) ed altre Sostanze organiche volatili a significativo impatto odorigeno, che servono a definire il grado di odori fastidiosi prodotti dalla discarica, in seguito ai processi biodegradativi dei rifiuti organici.

Il piano aziendale di monitoraggio complessivo stabilito per la qualità dell'aria risulta articolato sui punti di rilievo schematizzati nella seguente tabella:

Punto di Controllo	Descrizione del punto di controllo	Parametri indagati	Descrizione del campionamento
C-1	Zona adiacente abitazione Via Levata.	BTX e Cloruro di Vinile, Composti solforati, altre Sostanze organiche volatili, Sostanze odorigene	Campionamento ambientale effettuato su postazione fissa, con l'utilizzo di dosimetri passivi, con valore medio ponderato sulla settimana di monitoraggio.
C-2	Zona adiacente circolo ricreativo Wilma	BTX e Cloruro di Vinile, Composti solforati altre Sostanze organiche volatili, Sostanze odorigene	Campionamento ambientale effettuato su postazione fissa, con l'utilizzo di dosimetri passivi, con valore medio ponderato sulla settimana di monitoraggio.
C-3	Zona perimetrale confine Sud-Ovest discarica, lato ingresso automezzi.	BTX e Cloruro di Vinile, Composti solforati altre Sostanze organiche volatili, Sostanze odorigene	Campionamento ambientale effettuato su postazione fissa, con l'utilizzo di dosimetri passivi, con valore medio ponderato sulla settimana di monitoraggio.
C-4	Zona Nord-Est fronte area smaltimento attivo rifiuti	BTX e Cloruro di Vinile, Composti solforati, altre Sostanze organiche volatili, Sostanze odorigene	Campionamento ambientale effettuato su postazione fissa, con l'utilizzo di dosimetri passivi, con valore medio ponderato sulla settimana di monitoraggio.

**Tab. 2** – Piano di monitoraggio per la qualità dell'aria ditta SABAR.

Le metodologie di campionamento ed analisi sono le seguenti:

Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni, Cloruro di vinile, Composti solforati, Sostanze Odorigene

(rif. Norma UNI EN 838/98 "Campionatori diffusivi per la determinazione di gas e vapori").

Prelevamento del campione:

Le sostanze organiche volatili sono state dosate con campionatori diffusivi tipo radiello codice 130 costituiti da apposita cartuccia adsorbente di carbone attivo (530 mg).

I composti organici volatili captati per adsorbimento, sono recuperati con solfuro di carbonio e analizzati sia in gascromatografia capillare con rilevatore FID che in gascromatografia spettroscopia di massa (Triplo Quadrupolo).

Portata di campionamento:

Ogni sostanza organica volatile ha una sua portata di campionamento che tiene conto del rendimento di recupero con il solfuro di carbonio.

Analisi:

- *Desorbimento*

Desorbimento con CS<sub>2</sub> della cartuccia senza estrarla dal corpo diffusivo con aggiunta di standard interno.

- *Analisi strumentale*

Dopo aver preparato le soluzioni di riferimento il campione è analizzato in Gascromatografia capillare con rilevazione FID e in Gascromatografia spettroscopia di massa (Triplo Quadrupolo).

Le campagne di monitoraggio effettuate nell'arco degli ultimi 5 anni, ovvero dal 2016 al 2020 sulla qualità dell'aria (come rappresentato dalle successive tabelle e grafici della serie storica), con particolare riferimento alle sostanze organiche volatili a significativo impatto odorigeno, mostrano che le concentrazioni misurate nei quattro diversi punti d'indagine individuati in determinati punti significativi/sensibili, si attestano molto al di sotto sia dei valori di guardia riportati nel documento A.I.A., sia in riferimento ai valori di soglia olfattiva definiti in base al riferimento bibliografico "*Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method*" Yoshio Nagata – Japan per le sostanze "guida" individuate presso l'impianto.

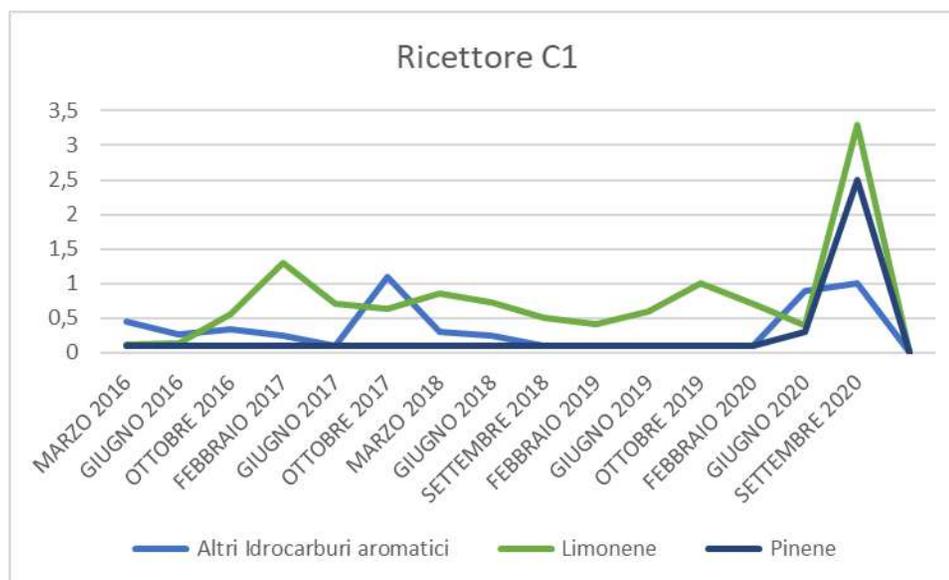
Pertanto, si può affermare che i valori delle concentrazioni dei traccianti monitorati, all'esterno dell'impianto di discarica, sono mediamente paragonabili a quelli che si misurano normalmente in ambienti extra-urbani, posti in zone abbastanza lontane da strade altamente trafficate.

In particolare, tra le *sostanze odorigene* riconducibili ad una attività di discarica le concentrazioni rilevate sono identificate in un range compreso tra 0,5 e 1,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , con punte massime fino a un massimo di 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , e valori sostanzialmente omogenei tra loro nell'arco temporale rilevato nei diversi siti d'indagine, sia interni all'impianto che esterni, con valori, in particolare dei composti solforati quali mercaptani, terpeni (*ad eccezione del Limonene*) e composti fenolici, più critici per le emissioni osmogenetiche, sono risultate essere sempre inferiori al limite di rilevabilità analitica per il metodo utilizzato.

Nell'ultimo anno di riferimento (2020) l'unica Sostanza ordorigena rilevata è il Limonene: le concentrazioni misurate si attestano su valori compresi tra 0,45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (a settembre ) e 0,92  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (giugno) nei punti esterni o sul confine, mentre nella zona di scarico rifiuti (C4) raggiungono il valore massimo rilevato di 5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (a settembre), decisamente inferiori comunque alla soglia olfattiva che è di 212  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fonte: "*Measurement of Odor Threshold by Triangle Odor Bag Method*" Yoshio Nagata – Japan).

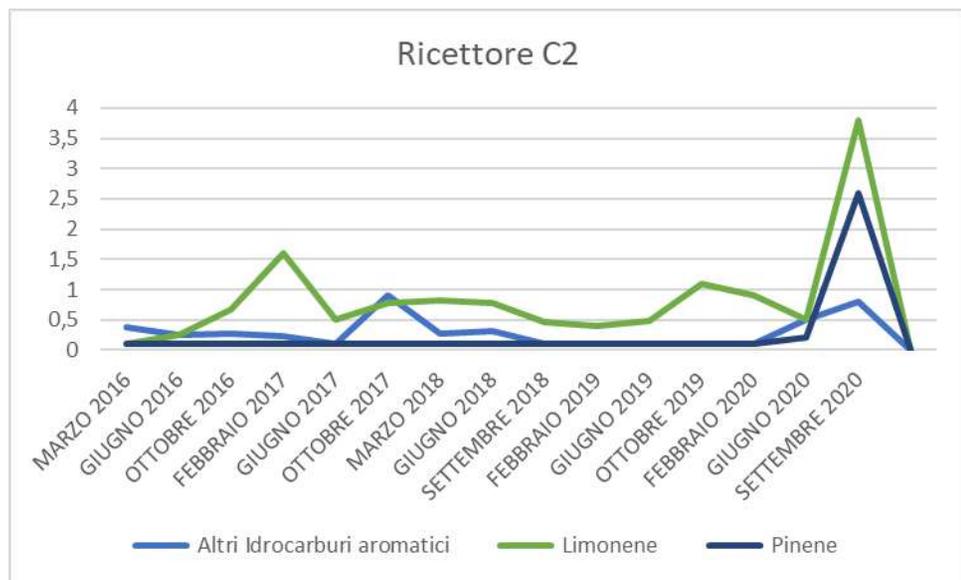
Ricettore C1	MARZO 2016	GIUGNO 2016	OTTOBRE 2016	FEBBRAIO 2017	GIUGNO 2017	OTTOBRE 2017	MARZO 2018	GIUGNO 2018	SETTEMBR E 2018	FEBBRAIO 2019	GIUGNO 2019	OTTOBRE 2019	FEBBRAIO 2020	GIUGNO 2020	SETTEMBR E 2020
	Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Valore medio settimanale -														
Parametro determinato	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1	Campionamento C-1
Altri Idrocarburi aromatici	0,44	0,26	0,33	0,25	<0,1	1,1	0,3	0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,9	1
Composti Fenolici - espressi come Fenolo -	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Metil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Etil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n - Butil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Limonene	0,11	0,13	0,56	1,3	0,7	0,63	0,85	0,73	0,5	0,42	0,6	1	0,7	0,4	3,3
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	2,5

