
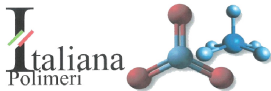



AMMINISTRAZIONE COMPETENTE Regione Emilia Romagna Area Valutazione Impatto Ambientale e Autorizzazioni vipa@postacert.regione.emilia-romagna.it ARPAE SAC di Ravenna aaora@cert.arpa.emr.it	
SOGGETTO PROPONENTE Italiana Polimeri Srl Via Martiri della Libertà n.62, 48024 Massa Lombarda (RA)	
PROGETTAZIONE BPG R&S Srl - Lungotevere dei Sangallo n.1, 00186 Roma (RM) Supervisione: Dr. Antonio Nobili - Fisico In collaborazione con: PRECO S.L. - Gurtubay n.5, enterplanta derecha, 2800, Madrid, Espana ECORICERCHE S.r.l. - Via Regina Pacis, 94 - 41049 SASSUOLO (MO) TEA CONSULTING SRL - Via G.B. Grassi 15 - 20157 Milano (MI) SAFEGREEN - Studio legale - www.safegreen.it	

AUTORIZZAZIONE RICHIESTA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA Ai sensi dell'art.10 della L.R. n.4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. n.152/2006
PROGETTO INTEGRAZIONE IMPIANTISTICA RELATIVA ALL'IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI PLASTICI COSTITUITI DA POLIETILENE A BASSA DENSITÀ (LDPE) SITO IN VIA MARTIRI DELLA LIBERTÀ N.62, MASSA LOMBARDA (RA)
LOCALIZZAZIONE COMUNE DI MASSA LOMBARDA (RA) Via Martiri della Libertà n.62, 48024 Massa Lombarda (RA)
ELABORATO SIMULAZIONE DELLE EMISSIONI ODORIGENE NUOVA SEZIONE RICICLO CHIMICO PIROLITICO
LIVELLO SVIA-B_03.14_EmissioniOdorigene

TIMBRI E FIRME	CONSULENTI SPECIALISTICI
	<div> <div> Consulenza esperta tecnologica  www.precoircular.com </div> <div> Consulenza esperta ambientale  www.territorioambiente.com </div> </div>
	<div> <div> Consulenza esperta ambientale  www.ecoricerche.net </div> <div> Consulenza esperta tecnico procedurale  www.safegreen.it </div> </div>

NOME FILE -SVIA-B_03.14_EmissioniOdorigene						
COD. AUTORIZ.	AUTORIZZ.	PROGRESS.	LIVELLO	TIPO DOC.	FORMATO	DATA
01.	SVIA-B	.01	03.14	DOC.	A4	11/2025

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

r emiro.Giunta - Prot. 03/12/2025.1220329.E Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da FEDI JACOPO

Approfondimento odorigeno: Integrazione impiantistica relativa all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE)

<u>Azienda</u>	Italiana Polimeri Srl
<u>Sede</u>	Via Martiri della libertà 62, 48024, Massa Lombarda (RA)
<u>Data</u>	28/11/2025



Via Regina Pacis 94
41049 Sassuolo (MO)
Tel 0536/806086
www.ecoricerche.net



Sommario

1. PREMESSA	3
2. IMPIANTO AUTORIZZATO DI RECUPERO DELL'LDPE	3
2.1 Processo produttivo	3
2.2 Identificazione delle sorgenti odorigene	8
2.3 Caratterizzazione delle sorgenti emissive di tipo odorigeno	10
2.4 Sistemi di abbattimento e accorgimenti tecnici previsti per la riduzione delle emissioni	13
3. NUOVA SEZIONE DI RICICLO CHIMICO PIROLITICO DEGLI SCARTI	16
3.1 Processo produttivo	16
3.2 Identificazione delle sorgenti odorigene	19
3.3 Caratterizzazione delle sorgenti emissive di tipo odorigeno	22
3.4 Sistemi di abbattimento e accorgimenti tecnici previsti per la riduzione delle emissioni	26

1. PREMESSA

Il presente allegato costituisce parte della documentazione fornita in riscontro alla richiesta di integrazioni pervenuta nell'ambito del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 10 della L.R. 4/2018 e dell'art. 19 del D.lgs. 152/2006, del progetto denominato "Integrazione impiantistica relativa all'impianto di recupero rifiuti plastici costituiti da polietilene a bassa densità (LDPE) da realizzare presso lo stabilimento sito nel Comune di Massa Lombarda (RA)", proposto da Italiana Polimeri S.r.l. - [Fasc. 1311/70/2025].

Nel caso specifico la presente relazione tratterà il tema indicato al punto 12.c delle richieste integrative, ovverossia: *Nello studio viene indicato genericamente l'assenza di emissioni di natura odorigena, quanto affermato dovrà essere opportunamente motivato descrivendo nel dettaglio l'eventuale impatto odorigeno di ogni fase del processo.*

Si procederà quindi con l'approfondimento degli aspetti tecnici legati al nuovo ciclo produttivo connesso alla modifica, andando ad indagare gli eventuali impatti odorigeni imputabili ad esso, e le relative modalità adottate per il loro contenimento.

Nel capitolo che segue verrà dettagliato lo stato autorizzato ai sensi dell'art. 208 D.Lgs. 152/06 e s.m.i. come da Atto n. DET-AMB-2025-2892 del 19/05/2025 e s.m.i., mentre nel terzo ed ultimo capitolo si riporta l'approfondimento dello stato di progetto oggetto della procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA in corso.