<b>Limonene</b>	
Soglia olfattiva ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	212
<b>Pinene</b>	
Soglia olfattiva ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	184
<b>Trimetilbenzene</b>	
Soglia olfattiva ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	837



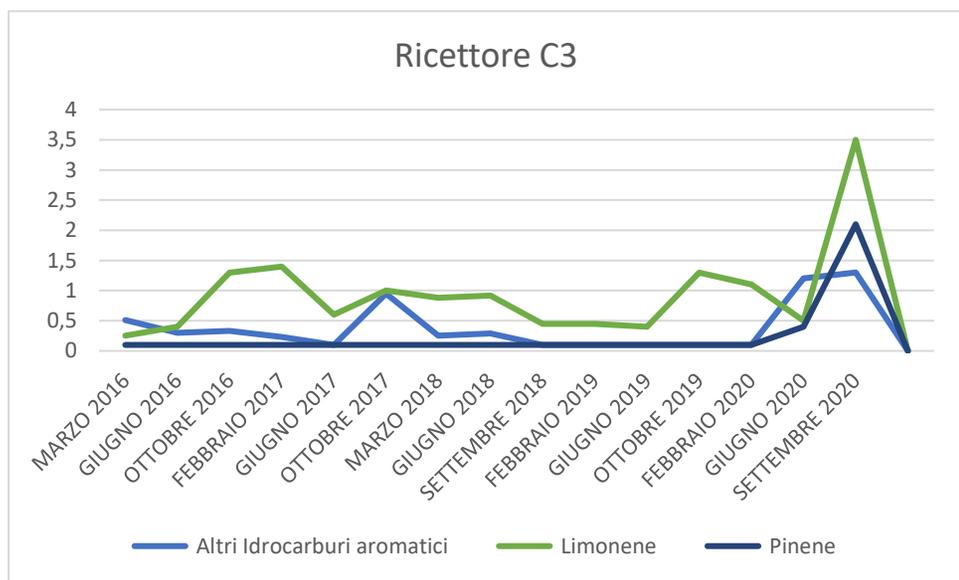
Ricettore	Ricettore	GIUGNO 2016	OTTOBRE 2016	FEBBRAIO 2017	GIUGNO 2017	OTTOBRE 2017	MARZO 2018	GIUGNO 2018	SETTEMBRE 2018	FEBBRAIO 2019	GIUGNO 2019	OTTOBRE 2019	FEBBRAIO 2020	GIUGNO 2020	SETTEMBRE 2020
	C2	Concentrazione (µg/m3) - Valore medio settimanale -													
Parametro determinato	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2	Campionamento C-2
Altri Idrocarburi aromatici	0,38	0,25	0,27	0,22	<0,1	0,91	0,28	0,32	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,8
Composti Fenolici - espressi come Fenolo -	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Metil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Etil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n - Butil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Limonene	0,1	0,24	0,67	1,6	0,5	0,78	0,82	0,77	0,47	0,4	0,48	1,1	0,9	0,5	3,8
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	2,6

<b>Limonene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	212
<b>Pinene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	184
<b>Trimetilbenzene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	837



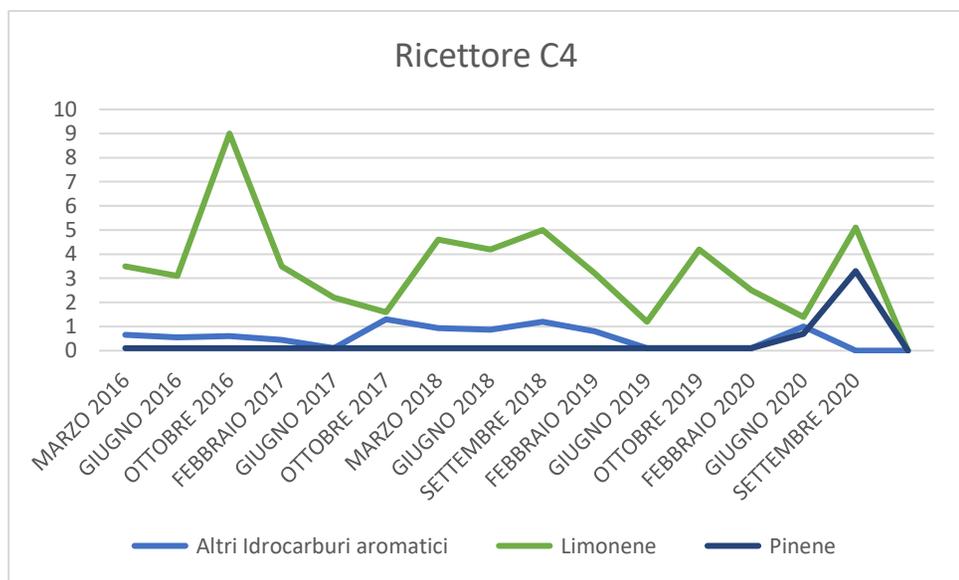
Ricettore C3	MARZO 2016	GIUGNO 2016	OTTOBRE 2016	FEBBRAIO 2017	GIUGNO 2017	OTTOBRE 2017	MARZO 2018	GIUGNO 2018	SETTEMBR E 2018	FEBBRAIO 2019	GIUGNO 2019	OTTOBRE 2019	FEBBRAIO 2020	GIUGNO 2020	SETTEMBR E 2020
	Concentrazione (µg/m3) -Valore medio settimanale -														
Parametro determinato	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3	Campionamento C-3
Altri Idrocarburi aromatici	0,51	0,3	0,33	0,23	<0,1	0,95	0,25	0,29	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,2	1,3
Composti Fenolici - espressi come Fenolo -	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Metil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Etil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n – Butil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Limonene	0,25	0,4	1,3	1,4	0,6	1	0,88	0,92	0,45	0,45	0,4	1,3	1,1	0,5	3,5
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	2,1

<b>Limonene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	212
<b>Pinene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	184
<b>Trimetilbenzene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	837



Ricettore C4	MARZO 2016	GIUGNO 2016	OTTOBRE 2016	FEBBRAIO 2017	GIUGNO 2017	OTTOBRE 2017	MARZO 2018	GIUGNO 2018	SETTEMBR E 2018	FEBBRAIO 2019	GIUGNO 2019	OTTOBRE 2019	FEBBRAIO 2020	GIUGNO 2020	SETTEMBR E 2020
	Concentrazione (µg/m3) - Valore medio settimanale -														
Parametro determinato	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4	Campionamento C-4
Altri Idrocarburi aromatici	0,66	0,55	0,61	0,45	<0,1	1,3	0,94	0,87	1,2	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	1	1,1
Composti Fenolici - espressi come Fenolo -	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Metil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Etil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
n - Butil Mercaptano	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Limonene	3,5	3,1	9	3,5	2,2	1,6	4,6	4,2	5	3,2	1,2	4,2	2,5	1,4	5,1
Pinene	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7	3,3

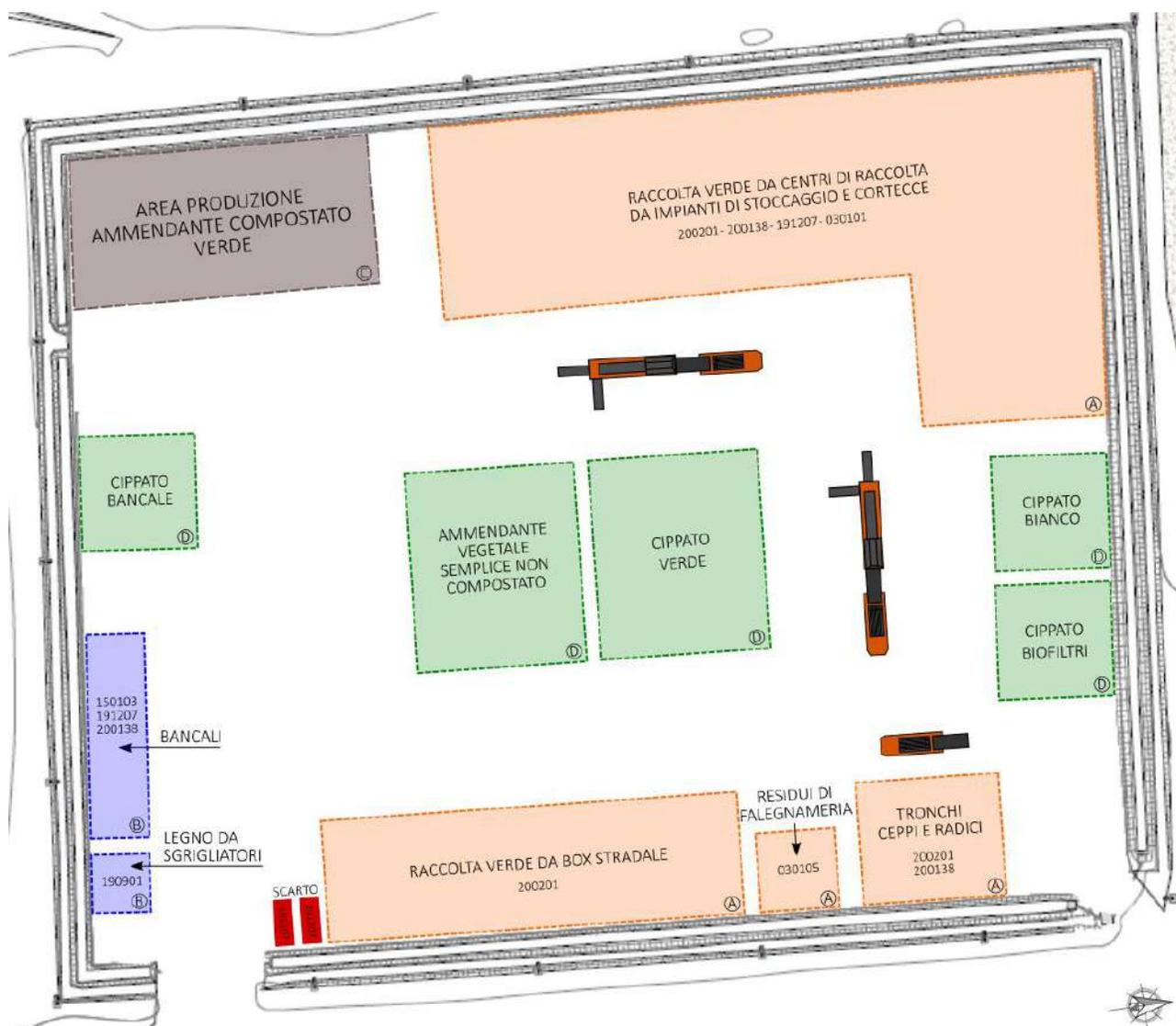
<b>Limonene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	212
<b>Pinene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	184
<b>Trimetilbenzene</b>	
Soglia olfattiva (µg/m3)	837



## 5 ATTIVITÀ DI RECUPERO RESIDUI LEGNOSI: LINEA DI PRODUZIONE “AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE”

Come precedentemente accennato, l’Azienda S.A.BA.R. S.p.A. effettua attività di recupero di rifiuti legnosi mediante le operazioni di recupero R3 ed R13 per la produzione di cippato di legno biocombustibile e ammendante vegetale semplice non compostato.

Nell’figura sottostante è rappresentato il futuro layout del settore aziendale, situato presso nell’abito territoriale per le attività accessorie alla discarica di Novellara in territorio comunale di Cadelbosco Sopra nel quale sarà avviata la nuova attività di produzione di ammendante compostato verde



**Fig. 5** - Cartografia di layout del settore adibito ad attività di recupero di rifiuti legnosi mediante le operazioni di recupero R3 ed R13 in Comune di Cadelbosco Sopra (RE), di pertinenza della ditta S.A.Ba.R S.p.A..

L'operazione di compostaggio è tesa alla produzione di un ammendante compostato di qualità con le caratteristiche di cui al D.Lgs n. 75/2010 - allegato 2 da destinarsi principalmente alle aziende produttrici di terricci.

S.A.BA.R. S.p.A., è iscritta al Registro dei Fabbricanti di fertilizzanti e Registro dei fertilizzanti del MIPAAF per quanto riguarda l'ammendante vegetale semplice non compostato, successivamente all'ottenimento dell'autorizzazione a produrre ammendante compostato verde anche questo verrà registrato presso l'elenco del Ministero.

Ai rifiuti già autorizzati (EER 200201, 191207) vengono inseriti per il recupero R3 i seguenti rifiuti:

- cortecce (030101)
- ramaglie raccolte dagli sgrigliatori (190901)
- legno da raccolta differenziata limitatamente a potature/ramaglie/tronchi/ceppi (EER 200138)

## **5.1 STOCCAGGIO DELLE MATRICI**

Il conferimento dei rifiuti in ingresso sarà effettuato direttamente nel piazzale S12 nelle aree di stoccaggio dei rifiuti in ingresso, a seconda della tipologia.

## **5.2 TRITURAZIONE E VAGLISTURA PRELIMINARE**

Le operazioni di triturazione e vagliatura sono le medesime effettuate per la produzione dei cippati e dell'ammendante non compostato.

*La triturazione è indispensabile per ridurre la durata del processo decompositivo. La rottura e lo sfibramento permettono di ottenere un prodotto caratterizzato da un elevato rapporto superficie/volume in modo da disporre di un *materiale che presenti la più estesa superficie possibile per l'attacco dei microrganismi e che consenta una certa aerazione naturale del cumulo.**

La triturazione e la vagliatura viene effettuata con i triturator AK 560 e/o AK510 e i vagli SM720. Il sottovaglio, che risponde già alle caratteristiche di ammendante verde non compostato, viene successivamente avviato alle fasi di compostaggio.

Per la conduzione del *processo di compostaggio in cumulo all'aperto*, la miscela è costituita prevalentemente da *residui legnosi e da residui erbacei*. Una miscela così costituita presenta un *contenuto di umidità pari a circa il 50-60%, valore ritenuto ottimale ai fini dell'avvio immediato del processo biologico.*

## **5.3 FASE DI MATURAZIONE**

Il materiale adeguatamente triturato, vagliato e miscelato, già in possesso della qualifica di ammendante non compostato verde, sarà caricato con la pala meccanica e trasferito *nell'area dedicata alla maturazione della biomassa.*

L'area di compostaggio, ricavata nel piazzale recupero legno esistente S12, avrà una superficie dedicata di 800 m<sup>2</sup> con una potenzialità massima di stoccaggio in cumulo di 3.200 t.

La biomassa, sistemata in *cumulo a sezione trapezoidale*, sarà avviata al processo di *stabilizzazione biologica per una durata non inferiore ai 90 giorni*. Il dimensionamento dei cumuli è gestito in modo da minimizzarne le volumetrie occupate e tale da permettere un costante apporto in termini di ossigeno. In tal modo si garantisce, durante tutto il processo di maturazione del compost, il corretto equilibrio aerobico tra l'ossigeno consumato dalla frazione organica biodegradabile e l'apporto di ossigeno fornito dall'esterno.

Durante il periodo di stabilizzazione il materiale necessita di periodici rivoltamenti, effettuati con pala, allo scopo di:

- *arieggiare la massa* per mantenere attivo il processo decompositivo aerobio e portare a termine il naturale processo di bio-ossidazione
- *favorire l'allontanamento del calore in eccesso e il vapore acqueo*;
- *disaggregare, rimescolare e omogeneizzare la massa* portando verso l'interno gli strati più superficiali del cumulo, soggetti a condizioni ambientali differenti.

Il numero di rivoltamenti per ciclo di compostaggio varia da un minimo di 3 ad un massimo di 6. L'intervallo tra un rivoltamento e il successivo varia da 15 a 30 giorni circa.

La frequenza e il momento del rivoltamento sono stabiliti dall'addetto alla gestione in funzione della temperatura nella massa, dell'età del cumulo e della sua pezzatura e dell'andamento climatico.

La misura di temperatura e dell'ossigeno verrà eseguita una volta a settimana. Per ciascun cumulo sono eseguite almeno sei misure lungo lo sviluppo in orizzontale dello stesso.

In questa fase ai fini del contenimento di polveri e odori sono adottate le modalità operative di seguito descritte:

- l'operazione di rivoltamento viene effettuata quando le condizioni atmosferiche favoriscono il rapido allontanamento delle emissioni odorogene; nei limiti di una gestione ordinaria regolare si evitano quindi le movimentazioni in situazioni di bassa pressione atmosferica o in presenza di venti, anche moderati, in direzione di potenziali recettori sensibili;
- i cumuli vengono trattati, nel corso di ogni operazione che ne richieda la movimentazione, con opportuno prodotto enzimatico in grado di degradare i composti maleodoranti, limitatamente al breve periodo necessario.

Dopo 90 giorni di processo il materiale avrà subito un calo fisiologico di circa il 50% in peso (peso specifico in questa fase 0,7 t/mc) e si presenterà come un terriccio scuro e asciutto.

La produzione massima si attesterà su quattro cicli completi di maturazione di 90 giorni, quindi un massimo di 4 lotti/anno.

## 5.4 VAGLIATURA FINALE

Il compost prima dell'invio ai destinatari sarà sottoposto all'operazione di vagliatura meccanica finale per rimuovere le parti legnose più grossolane rimaste.

Il compost di qualità prodotto dall'impianto di SABAR si qualifica, in base alle matrici di partenza, quale Ammendante Compostato Verde, "Prodotto ottenuto attraverso un processo di trasformazione e stabilizzazione controllato dei rifiuti organici che possono essere costituiti da scarti di manutenzione del verde ornamentale residui delle colture, altri rifiuti di origine vegetale con esclusione di alghe e altre piante marine", ai sensi dell'Allegato 2 del decreto legislativo n. 75 del 2010.

Le caratteristiche del compost prodotto ne permettono la diffusione e commercializzazione quale materiale da utilizzarsi per attività agricole / florovivaistiche secondo le modalità previste dalla normativa vigente. Il materiale sarà inoltre identificato e immesso sul mercato secondo le disposizioni del D.Lgs 75/2010 Allegato 2 punto 4.