2. IMPIANTO AUTORIZZATO DI RECUPERO DELL'LDPE

Per l'Impianto di recupero dell'LDPE vale quanto già autorizzato e contenuto negli atti di seguito elencati: Determinazione Dirigenziale 24275 del 16/11/2023 (Screening VIA), Prot. 10/12/2024.1349009.U Riscontro n.161144 (Verifica ai sensi dell'Art.6 della LR 4/2018 e dell'Art.6 del D.lgs. 152/2006), DET-AMB-2025-2892 del 19/05/2025, aggiornata e corretta con Det. Dirigenziale n.3930 del 08/07/2025 del Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Ravenna ARPAE - Area Est (Autorizzazione unica per impianti di smaltimento e recupero di rifiuti ai sensi dell'Art.208 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.).

2.1 Processo produttivo

Si riporta una sintesi delle fasi del processo principale autorizzato con indicazione delle materie prime impiegate, dei processi di trattamento, delle modalità di stoccaggio.

La descrizione dettagliata del processo produttivo è riportata al *Cap. 3, Par. 3.6. Descrizione*

del processo produttivo dello Studio Preliminare Ambientale dove, per ogni fase, vengono dettagliati gli aspetti ambientali collegati. Per quanto concerne gli odori, si riporta una sintesi schematica dei materiali connessi a ciascuna fase del processo:

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
1. Arrivo rifiuti e stoccaggio	-	Lo scarico dei rifiuti avviene in area interna completamente isolata rispetto all'esterno. I rifiuti non sono in condizioni tali da rilasciare odore in quanto derivanti da impianti che hanno già effettuato la selezione asportando eventuali materiali estranei e secchi, oppure derivano da filiere controllate prive di componenti potenzialmente odorigene (es: teli agricoli). Anche lo stoccaggio dei rifiuti avverrà in area interna al capannone. Non si prevede rilascio di odore nell'ambiente.
2. Apertura balle	-	L'attività consiste nell'apertura delle balle di materiale per l'immissione nella tramoggia di alimentazione della linea. Si tratta di un'operazione meccanica di apertura che non comporta produzione di odore. L'attività è svolta in ambiente chiuso all'interno del capannone. Non si prevede rilascio di odore.
3. Macinazione primaria e deferrizzazione	-	L'attività consiste nella macinazione per riduzione della pezzatura e asportazione della componente ferrosa eventualmente presente. Si tratta di un processo meccanico, effettuato tramite un macinatore, in ambiente chiuso all'interno del capannone. Non si prevede rilascio di odore.
4. Selezione e separazione	-	L'attività consiste nella selezione del materiale per tipologia, tramite selettori ottici, in ambiente chiuso all'interno del capannone, non è pertanto tale da comportare produzione di odore.
5. Macinazione secondaria	-	L'attività consiste nella macinazione per ridurre ulteriormente la pezzatura del materiale. Si tratta di un processo meccanico, effettuato tramite un macinatore (completamente chiuso) in ambiente chiuso all'interno del capannone, che non determina quindi produzione di odore. L'attività è svolta all'interno del capannone.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
6. Lavaggio e asciugatura	-	L'attività consiste in fasi successive di lavaggio e asciugatura all'interno di macchine appositamente concepite; in fase di lavaggio non viene utilizzato alcun tipo di detergente ma si utilizza la sola azione meccanica delle macchine. L'attività è svolta completamente al chiuso all'interno del capannone; l'acqua in uscita dalle lavatrici viene raccolta tubazioni chiuse che portano la stessa all'impianto di depurazione. Non si prevede rilascio di odore.
7. Densificazione	-	In questa fase il materiale, opportunamente lavato, asciugato e sgranato, passa in una macchina speciale, densificatore, che lo riscalda fino a temperatura di plastificazione per comprimerlo ed asciugarlo, riducendone così il volume ed eliminando le sostanze non desiderate. Durante la fase di calibratura in calandra, il materiale ancora caldo rilascia vapori potenzialmente odorigeni. Per questo motivo una cappa aspirante adeguatamente dimensionata viene collocata sopra alla zona di lavorazione per catturare i vapori. Il flusso d'aria viene condotto tramite opportune tubazioni, all'impianto di abbattimento odori (scrubber) che tratta l'aria inquinata prima del rilascio in atmosfera. Non si prevede quindi rilascio di odore.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
8. Estrusione	Reagenti per fornire plasticità e colore	<p>La fase di estrusione consiste nel riscaldare la plastica tra i 150 e 200° C e di comprimere la stessa, al fine di renderla malleabile per poterla estrarre attraverso opportune sezioni, consentendo così l'ottenimento finale di granuli tramite il taglio di testa finale. In fase di estrusione, vengono aggiunti additivi (carbon black e ossido di calcio in primis) atti a conferire all'impasto la giusta duttilità, ridurre al minimo la formazione di gas e ottenere il colore richiesto. Queste sostanze sono indicate inoltre per ridurre l'attrito del materiale con le pareti del macchinario, migliorarne il flusso di estrusione e per ridurre lo sforzo richiesto alla macchina. Da questa fase è ipotizzabile il rilascio di gas e odori che potrebbero eventualmente disperdersi in atmosfera. Per evitare ciò, l'estrusore è corredato da un sistema di degasaggio a vuoto che tramite un sistema di vuoto spinto, estrapola dal materiale in fase di estrusione l'umidità residua e i gas disciolti. I vapori e i gas vengono poi filtrati, fatti condensare e infine raccolti nella vasca di raffreddamento che viene periodicamente fatta defluire nell'impianto di depurazione. Questi filtri metalloplastici vengono sostituiti in funzione all'imbrattamento derivante dalla qualità del materiale lavorato, tramite un sistema idraulico automatizzato. Per evitare possibili rilasci di vapore nell'ambiente circostante durante la fase di sostituzione dei filtri, l'area viene coperta da una cappa aspirante opportunamente dimensionata che convoglia il flusso d'aria all'impianto di filtrazione odori con scrubber.</p>
9. Stoccaggio e consegna	-	<p>I granuli conformi vengono confezionati in Big Bags tramite un sistema di riempimento e pesatura automatizzati e stoccati nella specifica area dell'impianto dedicata, in ambiente chiuso all'interno del capannone. Anche gli scarti plastici asportati dalle varie fasi del processo verranno stoccati in ambienti chiusi. Tutto questo materiale comunque non ha caratteristiche tali da rilasciare odore. Non si prevede rilascio di odore.</p>