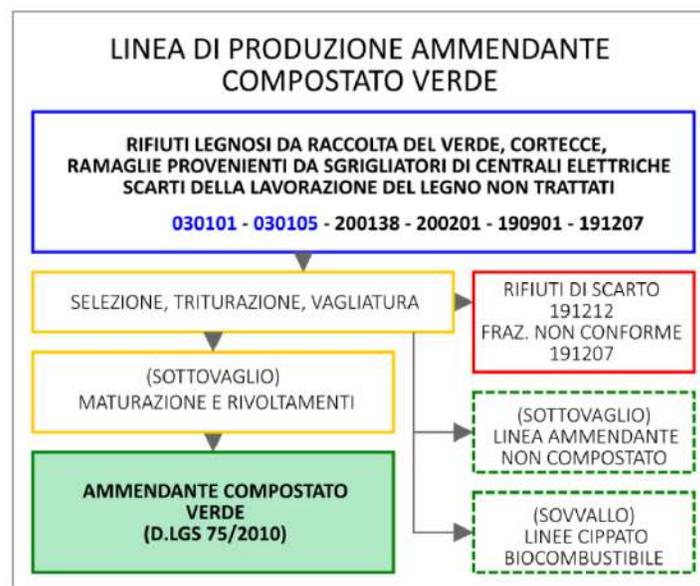
## 5.5 VERIFICA DEL RISPETTO DEI REQUISITI PREVISTI DAL D.LGS 75/2010

Ciascun lotto di produzione sarà sottoposto ad analisi ai fini della verifica del rispetto dei requisiti richiesti dall'Allegato 2 del D.Lgs 75/2010.

Qualora dall'analisi emerga il mancato rispetto di uno dei parametri previsti nella tabella 4 dall'Allegato 2 del D.Lgs 75/2010 il lotto viene rimesso in lavorazione all'interno dell'impianto e adeguatamente riprocessato in funzione dell'anomalia riscontrata. Se dall'analisi emerge il mancato rispetto dei limiti ammessi per il contenuto di metalli pesanti, il lotto sarà classificato come rifiuto.

Si specifica che l'attività di compostaggio sarà effettuata per quantitativo inferiore alle 75 t/giorno.

In figura 6 è riportato il diagramma di flusso di produzione di "Ammendante compostato verde".



**Fig. 6** - - Linea di produzione AMMENDANTE VEGETALE SEMPLICE NON COMPOSTATO

Nella tabella seguente vengono riportati i rifiuti e i quantitativi destinati all'operazione R3 Legno – Ammendante

R3 - LEGNO AMMENDANTE					
CER	Descrizione del codice da elenco	Zona	Stoccaggio istantaneo (t)	stoccaggio max annuo (t)	trattamento max annuo (t)
191207	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06	S12	960	180.000	180.000
200201	rifiuti biodegradabili	S12			
200138	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37 (frazione verde)	S12			
030101	scarti di corteccia e sughero	S12			
030105	segatura, trucioli, residui di taglio, legno, pannelli di truciolare e piallacci diversi da quelli di cui alla voce 03 01 04	S12			
190901	rifiuti solidi prodotti dai processi di filtrazione e vaglio primari (legno separato da sgrigliatori)	S12			
TOTALE R3 LEGNO - AMMENDANTE			960	180.000	180.000

La gestione dell'attività è volta a minimizzare gli impatti ambientali indotti:

**Acque reflue:** non subiscono variazioni dal punto di vista quantitativo e gestionale. L'area del piazzale S12 mantiene il sistema esistente di intercettazione e deflusso delle acque meteoriche di dilavamento, consistente in un fosso in terra che si estende lungo tutto il perimetro del piazzale S12. Il fosso ha la duplice funzione di raccogliere le acque meteoriche e di fungere da vasca di laminazione per eventi critici in attesa del recapito alla vasca di stoccaggio delle acque reflue.

Lo scarico è sottoposto a quattro autocontrolli annuali e a quattro controlli da parte del gestore IRETI. Tutti i controlli hanno sempre dato esito positivo.

**Emissioni in atmosfera:** sono legate alla dispersione di polveri vengono costantemente tenute sotto controllo grazie agli accorgimenti gestionali già adottati e formalizzati in occasione dell'ultima modifica dell'Autorizzazione Unica n. DET-AMB-2020-5198 .

- **Fase di scarico nel piazzale:** la fase di scarico dei rifiuti legnosi dai mezzi di trasporto non presenta particolari criticità in quanto si tratta di materiali di grosse dimensioni
- **Fase di riduzione triturazione e vagliatura:** tutti i trituratori e i vagli sono dotati di sistemi di nebulizzazione nei nastri di scarico. In caso di lavorazioni particolarmente polverulente l'utilizzo di irrigatori da agricoltura permette di incrementare la bagnatura del materiale, sia prima di essere triturato, sia in uscita dai nastri dopo la triturazione.
- **Fase di stoccaggio in cumulo:** le materie prime secondarie stoccate in cumulo in attesa del carico producono in tempi rapidi una crosta che inibisce la dispersione eolica. In periodi particolarmente siccitosi si procede a mantenere umidi i cumuli con l'irrigazione.
- **Fase di movimentazione e carico:** le macchine operatrici che movimentano i materiali triturati procedono a bassa velocità per limitare la produzione di polveri. I mezzi in uscita procedono a passo d'uomo nel piazzale di lavorazione e sono dotati di opportune coperture del carico.

**Emissioni sonore**: le emissioni sonore dei macchinari inseriti sono già state valutate nella “Valutazione preventiva di Impatto Acustico Ambientale” effettuata in occasione della domanda di modifica dell’Autorizzazione Unica presentata il 10 luglio per l’attività R12 Legno.

**Emissioni odorigene**: per le quali è stata predisposta la presente valutazione di impatto odorigeno.

## 6 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ODORIGENO: ELEMENTI DELLA NORMATIVA AMBIENTALE

Come già accennato nel paragrafo 2, finora la normativa ambientale nazionale ha risentito di una sistemica carenza di riferimenti specifici e adeguati alla complessità della problematica dell'impatto olfattivo. Tale disallineamento comporta l'insorgere di molteplici difficoltà, sia per il valutatore, sia per l'ente di controllo, nel determinare compiutamente l'impatto dei fenomeni osmogeni, in termini generali di disciplina, coerente ed organica, attinente ad aspetti sia qualitativi, sia quantitativi.

Alcuni elementi rappresentativi possono essere individuati nel DM 29/01/2007 "Linee guida delle migliori tecniche disponibili, per gli impianti di trattamento meccanico biologico, gestione dei rifiuti" è indicato che *"Le principali tipologie di apparati per l'abbattimento delle emissioni, oggi adottate presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico a più elevato contenuto tecnologico, sono rappresentate essenzialmente dai biofiltri"* e che *"Nel dimensionamento e nella progettazione dei biofiltri, occorre prevedere"* anche *"L'efficienza di abbattimento minima del 99% in modo da assicurare un valore teorico in uscita dal biofiltro inferiore alle 300 U.O./m<sup>3</sup>"*

### 6.1 RIFERIMENTO NAZIONALE: D.LGS. 152/06 (TUA)

Nel D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006, l'inquinamento odorigeno viene genericamente ricondotto all'inquinamento atmosferico ed oggetto di una trattazione orientata alla prevenzione e alla limitazione delle emissioni per le singole sostanze caratterizzate solo sotto l'aspetto tossicologico.

In particolare, nella Parte Quinta - "Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera" la disposizione di cui all'art. 268 comma 1, lett. a) - definizione di *"inquinamento atmosferico"* ricomprende implicitamente l'inquinamento olfattivo con la definizione: *"ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente"*; così pure l'art. 177 c. 4 nel disporre che *"I rifiuti sono gestiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:*

- a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;*
- b) senza causare inconvenienti da rumori o odori; [...]*

Ancora, in riferimento (allegato III alla parte IV) ai criteri generali da adottare in materia di bonifica e messa in sicurezza, si indica che essi devono essere condotti in modo da *"... evitare ogni rischio aggiuntivo a quello esistente di inquinamento dell'aria, delle acque sotterranee e superficiali, del suolo e sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori"*.

A fronte di tali dispositivi di ordine generale non sono individuabili nello stesso Testo Unico Ambientale limiti specifici per le emissioni odorigene, se non, come premesso, quelli assegnati ad alcune sostanze per le emissioni convogliate e alla loro conseguente regolamentazione.

L'assenza di prescrizioni specifiche o di una regolamentazione orientata a individuare valori limite di emissione, dimostra che tale problematica ambientale viene genericamente ricondotta alla disciplina dell'inquinamento atmosferico.

La valutazione dell'impatto olfattivo è presa in considerazione anche nell'ambito dei procedimenti autorizzativi per le attività industriali (Autorizzazioni Ambientali Integrate – AIA, ove vengano prodotte emissioni odorigene), come nel caso di SABAR.

Ricorre, infatti, in molti dispositivi AIA la formulazione di specifiche prescrizioni concernenti le emissioni odorigene.

Di norma, ad essere imposto risulta l'obbligo di monitoraggio dell'emissione di sostanze odorigene che viene abbinato alla valutazione della qualità dell'aria presso i recettori sensibili.

A esito di tali attività di monitoraggio, e nel caso di rilevazione di problematiche di odori, viene usualmente prescritto ai gestori degli impianti di presentare un piano di adeguamento con la definizione di misure volte a risolvere le criticità rilevate. In questi casi la mancata ottemperanza alle prescrizioni presenti in AIA risulta sanzionata ai sensi dell'articolo 29-quattordicesimo del D.Lgs.152/2006 e s.m.i., in particolare dal comma 2 di tale articolo 3. Peraltro, l'assenza di valori limite di emissione non consente l'applicazione del più severo comma 3, lettera a) del medesimo articolo 4.

Sulla tematica dell'impatto olfattivo è stato recentemente approvato anche il Decreto Legislativo n. 183 del 15/11/2017, recante attuazione della direttiva (UE) 2015/2193, che si propone di dare indicazioni in merito alla limitazione delle emissioni nell'atmosfera di taluni inquinanti originati da impianti di combustione medi nonché riordinare il quadro normativo concernente gli stabilimenti che producono emissioni in atmosfera.