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
10. Trattamento acque	Flocculante, polielettrolita anionico e cationico, acido solforico, soda, urea, antischiuma, acqua ossigenata.	L'impianto di trattamento acque consiste in una serie di trattamenti di tipo chimico fisico, tramite l'impiego di reagenti atti a favorire la flocculazione del materiale in sospensione. Dopo questo primo passaggio l'acqua da depurare viene trattata in un processo biologico completo. Da questi processi non si prevede la generazione di odori, anche perché non si avrà lo stazionamento degli effluenti, ma il trattamento avverrà in continuo, alimentando costantemente un circuito chiuso di depurazione. L'area di depurazione sarà protetta dagli agenti atmosferici per mezzo di una tettoia. I fanghi prodotti dal trattamento verranno stoccati all'interno di cassoni in acciaio chiusi, posizionati all'interno di un locale chiuso e il tempo di stazionamento sarà il minimo necessario al conferimento a terzi. Non si prevede rilascio di odore.
11. Trattamento aria	soda caustica al 30%, acido solforico al 30% e ipoclorito di sodio al 12/15%.	Dai punti del processo di selezione e triturazione precedentemente indicati, vengono complessivamente prelevati circa 60.000 m³/ora di aria da filtrare, al fine di trattenerne le polveri e gli inquinanti in sospensione. Questo flusso viene prima di tutto trattato da due filtri a ciclone, che abbattano la parte più grossolana delle polveri in sospensione, convogliandola in big bags di raccolta. Dopodiché il flusso "alleggerito" passa attraverso un filtro a maniche in feltro agugliato in poliestere antistatico dotato di un sistema autopulente pulse jet ad aria compressa dove viene trattenuta la componente più leggera delle polveri. L'ultimo passaggio di questo processo prevede l'abbattimento della componente odorigena dell'aria, tramite il passaggio del flusso d'aria in uno scrubber con doppio stadio di abbattimento e triplo reagente (E1), opportunamente dimensionato. Anche le lavorazioni legate alla densificazione e all'estrusione del materiale sono tipicamente fonte di emissioni di sostanze odorigene. Per questo motivo nelle aree interessate, sono stati previsti dei punti di aspirazione dedicati che hanno la capacità di prelevare aria per un totale di 40.000 m ³ /ora e questo flusso viene convogliato in due scrubber separati e indipendenti da 20.000 m ³ /ora ciascuno (punti di emissione E2-E3). La funzionalità di uno scrubber a doppio stadio è derivante dalla possibilità di sfruttare determinate reazioni chimiche al fine di neutralizzare gli odori.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
12. Preparazione del PLASMIX per la fase di pirolisi		Lo scarto valorizzabile prodotto dalla sezione di selezione dell'impianto è un materiale composto da plastiche miste (plasmix), a ridotto contenuto di polietilene e non clorurate, che può essere agevolmente sottoposto a riciclo chimico pirolitico, nella nuova sezione dedicata, per la produzione di Olio di Pirolisi. Gli scarti di cui sopra saranno classificati, ai soli fini dello stoccaggio istantaneo, come EER 191204. Per ottimizzare la procedura di riciclo pirolitico si richiede che la pezzatura del materiale sia inferiore a una certa soglia ed è per questo che il materiale selezionato sarà tritato utilizzando un "Trituratore secondario" dedicato, andando a costituire in ogni caso un flusso di trattamento indipendente e separato da quello di titurazione-lavaggio-estrazione destinato al recupero dell'LDPE. Al fine del processo di riciclo chimico pirolitico non sono necessarie altre manipolazioni sul materiale in uscita dalla seconda fase di triturazione. Il materiale viene stoccato in Big Bags dal fondo apribile, immagazzinate in un'area del Capannone A adeguatamente compartimentata in attesa di essere trasportate, mediante l'utilizzo di carrelli elevatori, alla area di stoccaggio situata nel Capannone B della nuova sezione di riciclo chimico pirolitico degli scarti.