Nello specifico, l'art. 272-bis (Emissioni odorigene) prevede che:

*“1. La normativa regionale o le autorizzazioni possono prevedere misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo. Tali misure possono anche includere, ove opportuno, alla luce delle caratteristiche degli impianti e delle attività presenti nello stabilimento e delle caratteristiche della zona interessata, e fermo restando, in caso di disciplina regionale, il potere delle autorizzazioni di stabilire valori limite più severi con le modalità previste all'articolo 271:*

- a) valori limite di emissione espressi in concentrazione (mg/Nm<sup>3</sup>) per le sostanze odorigene;*
- b) prescrizioni impiantistiche e gestionali e criteri localizzativi per impianti e per attività aventi un potenziale impatto odorigeno, incluso l'obbligo di attuazione di piani di contenimento;*
- c) procedure volte a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, criteri localizzativi in funzione della presenza di ricettori sensibili nell'intorno dello stabilimento;*
- d) criteri e procedure volti a definire, nell'ambito del procedimento autorizzativo, portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m<sup>3</sup> o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento;*
- e) specifiche portate massime o concentrazioni massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche (ouE/m<sup>3</sup> o ouE/s) per le fonti di emissioni odorigene dello stabilimento, 2.*

*Il Coordinamento previsto dall'articolo 20 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, può elaborare indirizzi in relazione alle misure previste dal presente articolo.*

*Attraverso l'integrazione dell'allegato I alla Parte Quinta, con le modalità previste dall'articolo 281, comma 6, possono essere previsti, anche sulla base dei lavori del Coordinamento, valori limite e prescrizioni per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene degli stabilimenti di cui al presente titolo, inclusa la definizione di metodi di monitoraggio e di determinazione degli impatti".*

In sintesi, le principali finalità avanzate nello schema di decreto proposto mirano a:

- legittimare le normative emanate dalle Regioni sulle emissioni odorigene oggetto di molteplici contestazioni e contenziosi legali;
- dare avvio ad un processo di sistematizzazione su scala nazionale della normativa ambientale per le emissioni odorigene in base a:
  - ✓ Area territoriale di interesse per le possibili ricadute odorigene (analisi del contesto)
  - ✓ Descrizione del ciclo produttivo
  - ✓ Identificazione delle potenziali sorgenti odorigene e individuazione in planimetria
  - ✓ Caratterizzazione chimica e/o olfattometrica delle sorgenti emissive, su dati sperimentali o di bibliografia o esperienze consolidate
  - ✓ Descrizione dei sistemi di abbattimento eventualmente adottati e/o accorgimenti gestionali
  - ✓ Descrizione di misure aggiuntive (di controllo e/o procedure gestionali per gestire occasionali o accidentali eventi che posso provocare molestie olfattive).

L'Autorità competente, sulla base delle informazioni/valutazioni della documentazione presentata dall'Arpae potrà prevedere:

- a) valori limite di emissione in conc (mg/Nm<sup>3</sup>) per sostanze odorigene caratterizzate da bassa soglia olfattiva o per traccianti di odore specifici
- b) prescrizioni impiantistiche, tecniche e gestionali (es. copertura vasche, sistemi di carico/scarico a tenuta, presidi di contenimento, trattamento fumi, svolgimento di operazioni odorigene in ambienti chiusi in leggera depressione, ecc.)
- c) prescrizioni per allontanamento sorgenti odorigene rispetto ai recettori (revisione del lay out, innalzamento del camino di emissione per modificare/allontanare il raggio di ricaduta ....)
- d) criteri e procedure per la definizione di concentrazioni massime o portate massime di emissioni odorigene, da esprimere in ouE/m<sup>3</sup> o ouE/s, da applicare alle fonti odorigene dell'impianto

## **6.2 RIFERIMENTO DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA: DGR n. 1495 del 24/10/2011 E LINEE GUIDA ARPAE**

Con la DGR n. 1495 del 24/10/2011 "Criteri tecnici per la mitigazione degli impatti ambientali nella progettazione e gestione degli impianti a biogas" La Regione Emilia Romagna ha normato le procedure di gestione e del monitoraggio relativo *specificamente agli impianti a biogas* con specifiche indicazioni relative alla mitigazione dell'impatto e la determinazione delle emissioni odorigene, in particolare:

- Misure strutturali e gestionali (stoccaggi biomasse e digestato, movimentazione)
- l'autorizzazione deve prevedere un PdM delle emissioni odorigene;

- Campagna di rilevamento delle emissioni odorigene (EN 13725:2004) sia alle sorgenti, che monte / valle dell'impianto;
- 2 autocontrolli/anno ed eventuale approfondimento modellistico;
- Valori guida (trattamenti digestato): 400 ouE/m<sup>3</sup>; NH<sub>3</sub> 5 mg/Nm<sup>3</sup>.

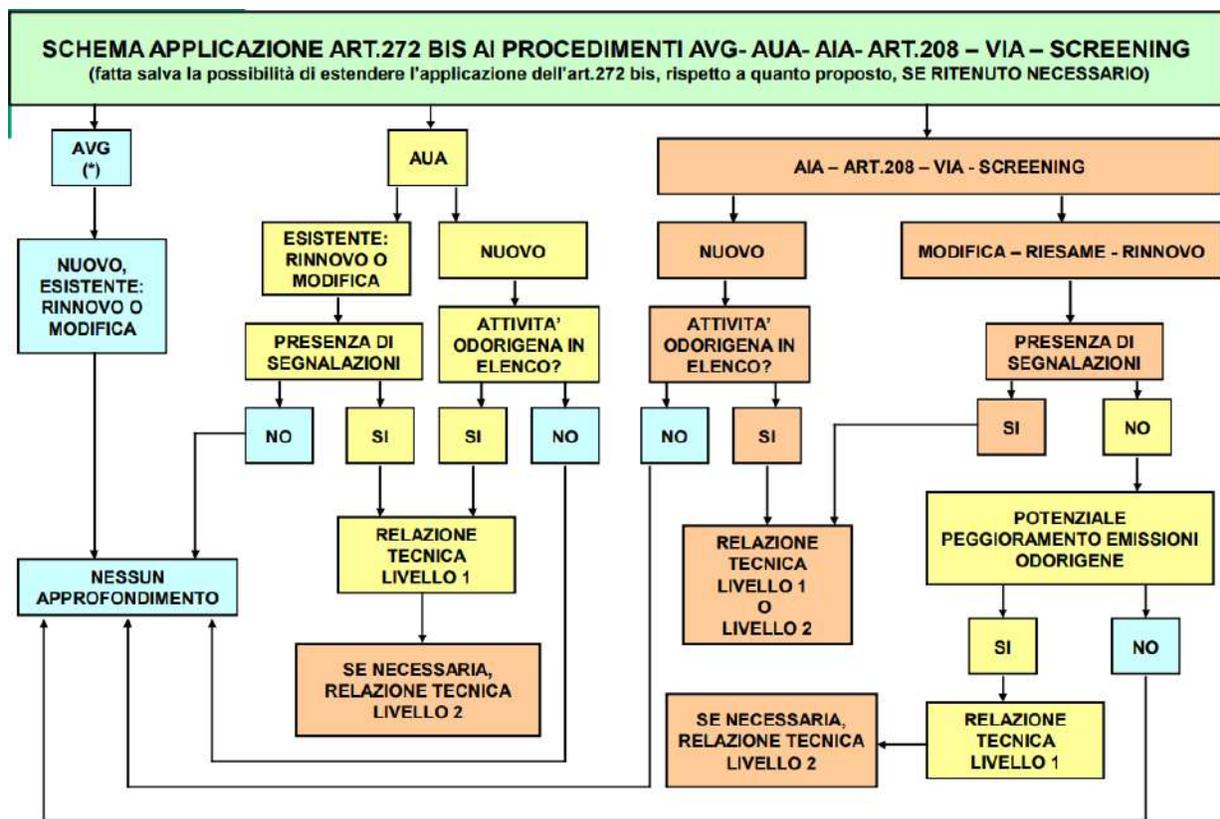
Con l'approvazione della Circolare interna recante la Linea Guida 35/DT "Indirizzo operativo sull'applicazione dell'art. 272Bis del D.Lgs.152/2006 e ss.mm" con determina della Struttura Tecnica dell'Arpa DET-2018-426 del 18/05/2018, viene stabilito che *le istanze di autorizzazione o gli studi di impatto ambientale* (compresa la documentazione per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale) relativi ad impianti e attività ricadenti nel campo di applicazione delle presenti indicazioni operative, devono essere corredati da una apposita sezione tecnica di valutazione e descrizione delle potenziali emissioni odorigene e dei relativi impatti ipotizzati.

In coerenza con la opportunità di richiedere maggiori approfondimenti agli impianti ed alle attività per le quali sono ipotizzabili più consistenti impatti odorigeni, la norma tecnica stabilisce in generale due diversi livelli di approfondimento tecnico ai quali le relazioni allegate alle istanze di autorizzazione dovranno attenersi, come riportato negli schemi sotto rappresentati.