2.2 Identificazione delle sorgenti odorigene

Le emissioni convogliate che, se non gestite, potrebbero essere tali da comportare la eventuale/accidentale dispersione di odori possono potenzialmente riguardare i densificatori e gli estrusori. Si tratta delle fasi più importanti ma anche più critiche del processo, in quanto comportano il riscaldamento del materiale fino allo stato plastico (tra i 150 e 200°C). Queste lavorazioni saranno attive 21 ore su 24 con un massimo di 50 giorni annui di fermo destinato alla manutenzione, di conseguenza anche l'emissione avrà la medesima durata.

Al fine di evitare che sostanze odorigene possano disperdersi all'interno dell'ambiente di lavoro e in atmosfera, si prevede l'installazione, per ogni densificatore e per ogni estrusore, di un sistema di aspirazione collegato ad un filtro scrubber.

Per quanto concerne le altre fasi del processo si riassume quanto già indicato:

- il materiale in ingresso è costituito da plastica post consumo già selezionata a monte da impianti di selezione dei rifiuti urbani o assimilati, pertanto risulta essere un materiale secco e già privato di eventuali imballi con residui di sostanza organica eventualmente suscettibili di produrre odore;
- le operazioni di scarico dei rifiuti in arrivo allo stabilimento verranno svolte in area interna; vista l'eterogeneità del materiale, si è optato per prevedere sia la fase di scarico del materiale in arrivo che lo stoccaggio, in locali chiusi: questa modalità avrà il duplice vantaggio di evitare che si possano disperdere eventuali odori residui dei materiali in ingresso e di evitare il dilavamento da parte degli agenti meteorici.
- i conferimenti e i ritiri avverranno con mezzi dotati di copertura;
- tutta l'attività è stata progettata prevedendo la totalità delle lavorazioni e degli stoccaggi connessi alla produzione in area interna, in locali chiusi, questa modalità ha il duplice vantaggio di evitare che si possano disperdere eventuali odori residui dei materiali in ingresso e di evitare il dilavamento da parte degli agenti meteorici; l'emissione di odori rilevanti dovrebbe essere sostanzialmente assente;
- si avrà cura di limitare i tempi di permanenza dei rifiuti sia da lavorare che prodotti dalle lavorazioni;
- verrà svolta un'accurata pulizia di tutte le superfici dell'impianto al fine di limitare lo stazionamento di materiali suscettibili di produrre odore, con particolare riferimento all'area di lavaggio. Si specifica che tutto il circuito di lavaggio è previsto a tenuta d'acqua, di conseguenza perdite a terra con possibile sviluppo di odori non sono attese;
- i rifiuti derivanti dalla selezione verranno stoccati in area coperta e chiusa, per le stesse ragioni citate per gli stoccaggi dei rifiuti in ingresso, mentre i fanghi in uscita dall'impianto di depurazione delle acque verranno stoccati all'interno di cassoni chiusi e si procederà al conferimento in tempi rapidi, cioè non appena raggiunto il riempimento del cassone di raccolta, limitando al minimo indispensabile i tempi di permanenza.

Con le cautele fin qui previste, le potenziali sorgenti di odore verranno tutte gestite e non si verificherà la circostanza di avere stoccaggi o lavorazioni privi di opportuni presidi.

2.3 Caratterizzazione delle sorgenti emissive di tipo odorigeno

L'attività in progetto e autorizzata è attualmente svolta presso stabilimenti localizzati in Francia e in Spagna. Presso questi stabilimenti non sono state effettuate misurazioni degli odori pertanto non sono disponibili dati relativi alla quantificazione dell'odore prodotto dalla specifica attività in progetto.

L'assenza di misurazioni relative agli odori prodotti da questi stabilimenti è strettamente connessa con l'assenza di segnalazione da parte del vicinato, nonostante, almeno per lo stabilimento francese, le abitazioni siano collocate a 20 metri dal confine aziendale.

È stata effettuata una ricerca bibliografica su valori di odore associati alla fase di estrusione e sono state reperite informazioni all'interno di uno studio condotto da Arpa Umbria con il supporto del Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" del Politecnico di Milano, in particolare del Laboratorio Olfattometrico, relativamente alla zona industriale di Narni, San Liberato, Nera Montoro con una campagna di misurazione del 16-17/07/2012. Link: <http://www.arpa.umbria.it/pagine/indagini-sulle-emissioni-odorigene-nella-conca-ter>.

In particolare sono state effettuate indagini olfattometriche, attraverso il prelievo di campioni gassosi odorigeni dalle sorgenti di odore degli stabilimenti e la successiva determinazione della concentrazione di odore dei campioni mediante olfattometria dinamica (secondo la norma UNI EN 13725:2004), che ha permesso di determinare non solo la concentrazione di odore delle emissioni convogliate (principalmente i camini di espulsione) e delle sorgenti estese (le vasche di trattamento dei reflui), ma anche la portata di odore (ossia il prodotto fra concentrazione di odore e portata volumetrica emessa) di ciascuna delle sorgenti monitorate.

Tra le emissioni convogliate analizzate ne era presente una relativa all'Emissione E1 dell'azienda UNIPLAST relativa propria alla fase di estrusione. Pur non avendo il dettaglio della tipologia di materiale estruso, il dato reperito può essere un utile riferimento in assenza di dati di dettaglio. Da quanto misurato è emerso che i valori di concentrazione di odori associata all'emissione relativa all'estrusore di UNIPLAST sono pari a 180 ouE/m³.

Un'altra emissione analizzata era invece relativa all'uscita del camino E7 della Bayer Sheet Europe, a cui sono convogliate le emissioni provenienti dalle fasi di estrusione della "linea larga". Per questa emissione il valore di odore rilevato è risultato pari a 91 ouE/m³.

In entrambi i casi si trattava di emissioni non servite da impianti di filtrazione o trattamento aria, pertanto i valori rilevati si possono considerare rappresentativi per una situazione a

monte del futuro sistema di filtrazione che si intende installare.

Per quanto concerne invece le aree di stoccaggio dei rifiuti in ingresso e degli scarti in uscita non sono stati trovati dati di bibliografia a cui far riferimento, in quanto la problematica degli odori è generalmente connessa con gli impianti che ritirano rifiuti in plastica non selezionata, come possono essere i rifiuti da raccolta urbana.

Nel caso in oggetto invece, i rifiuti in ingresso hanno già subito una selezione a monte, che ha consentito di rimuovere le eventuali frazioni contaminati da materiali organici suscettibili di produrre odore, anche perché l'obiettivo del progetto è il ritiro di frazione plastica costituita da LDPE, quindi un materiale già selezionato.

A titolo del tutto informativo, per avere un ordine di grandezza, è stato reperito un dato relativo alla concentrazione di odore riscontrata all'interno di un impianto di selezione di rifiuti plastici da raccolta urbana localizzato a Cadelbosco di Sopra (RE). I dati sono stati estratti dall'Autorizzazione Unica ambientale n. DET-AMB-2017-4177 del 02/08/2017. In particolare al capitolo "4.2 Emissioni odorigene" viene indicato quanto segue: *"Pur in assenza di una specifica regolamentazione regionale in materia di odori, occorre considerare che l'aspirazione e trattamento per le emissioni di polveri, svolge una funzione anche per la riduzione degli odori (che vengono a liberarsi dai rifiuti plastici lavorati) attraverso l'impianto di iniezione di carboni attivi ove essi vengono abbattuti dal sistema filtrante, finalizzato infatti anche all'adsorbimento degli odori captati nell'aria aspirata. La Ditta ha effettuato indagini di tipo odorigeno nel giugno 2014 e settembre 2016, tali ultime indagini hanno mostrato livelli di concentrazione di odore in aria libera, riconducibili all'attività svolta, compresi tra 40 e 62 OUE/m³, cioè con variazioni da potersi considerare irrilevanti rispetto ai precedenti dati, e quindi senza incrementi significativi nel tempo. Dallo studio odorigeno presentato dalla Ditta emerge che dalle indagini effettuate non si è evidenziato una specifica dei fattori che causano gli odori. Basandosi sui risultati dello studio, delle precedenti indagini e dei principali approfondimenti eseguiti nel corso degli ultimi anni sulle cause e diffusione dei fenomeni odorigeni ad essa imputabili, risulta chiaro, più in generale, che il tipo di attività produttiva che si svolge nel sito sia fonte di emissioni odorigene. Le molestie olfattive sono presenti come fenomeni non costanti, saltuari e di difficile previsione. Ad eccezione dell'emissione convogliata, la quale è comunque stata verificata essere adeguatamente abbattuta in termini di concentrazione odorigena, non è possibile definire fattori costanti connessi a possibili fonti puntuali di odori."*

Si riportano gli estratti dell'autorizzazione DET-AMB-2017-4177 del 02/08/2017 dalla quale è

possibile cogliere aspetti gestionali, utili a valutare le possibili differenze con l'impianto in oggetto e conseguentemente ipotizzare che i valori di odore riscontrati possano essere superiori a quelli attesi dall'impianto qui analizzato.

STABILIMENTO DI RIFERIMENTO	IMPIANTO IN OGGETTO
<p><i>Tutti i rifiuti accolti e sottoposti alla operazione di recupero provengono da raccolta differenziata di rifiuti urbani e da raccolta differenziata di rifiuti assimilati, proveniente dai centri di selezione dei rifiuti oppure direttamente dalla raccolta differenziata di Rifiuti Urbani o Rifiuti Assimilati effettuata dai Comuni e/o gestori del servizio rifiuti;</i></p>	<p>I rifiuti in ingresso all'impianto di origine urbana hanno già subito una selezione a monte presso impianti terzi, pertanto sono costituiti in massima prevalenza da LDPE di componenti estranee (tra cui componenti organiche) suscettibili di produrre odore.</p>
<p><i>lo stabilimento in cui la Ditta svolge la propria attività, oltre alla palazzina uffici, si compone di tre edifici: EDIFICIO A, EDIFICIO B (tettoia), EDIFICIO C</i></p> <p><i>Quantità massima di rifiuti presenti:</i></p> <p><i>a) EDIFICIO A - lavorazione R12 tra quelli in stoccaggio da trattare e quelli trattati, ed ivi posizionati in deposito temporaneo;</i></p> <p><i>b) EDIFICIO C - deposito per analisi merceologiche solo da trattare</i></p> <p><i>Totale parziale 1.114</i></p> <p><i>Rifiuti di plastica trattata con attività R12</i></p> <p><i>c) EDIFICIO B (tettoia) esterna - deposito temporaneo CER 191201- 191202- 191203- 191204-191210-191212 e destinati ad altri impianti</i></p> <p><i>Totale parziale 2.000</i></p>	<p>Tutta l'attività avverrà in capannone completamente chiuso.</p>

Sulla base delle differenze di gestione sia in termini di qualità del materiale in ingresso che in termini di struttura all'interno della quale avvengono le lavorazioni, si ritiene che il dato relativo ai livelli di concentrazione di odore in aria libera, riconducibili all'attività svolta, compresi tra 40 e 62 OUE/m³, si assolutamente sovrastimato rispetto a quanto è ragionevole pensare di avere nell'impianto in oggetto.