## PROPOSTA DI APPLICAZIONE A PROCEDIMENTI AUTORIZZATIVI.

Procedimento	Istanza per:	CONDIZIONE NECESSARIA	Approfondimento art. 272 bis	Livello di Approfondimento
Autorizzazione Generale Emissioni (AVG) NUOVO O ESISTENTE	Nuovo stabilimento, Rinnovo o Modifica	----	NO (*)	----
AUA con Emissioni ESISTENTE	Rinnovo o Modifica	In assenza di pregresse segnalazioni	NO	----
		In presenza di pregresse segnalazioni	SI	Livello 1 di norma Livello 2 se necessario
AUA con Emissioni NUOVO	Nuovo stabilimento	di norma, SOLO in caso di determinate categorie produttive (vedi Tabella1)	SI	Livello 1 di norma Livello 2 se necessario
AIA ed Autorizzazioni art.208 ESISTENTE (incluso VIA, Screening)	Rinnovi, Riesami e Modifiche	in assenza di pregresse segnalazioni	NO, se le eventuali modifiche NON peggiorano le emissioni odorigene	----
			SI, se le eventuali modifiche peggiorano le emissioni odorigene	Livello 1 di norma Livello 2 se necessario
AIA ed Autorizzazioni art.208 ESISTENTE (incluso VIA, Screening)	Rinnovi, Riesami e Modifiche	in presenza di pregresse segnalazioni	SI	Livello 1 o Livello 2, in funzione dei casi
AIA ed Autorizzazioni art.208 NUOVO (incluso VIA, Screening)	Nuovo stabilimento	di norma, SOLO in caso di determinate categorie produttive (vedi Tabella1)	SI	Livello 1 o Livello 2, in funzione dei casi

(\*) In caso di stabilimenti esistenti autorizzati con AVG e che abbiano determinato significative problematiche di odori, AC potrà valutare la possibilità di richiedere domanda di autorizzazione ordinaria in base all'art. 272 comma 3 del D.Lgs. 152/2006.



(\*) In caso di stabilimenti esistenti autorizzati con AVG e che abbiano determinato significative problematiche di odori, AC potrà valutare la possibilità di richiedere domanda di autorizzazione ordinaria in base all'art. 272 comma 3 del D.Lgs. 152/2006.

### Per l'attività oggetto di valutazione è stata individuata la stesura Relazione tecnica di Livello 1.

In base a tale tipologia di elaborato sono state fornite, con particolare riferimento alle emissioni odorigene, le informazioni disponibili e gli approfondimenti in merito a:

- area territoriale di interesse per le possibili ricadute odorigene, con particolare attenzione a presenza antropica, aree residenziali, produttive, commerciali, agricole e recettori sensibili (PARAGRAFI 4, 4.1);
- descrizione puntuale del ciclo produttivo, con indicazione di eventuali materiali solidi, liquidi e gassosi trattati ed eventualmente stoccati in impianto, che possono dare luogo ad emissioni odorigene (tipologia, quantità, tempi e modalità di gestione) (PARAGRAFI 4.2, 4.3, 4.4, 5);
- identificazione di tutte le sorgenti odorigene degli impianti/attività (emissioni convogliate, emissioni diffuse areali attive e/o passive, emissioni fuggitive, ecc.) e la loro individuazione in planimetria con definizione di tempi e durata di funzionamento degli impianti e delle relative emissioni (PARAGRAFI 4.2, 4.3);
- caratterizzazione chimica e/o olfattometrica (per quanto possibile) delle sorgenti emmissive, anche effettuata tramite la misura della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica in impianti equivalenti; nel caso in cui non sia possibile ottenere misure sperimentali, tali valori potranno essere ricavati dalle specifiche tecniche di targa degli impianti e delle tecnologie adottate,

da dati di bibliografia, da esperienze consolidate o da indagini mirate allo scopo (PARAGRAFI 4.4, 5-5.5);

- descrizione dei sistemi di abbattimento eventualmente adottati e degli accorgimenti tecnici e gestionali per il contenimento e/o la riduzione delle emissioni odorigene (PARAGRAFI 5.1, 5.2, 5.3);
- descrizione di misure aggiuntive, in termini di controllo e/o procedure gestionali, da implementare in caso di transitori o in occasione dei più comuni eventi accidentali che caratterizzano l'attività.

L'autorità competente, nell'ambito del procedimento autorizzativo e dell'istruttoria tecnico-amministrativa prevista dalla normativa vigente, tenuto conto dello stato di fatto e delle assunzioni progettuali, indicherà le emissioni odorigene che eventualmente dovranno essere convogliate e quelle che possono rimanere diffuse; verificherà inoltre l'adeguatezza degli accorgimenti tecnici e gestionali messi in atto per evitare o, nei casi in cui anche utilizzando le Migliori Tecniche Disponibili ciò non sia possibile, ridurre le emissioni odorigene derivanti dall'esercizio dell'attività. L'Autorità Competente al rilascio del provvedimento autorizzativo, nell'ambito delle valutazioni sulla caratterizzazione delle emissioni odorigene e del relativo impatto, potrà rilevare la necessità di formulare prescrizioni specifiche per il contenimento delle emissioni odorigene.

In base a quanto previsto dall'art.272 bis del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii., potranno pertanto essere stabiliti e regolamentati in autorizzazione i valori limite di emissione espressi in concentrazione ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) per sostanze odorigene, caratterizzate da bassa soglia olfattiva; potranno altresì essere fissate valori limite e/o soglie fissate concentrazioni massime di emissione odorigena inferiori a  $100\text{ouE}/\text{m}^3$  o portate massime di odore inferiori a  $500\text{ouE}/\text{s}$ .

Data la generale carenza, nelle norme nazionali e nelle regolamentazioni regionali attualmente in vigore, di riferimenti tecnici specifici e di precisi limiti tabellari univoci fissati in termini di concentrazioni o portate massime di odore per le diverse attività a potenziale impatto odorigeno, è opportuno che le concentrazioni massime o portate massime di emissione odorigena espresse in unità odorimetriche ( $\text{ouE}/\text{m}^3$  o  $\text{ouE}/\text{s}$ ) vengano definite in prima istanza come "valori obiettivo" o "valori guida" anziché "valori limite di emissione".

*Nel caso in cui si ritenga necessario/opportuno la definizione di concentrazioni massime o portate massime di emissione odorigena, intesi come "valori obiettivo" o "valori guida" ed espressi in unità odorimetriche ( $\text{ouE}/\text{m}^3$  o  $\text{ouE}/\text{s}$ ), le Autorizzazioni dovranno prevedere l'obbligo di monitoraggio, da parte del gestore, in corrispondenza della messa a regime degli impianti e per un periodo successivo di valutazione indicativamente della durata di almeno 12 mesi. Tale periodo di monitoraggio consentirà di acquisire informazioni utili per la caratterizzazione delle emissioni e per suffragare, nonché verificare sperimentalmente, i dati utilizzati nelle simulazioni modellistiche e che sono alla base dei "valori obiettivo" o "valori guida" fissati.*

### 6.3 APPROCCIO PER LA VALUTAZIONE DELLA MOLESTIA OLFATTIVA

In considerazione del livello di dettaglio richiesto, delle informazioni a disposizione e dello scopo della valutazione, si è individuato quindi un approccio basato sul *metodo empirico*, supportato dalle osservazioni (attività di monitoraggio strumentale periodico per AIA, assenza di segnalazioni di disturbo olfattivo dal territorio circostante che coinvolgono la popolazione) individuando una valutazione del rischio di tipo qualitativo, ossia sulla probabilità che un determinato evento si verifichi con le relative conseguenze. Nel caso delle emissioni odorigene, la probabilità che si verifichi l'esposizione del recettore all'odore si può valutare stimando alcuni parametri o fattori (es. FIDOL, distanze di separazione sorgente-recettore, tipologia dell'emissione, effetto di diluizione, ecc...).

In Tab. 3 è fornito un esempio relativo a parametri che possono essere impiegati in modelli di tipo qualitativo; è bene precisare che non è definibile un metodo unico, valido per ogni applicazione, ma che la parametrizzazione può essere modificata a seconda dello specifico scenario.

PARAMETRI PER LA VALUTAZIONE QUALITATIVA		
Potenziale odorigeno della sorgente	Percorso sorgente – recettore	Recettore
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modalità di rilascio</li> <li>▪ Tipologia di composti odorigeni emessi</li> <li>▪ Sgradevolezza dell'odore</li> <li>▪ Altro.....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distanza sorgente – recettore</li> <li>▪ Frequenza percentuale dei venti in direzione sorgente -recettore</li> <li>▪ Efficacia dei sistemi di mitigazione nella riduzione del flusso odorigeno</li> <li>▪ Topografia e orografia</li> <li>▪ Altro.....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipologia di recettore</li> </ul>
ESEMPI	ESEMPI	ESEMPI
<p><b>Potenziale odorigeno elevato</b></p> <p><i>Estensione:</i> sorgenti diffuse di migliaia di m<sup>2</sup></p> <p><i>Tipologia di composti:</i> presenza di sostanze con bassa soglia di percezione (es. mercaptani)</p> <p><i>Sgradevolezza:</i> processi classificati come molto offensivi</p> <p><i>Mitigazione/controllo:</i> fasi del processo condotte all'aperto, assenza di sistemi tecnologici di abbattimento</p>	<p><b>Effetti di diluizione/dispersione critici</b></p> <p><i>Distanza:</i> il recettore è adiacente alla sorgente</p> <p><i>Direzione:</i> elevata frequenza percentuale di venti prevalenti in direzione sorgente – recettore</p> <p><i>Efficacia di dispersione</i> – processi o fasi produttive all'aperto (es. vasche, impianti di trattamento con effluenti non coperti, discariche, cumuli di rifiuti o materiale putrescibile)</p>	<p><b>Recettori molto sensibili:</b></p> <p>Luoghi in cui è ragionevole aspettarsi un alto livello di vivibilità/comfort, in cui la popolazione è presente in maniera continua o regolare per periodi estesi.</p> <p>Es. aree residenziali, ospedali, scuole, luoghi turistici/culturali.</p>
<p><b>Potenziale odorigeno medio</b></p> <p><i>Estensione:</i> sorgenti diffuse di centinaia di m<sup>2</sup></p> <p><i>Tipologia di composti:</i> moderatamente odorigeni</p> <p><i>Sgradevolezza:</i> processi classificati come moderatamente offensivi</p> <p><i>Mitigazione/controllo:</i> presenza di alcune misure di contenimento ma presenza di odore residuale</p>	<p><b>Effetti di diluizione/dispersione mediamente critici</b></p> <p><i>Distanza:</i> il recettore è nell'area della sorgente</p> <p>La mitigazione fa affidamento su effetti di dispersione/diluizione: es. livelli di emissione elevati e presenza di effetti dovuti agli edifici.</p>	<p><b>Recettori mediamente sensibili:</b></p> <p>Luoghi in cui la popolazione non è presente continuamente o regolarmente per periodi estesi.</p> <p>Es. luoghi di lavoro, locali commerciali, aree ricreative.</p>
<p><b>Potenziale odorigeno basso</b></p> <p><i>Estensione:</i> sorgenti diffuse di decine di m<sup>2</sup></p> <p><i>Tipologia di composti:</i> moderatamente odorigeni con elevate soglie di percezione</p> <p><i>Sgradevolezza:</i> processi classificati come meno offensivi</p> <p><i>Mitigazione/controllo:</i> presenza di efficienti misure di contenimento</p>	<p><b>Effetti di diluizione/dispersione non critici</b></p> <p><i>Distanza:</i> il recettore è lontano dalla sorgente</p> <p><i>Direzione:</i> bassa frequenza percentuale di venti in direzione sorgente – recettore</p> <p>La mitigazione fa affidamento su effetti di dispersione/diluizione: le emissioni provengono da sorgenti in quota (camini, ventilazioni da tetti) non sono influenzati dalla presenza di</p>	<p><b>Recettori poco sensibili:</b></p> <p>Luoghi in cui vi è un'esposizione transitoria, per un periodo limitato.</p> <p>Es. aree industriali, aziende, strade.</p>
	edifici circostanti.	