In ultimo, risulta doveroso citare quanto sancito dalle BAT di settore, ovvero la DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio.

Stando a quanto definito dalla BAT 8 (Monitoraggio delle emissioni in atmosfera), l'unico processo per il quale risulta necessario monitorare la concentrazione odorigena, è il processo di trattamento biologico dei rifiuti. Infatti, sempre secondo tale BAT, l'unica tabella che riporta un range emissivo odorigeno, risulta essere la tabella 6.7, la quale riporta i Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di NH₃, odori, polveri e TVOC risultanti appunto dal trattamento biologico dei rifiuti.

Tabella 6.7

Livelli di emissione associati alla BAT (BAT-AEL) per le emissioni convogliate nell'atmosfera di NH₃, odori, polveri e TVOC risultanti dal trattamento biologico dei rifiuti

Parametro	Unità di misura	BAT-AEL (media del periodo di campiona- mento)	Processo di trattamento dei rifiuti
NH ₃ ⁽¹⁾ ⁽²⁾	mg/Nm ³	0,3-20	Tutti i trattamenti biologici dei rifiuti
Concentrazione degli odori ⁽¹⁾ ⁽²⁾	ou _E /Nm ³	200-1 000	
Polveri	mg/Nm ³	2-5	Trattamento meccanico bio- logico dei rifiuti
TVOC	mg/Nm ³	5-40 ⁽³⁾	

⁽¹⁾ Si applica il BAT-AEL per l'NH₃ o il BAT-AEL per la concentrazione degli odori.

⁽²⁾ Questo BAT-AEL non si applica al trattamento di rifiuti composti principalmente da effluenti d'allevamento.

⁽³⁾ Il limite inferiore dell'intervallo può essere raggiunto utilizzando l'ossidazione termica.

Per il monitoraggio si veda la BAT 8.

La sezione 6.1. della BAT - *Emissioni convogliante nell'atmosfera* riporta come la tecnologia di Ossidazione termica sia quella maggiormente indicata per l'abbattimento dei Composti organici volatili; per l'approfondimento di tale tema si veda tuttavia il capitolo seguente.

Concludendo quindi, si evince che l'unico processo di trattamento ritenuto rilevante ai fini odorigeni, risulti appunto quello di tipo biologico, e pertanto, tale da non essere pertinente con il caso in questione.

2.4 Sistemi di abbattimento e accorgimenti tecnici previsti per la riduzione delle emissioni

Come anticipato ai capitoli precedenti, le fasi di lavaggio ed estrusione verranno dotate di un circuito di aspirazione che convoglierà i vapori in un abbattitore ad umido (scrubber) per la riconduzione dei valori del flusso nei limiti di legge.

Da vari punti del processo di selezione e triturazione precedentemente indicati, vengono complessivamente prelevati circa 60.000 m³/ora di aria da filtrare, al fine di trattenerne le

polveri e gli inquinanti in sospensione. Questo flusso viene prima di tutto trattato da due filtri a ciclone, che abbattano la parte più grossolana delle polveri in sospensione, convogliandola in big bags di raccolta. Dopodiché il flusso "alleggerito" passa attraverso un filtro a maniche in feltro agugliato in poliestere antistatico dotato di un sistema autopulente pulse jet ad aria compressa dove viene trattenuta la componente più leggera delle polveri.

L'ultimo passaggio di questo processo prevede l'abbattimento della componente odorigena dell'aria, tramite il passaggio del flusso d'aria in uno scrubber a doppio stadio opportunamente dimensionato, con doppio stadio di abbattimento e triplo reagente (**E1**).

Come dettagliato nelle pagine precedenti, anche le lavorazioni legate alla densificazione e all'estrusione del materiale sono tipicamente fonte di emissioni di sostanze odorigene.

Per questo motivo nelle aree interessate, sono stati previsti dei punti di aspirazione dedicati che hanno la capacità di prelevare aria per un totale di 40.000 m³/ora e questo flusso viene convogliato in due scrubber separati e indipendenti da 20.000 m³/ora ciascuno (punti di emissione **E2-E3**).

La funzionalità di uno scrubber a doppio stadio è derivante dalla possibilità di sfruttare determinate reazioni chimiche al fine di neutralizzare gli odori.

Tipicamente come reagenti vengono utilizzati: soda caustica al 30%, acido solforico al 30% e ipoclorito di sodio al 12/15%.

Il sistema è integrato tra la parte di analisi e quella di gestione dei reagenti, in modo da garantire un livello qualitativo costante del flusso d'aria in uscita al camino ed emesso in atmosfera.

L'impianto è sostanzialmente costituito di torri di lavaggio a flusso d'aria controcorrente, all'interno delle quali il flusso da depurare viene fatto passare attraverso una doccia di soluzione acquosa opportunamente additivata, che viene nebulizzata sul flusso d'aria forzato dal ventilatore.

Per garantire un'efficace azione di abbattimento, si utilizzano sostanze acide o basiche che sono modulate in tempo reale in funzione alle sostanze da neutralizzare presenti nell'aria.

Le soluzioni chimiche utilizzate in queste speciali torri riescono a catturare fino al 95% della componente odorigena del flusso trattato. Le sostanze inquinanti si disciolgono in questo modo nell'acqua contenuta nella vasca posta alla base del filtro, che viene successivamente

depurata, in ciclo continuo, nell'impianto di depurazione previsto (dove si trattano principalmente le acque derivanti dal processo di lavaggio).

Il sistema di filtrazione individuato risponde alle migliori tecniche disponibili in materia di trattamento delle sostanze odorigene in aria. La funzionalità di uno scrubber a doppio stadio è derivante dalla possibilità di sfruttare delle reazioni chimiche al fine di neutralizzare gli odori. Per far questo, lo scrubber sarà completo di due stadi di lavaggio di altezza almeno pari a 1 m e relativi corpi di riempimento aventi la funzione di aumentare la superficie specifica e di conseguenza i tempi di contatto tra inquinante e liquido di lavaggio. **I tempi di contatto** saranno pari a **2"** per lo stadio di lavaggio acido e di **4"** per lo stadio basico-ossidativo. La gestione dei reagenti è eseguita in automatico mediante apposite strumentazioni quali phmetri, rxmetri e pompe di dosaggio dei reagenti. Questa sezione dell'impianto di depurazione sarà dotata di un pressostato differenziale, di un indicatore di minimo livello e di un rotometro, per la misura della portata del fluido abbattente.

6. DESCRIZIONE DELLE TECNICHE		
6.1 Emissioni convogliate nell'atmosfera		
Tecnica	Inquinanti tipicamente interessati	Descrizione
Abbattimento ad umido (scrubber)	Composti organici volatici Complessi odorigeni	Il flusso d'aria contaminato viene soffiato contro una doccia d'acqua contenente specifici agenti chimici che trattengono le sostanze idrosolubili indesiderate presenti nel flusso d'aria, riportando i valori nei limiti consentiti dalla vigente normativa. I parametri del flusso in uscita verranno costantemente monitorati al fine di poter modulare il processo (% di reagenti specifici) e garantire i valori imposti.

Le misure adottate sono in linea con quanto previsto nella BAT 13 e 14 della Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147 laddove applicabili al processo. Con le cautele fin qui previste, le eventuali sorgenti di odore verranno tutte gestite e non si verificherà la circostanza di avere stoccaggi o lavorazioni privi di opportuni presidi come già ripetuto in precedenza.

3. NUOVA SEZIONE DI RICICLO CHIMICO PIROLITICO DEGLI SCARTI

Nel presente capitolo si procede ad approfondire gli aspetti odorigeni relativi alla fase progettuale oggetto della procedura di Verifica di assoggettabilità a VIA, così come richiesto al punto 12.c citato in premessa.