**Tab. 3 - esempio di parametri per una valutazione di tipo qualitativo**

## 6.4 IL PROCESSO DI COMPOSTAGGIO

Il compostaggio è una tecnica attraverso la quale viene controllato, accelerato e migliorato il processo naturale a cui va incontro qualsiasi sostanza organica in natura, per effetto della degradazione microbica. Si tratta infatti di un processo aerobico di decomposizione biologica della sostanza organica che permette di ottenere un prodotto biologicamente stabile in cui la componente organica presenta un elevato grado di evoluzione. Come può essere desunto dal riquadro sotto riportato, i microrganismi operano un ruolo fondamentale nel processo di compostaggio in quanto traggono energia per le loro attività metaboliche dalla materia organica, liberando acqua, biossido di carbonio, sali minerali e sostanza organica stabilizzata ricca di sostanze umiche, il compost appunto.

In base alle modifiche biochimiche che subisce la sostanza organica durante il compostaggio, il processo si può suddividere schematicamente in due fasi:

- una fase di bioossidazione, nella quale si ha l'igienizzazione della massa a elevate temperature: è questa la fase attiva (nota anche come high rate phase) caratterizzata da intensi processi di degradazione delle componenti organiche più facilmente degradabili;
- una fase di maturazione, durante la quale il prodotto si stabilizza arricchendosi di molecole umiche; si tratta della fase nota come curing phase, caratterizzata da processi di trasformazione della sostanza organica la cui massima espressione è la formazione di sostanze umiche.

La prima fase è un processo aerobio ed esotermico; la presenza nella matrice di composti prontamente metabolizzabili (molecole semplici quali zuccheri, acidi organici, aminoacidi) comporta elevati consumi di ossigeno e parte dell'energia della trasformazione è dissipata sotto forma di calore. L'effetto più evidente di questa fase è l'aumento della temperatura che, dai valori caratteristici dell'ambiente circostante, passa a 60 °C e oltre, in misura tanto più repentina e persistente quanto maggiore è la fermentescibilità del substrato e la disponibilità di ossigeno atmosferico. L'aerazione del substrato è quindi una condizione fondamentale per la prosecuzione del processo microbico. La liberazione di energia sotto forma di calore caratterizza questa fase del processo di compostaggio che viene definita termofila, comportando un'elevata richiesta di ossigeno da parte dei microrganismi che entrano in gioco per la degradazione della sostanza organica, con formazione di composti intermedi come acidi grassi volatili a catena corta (acido acetico, propionico e butirrico), tossici per le piante ma rapidamente metabolizzati dalle popolazioni microbiche.

Il prodotto che si ottiene al termine di questa fase è il compost fresco, un materiale igienizzato e sufficientemente stabilizzato grazie all'azione dei batteri aerobi. Proprio l'igienizzazione, e quindi l'inattivazione di semi di piante infestanti e organismi patogeni, è uno dei più importanti effetti di questa prima fase, purché la temperatura si mantenga su valori superiori a 60 °C per almeno cinque giorni consecutivi.

Con la scomparsa dei composti più facilmente biodegradabili, le trasformazioni metaboliche di decomposizione interessano le molecole organiche più complesse e si attuano con processi più lenti, anche a seguito della morte di una buona parte della popolazione microbica dovuta a carenza di nutrimento. È questa la seconda fase, chiamata anche fase di maturazione, nel corso della quale i processi metabolici diminuiscono di intensità e accanto ai batteri sono attivi gruppi microbici costituiti

da funghi e attinomiceti che degradano attivamente amido, cellulosa e lignina, composti essenziali dell'humus. In questa fase le temperature si abbassano a valori di 40-45 °C per poi scendere progressivamente, stabilizzandosi poco al di sopra della temperatura ambiente. Nel corso del processo, la massa viene colonizzata anche da organismi appartenenti alla microfauna, che agiscono nel compostaggio attraverso un processo di sminuzzamento e rimescolamento dei composti organici e minerali, diventando così parte integrante della buona riuscita di questo complesso processo naturale. Il prodotto che si ottiene è il compost maturo, una matrice stabile di colorazione scura, con tessitura simile a quella di un terreno ben strutturato, ricca in composti umici e dal caratteristico odore di terriccio di bosco.

	FASE DI BIOSSIDAZIONE	FASE DI MATURAZIONE
Tipologia di sostanza organica degradata	Molecole semplici, prontamente biodegradabili e fermentescibili, quali zuccheri, acidi organici, aminoacidi ecc.	Molecole organiche più complesse, sostanze recalcitranti rimaste nella matrice, quali lignina, amido e cellulosa
Tipo di microrganismi coinvolti	Microrganismi principalmente termofili (batteri, funghi ecc.)	Microrganismi prevalentemente mesofili e psicofili (batteri, funghi, attinomiceti, eumiceti, ecc.)
Effetti della degradazione	Produzione di H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , intermedi fitotossici ed elevata produzione di sostanze odorigene (acidi grassi volatili, composti solforati ecc.)	Produzione di H <sub>2</sub> O, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> in quantità limitata
Temperatura	Molto elevata, oltre i 60°C	Si abbassa (40-45 °C) fino a temperatura ambiente
Prodotto finale	<i>Compost fresco</i>	<i>Compost maturo</i>

La temperatura nella fase iniziale del processo di compostaggio (prima settimana) dovrebbe aumentare piuttosto rapidamente in relazione all'intensa attività microbica che si registra a carico del materiale più facilmente degradabile. Raggiunta la fase ad elevata temperatura (circa 60°C), il substrato permane in tali condizioni per tempi variabili in relazione all'entità dell'arieggiamento (che può avvenire per diffusione passiva, per insufflazione o rivoltamento), alla disponibilità idrica ed all'inerzia termica della massa posta a compostare.

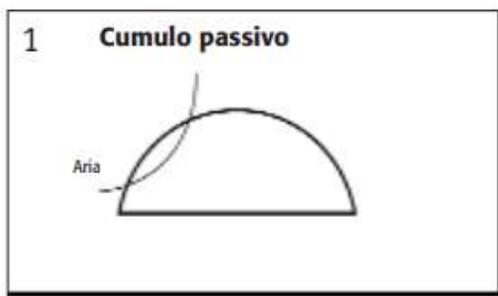
Superata la fase termofila, il substrato presenta un decremento della temperatura che indica l'entrata del processo nell'importante fase della maturazione del compost. La fase di maturazione è caratterizzata da andamenti termici ad onda che seguono i cicli di arieggiamento e umidificazione e che si attestano su valori di circa 35-40°C.



**Figura 7.** Modello di evoluzione della temperatura nel cumulo durante il processo di compostaggio.

La scelta del metodo più opportuno adottato dipende da diversi fattori: entità della produzione giornaliera di substrati compostabili, qualità dei substrati, disponibilità di spazio e di attrezzature, tempi di compostaggio, investimento economico destinabile all'attività. In relazione agli aspetti di cui sopra, l'imprenditore deve orientarsi verso il metodo più appropriato alle specifiche condizioni della propria azienda.

Nel panorama tecnologico, nel quale si riconoscono essenzialmente quattro tipologie generali di metodi di compostaggio che si differenziano essenzialmente per la soluzione adottata per sostenere la bio-ossidazione del materiale in tempi più o meno rapidi, è stata adottato il compostaggio in cumulo passivo (fig. 8).



**Figura 8.** Modello di compostaggio in cumulo passivo.

Schema semplificato del metodo di compostaggio passivo (tratto da: Graves R. E., Hattemer G. M., Stettler D., 2000. Chapter 2: Composting. Part 637 Environmental Engineering National Engineering Handbook. NRCS National Production Services, Fort Worth, Texas).

I cumuli, che possono avere diverse forme, vengono realizzati senza prevedere alcun sistema di aerazione, per cui il rifornimento di ossigeno è affidato alla sola diffusione passiva dell'aria sulla sua superficie e/o alle attività di gestione del cumulo atte a favorire una più efficace azione di aerazione.

Aspetti positivi di questo sistema di compostaggio sono riconducibili a: minimi costi di gestione, basati essenzialmente su frequenti rivoltamenti periodici del cumulo per ripristinarne la porosità, e bassi costi di investimento.

In genere, per la gestione, sono sufficienti le macchine usualmente disponibili in azienda.

D'altra parte questa tecnologia può presentare dei lati negativi: il processo di compostaggio è molto lento in quanto l'aerazione è passiva se i rimescolamenti sono effettuati di rado; il tempo necessario per ottenere un compost maturo è vicino all'anno; il potenziale di sviluppo di cattivi odori è molto elevato nel caso di eccessivo compattamento del materiale che impedisce al cumulo di essere adeguatamente aerato; i cumuli devono avere dimensioni inferiori rispetto agli altri metodi in quanto è necessario conseguire rapporti superficie di scambio/volume elevati; se i cumuli vengono realizzati senza alcuna copertura sono sensibili alle condizioni ambientali.

Le modalità di gestione analizzate nel paragrafo 5 e seguenti, che comprendono in sintesi:

- le operazioni di triturazione e vagliatura preliminari sul materiale legnoso in accesso, *indispensabile per ridurre la durata del processo decompositivo*;
- *la conduzione del processo di compostaggio in cumulo all'aperto, con mescola da una miscela costituita prevalentemente da residui legnosi e da residui erbacei, presentando un contenuto di umidità pari a circa il 50-60%, ritenuto ottimale ai fini dell'avvio immediato del processo biologico*;
- biomassa, sistemata in cumulo a sezione trapezoidale, sarà avviata al processo di *stabilizzazione biologica per una durata non inferiore ai 90 giorni*
- *l'effettuazione di periodici rivoltamenti del materiale durante il periodo di stabilizzazione, da un minimo di 3 ad un massimo di 6 per ciclo di compostaggio con un intervallo tra un rivoltamento e il successivo variabile tra 15 a 30 giorni, effettuati con pala, allo scopo di:*
  - *arieggiare la massa per mantenere attivo il processo decompositivo aerobio e portare a termine il naturale processo di bio-ossidazione*
  - *favorire l'allontanamento del calore in eccesso e il vapore acqueo;*
  - *disaggregare, rimescolare e omogeneizzare la massa portando verso l'interno gli strati più superficiali del cumulo, soggetti a condizioni ambientali differenti.*
- *Il completamento del processo dopo 90 giorni, al cui termine il materiale avrà subito un calo fisiologico di circa il 50% in peso (peso specifico in questa fase 0,7 t/mc) e si presenterà come un terriccio scuro e asciutto,*

consentiranno di minimizzare la produzione di sostanze osmogeniche, con limitazione delle sostanze odorose entro i termini attualmente rilevati per le attività in essere presso l'impianto SABAR

## 6.5 VALUTAZIONE DELL'INTRODUZIONE DELLA LINEA DI PRODUZIONE "AMMENDANTE COMPOSTATO VERDE"

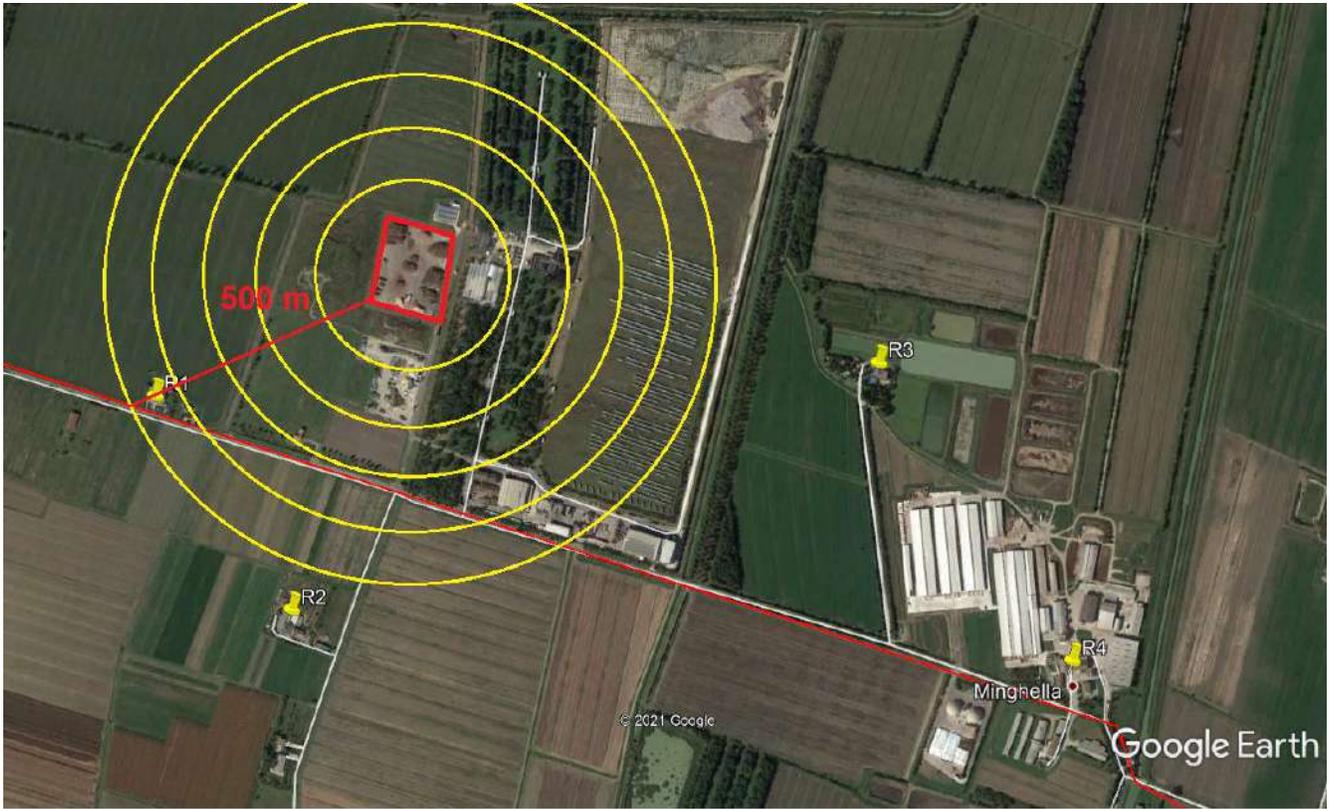
Rispetto alla situazione territoriale attuale, fotografata nell'ultima serie annuale di monitoraggio (anno 2020) delle componenti odorigene analizzata nel paragrafo 4.4, con particolare attenzione al ricettore più prossimo identificato con l'abitazione posta a sudovest dell'impianto su Strada Levata (e denominato C1 nello schema di monitoraggio periodico AIA per la qualità dell'aria), con valori massimi di sostanze odorigene (Limonene) prossimi a  $3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (con soglia olfattiva pari a  $212 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), l'inserimento della linea di produzione di ammendante, che si situa ad una distanza di 500 metri nel raggio di influenza che include il ricettore suddetto, come rappresentato in Figura 9 (mentre gli altri 3 risultano a distanze significativamente superiori), considerando:

- le modalità di gestione del processo di produzione dell'ammendante compostato verde descritte in precedenza;
- tenendo conto della significativa distanza dal ricettore più prossimo, come rappresentato in Figura 9;
- della prevalenza dei venti in direzione est-sudest, soprattutto in periodo primaverile/estivo;
- dell'assenza di segnalazioni di lamentele da parte delle proprietà confinanti, in contesto prevalentemente agricolo;
- della serie storica assolutamente cautelativa di valori delle emissioni odorigene derivanti dalle differenti e variegate attività legate alla gestione e trattamento di rifiuti e di discarica in essere all'interno dell'area SABAR;
- della presenza di un importante allevamento bovino<sup>2</sup> a sudest dell'area SABAR,

*si prevede che la nuova attività di produzione di ammendante compostato verde non comporterà rischi significativi di impatto sull'emissione di sostanze odorigene moleste per il contesto circostante.*

---

<sup>2</sup> In base a studi effettuati su emissioni di odori dagli allevamenti bovini (CRPA spa – Reggio Emilia), risulta una miscela di numerose sostanze (oltre 160) che derivano principalmente dalla degradazione delle deiezioni, dai mangimi e dalla cute degli animali, con quattro classi principali: – acidi grassi volatili (ad es. acido acetico, propionico, butirrico), – composti dell'azoto (ammoniaca e ammine volatili), – composti dello zolfo (particolarmente offensivo è l'idrogeno solforato), – indoli e fenoli, le cui misure di concentrazione di odore effettuate con olfattometria dinamica presso il laboratorio olfattometrico del CRPA, in accordo alla UNI EN 13725, hanno mostrato valori nel range 9 - 163 ouE m<sup>3</sup> (media = 50 ouE m<sup>3</sup>), con emissioni per capo variate fra 6,4 e 65,7 ouE s<sup>-1</sup>.



**Figura 8.** Area di influenza dell'area adibita alla nuova attività di produzione di ammendante compostato verde della Ditta SABAR SpA.

Reggio Emilia 21 Maggio 2021

Lucia p.a. Ferretti



Dott Stefano Baroni