3.1 Processo produttivo

Si riporta il dettaglio delle varie fasi del nuovo processo che si intende autorizzare.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
13. Ricezione dei rifiuti in entrata	-	Il materiale sottoposto a riciclo chimico pirolitico nella nuova sezione dedicata è un materiale composto da plastiche miste (plasmix), a ridotto contenuto di polietilene e non clorate, già opportunamente selezionate a monte (si vedano le fasi precedenti). Gli scarti di cui sopra saranno classificati, ai soli fini dello stoccaggio istantaneo, come EER 191204. Questo materiale risulta stabile e viene confezionato in big bags chiusi, con fondo apribile, per le fasi di movimentazione e trasporto. Per le proprie caratteristiche intrinseche, non si prevedono deformazioni o alterazioni dello stesso quando viene maneggiato, e pertanto, non si ravvisa la fuoriuscita di alcuna emissione odorigena o volatile correlata a tale fase. Nel materiale non risultano presenti sostanze di tipo volatili o composti organici in sospensione tali da generare fenomeni degradativi a temperatura ambiente; come specificato inoltre, il materiale è privo di componenti clorate. Per quel che riguarda la fase di carico in tramoggia, automatizzata tramite nastri trasportatori, non si ritiene si possano generare specifiche tipologie di emissione odorigena, in virtù delle motivazioni già sopra esposte.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
14. Carico dei rifiuti del reattore	-	Questa fase permette il trasporto del materiale da un nastro di sollevamento dalla tramoggia esterna alla tramoggia sigillata e quindi alla coclea di spandimento orizzontale che, tramite valvole a ghigliottina in ingresso, introduce il materiale in altre tre tramogge secondarie da cui vengono alimentati in continuo i reattori. Il materiale non subisce trasformazioni esterne né cambi di stato prima di essere introdotto nel reattore. In virtù di ciò, nel rispetto anche di quanto già affermato sopra, ed in virtù del sistema ad anidride carbonica o azoto il quale garantisce l'atmosfera inerte del processo, non si prevede la generazione di specifici fenomeni odorigeni connessi a tale fase.
15. Trattamento termico	Ossido di alluminio (catalizzatore)	Il processo di recupero chimico tramite pirolisi prevede l'introduzione del materiale in 4 moduli di pirolisi (2 moduli per impianto per 2 impianti affiancati) in cui, ad una temperatura controllata di 800° avverrà il processo di cracking molecolare delle materie plastiche. La materia prima fluisce attraverso i reattori principali per mezzo di un circuito che comprende l'alimentazione e l'agitazione, al fine di ottenere il flusso della materia prima e la continua rimozione del materiale carbonioso dalle pareti dei reattori tubolari, garantendo una corretta pirolisi del materiale di scarto in ingresso. La pirolisi, cioè il processo di decomposizione termochimica di materiali organici, mediante applicazione di calore in ambiente riducente (completa assenza di un agente ossidante come l'ossigeno) avviene in un sistema totalmente confinato e chiuso il quale non genera alcun tipo di fenomeno odorigeno. I camini sono l'unica fonte di emissione convogliata dal processo di riciclo chimico pirolitico; si veda il capitolo seguente "sorgenti odorigene" per ulteriori dettagli in merito.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
16. Pulizia del Syngas e recupero termico	-	Tale fase, prevede che il Syngas, prima della combustione di processo, venga sottoposto ad appositi trattamenti finalizzati a purificarlo e a far condensare gli idrocarburi utili alla produzione di Olio di Pirolisi di qualità. I gas non condensabili saranno deviati verso un sistema di scrubbing multistadio per garantire la composizione omogenea del Syngas, nonché l'assenza di particelle ed elementi pesanti, aumentando l'efficienza di combustione del Syngas e minimizzando le conseguenti emissioni in atmosfera. Questo sistema multistadio sarà integrato da una fase di ossidazione termica per rimuovere eventuali inquinanti pericolosi, come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i composti organici volatili (COV) dal flusso di gas risultante, evitando i gas incombusti. Analogamente a prima, non si ravvisa la presenza diretta correlata a tale fase circa la generazione di impatti odorigeni, essendo tale attività completamente confinata ed a circuito chiuso.
17. Ossidazione catalitica dei fumi	-	All'uscita dei reattori di pirolisi, i gas vengono processati da uno stadio di combustione catalitica che garantisce la completa ossidazione del CO e dei composti chimici, a CO ₂ , H ₂ O, riducendo al contempo gli NO _x a N ₂ e distruggendo tutti gli eventuali composti pericolosi. I gas risultanti vengono poi emessi in atmosfera, in modo convogliato, attraverso n.4 punti di emissione, denominati da EP4 a EP7. Ai singoli camini (uno per modulo, di diametro 0,8 mt, uscita h 21 mt) uscirà un flusso di portata nominale pari a 5.600 Nm ³ /h, per un totale di 22.400 Nm ³ /h sui 4 punti. Si veda il capitolo seguente "sorgenti odorigene" per ulteriori dettagli in merito, nel quale verrà fatta una disamina legata ai sistemi di trattamento in essere, nonché l'effettiva efficacia correlata a tale adozione.

FASE	MATERIE PRIME (oltre ai rifiuti plastici in LDPE)	APPROFONDIMENTO SUGLI ASPETTI ODORIGENI
18. Recupero energetico da processo pirolisi	-	Tale fase, non genera specificatamente emissioni dirette di tipo odorigeno. La tecnologia implementata garantirà il recupero dell'energia termica dal Syngas, essendo destinata allo sviluppo del processo di pirolisi termochimica, minimizzando il consumo di combustibili fossili, permettendo di ridurre l'impronta di carbonio di oltre il 90%. Si tratta di un sistema di recupero di calore a media entalpia, basato su un sistema Organic Rankine Cycle (ORC) sviluppato per la produzione di energia elettrica, combinato con circuiti di recupero dell'olio termico. La tecnologia selezionata è quella di Exergy International srl o di pari prestazioni e caratteristiche. Il processo ORC Organic Rankine Cycle è un processo a ciclo completamente chiuso. Il principio di funzionamento di un ciclo Rankine a fluido organico è simile al processo comunemente utilizzato per la produzione di energia elettrica, il ciclo Clausius-Rankine tradizionale. Attraverso lo scambio termico indiretto con i fumi in uscita dai moduli pirolitici, Il fluido organico viene prima riscaldato nel recuperatore e nel preriscaldatore e poi vaporizzato e surriscaldato assorbendo calore dall'olio termico caldo. Il vapore del fluido organico viene espanso in una turbina, che aziona il generatore. Lo scarico della turbina, che è ancora in fase gassosa, viene prima raffreddato nel recuperatore riscaldando il fluido organico in forma liquida, e poi condensato, in un condensatore raffreddato ad aria.

3.2 Identificazione delle sorgenti odorigene

Il progetto prevede l'installazione di due impianti (pari a due moduli pirolisi ciascuno) della capacità massima di 16.000 t/anno (capacità massima reale prevista 12.000 t/anno, pari al quantitativo max di scarto previsto dal processo di trattamento del LDPE). Il processo di pirolisi prevede l'introduzione del materiale in 4 reattori di pirolisi in cui, ad una temperatura controllata di 800°, avverrà il processo di cracking molecolare delle materie plastiche. Dal processo si otterrà una corrente gassosa pari al 30% del materiale in ingresso (Syngas - GDP leggero), da cui, in una sezione di condensazione e successiva filtrazione, si otterrà il prodotto Olio di Pirolisi (OdP), in una quantità pari al 60% del materiale in ingresso, utilizzabile per la

produzione di nuove plastiche (riciclo chimico). Durante il processo la parte pesante e densa dell'olio verrà ricircolata in continuo nei reattori in modo da essere scomposta. La parte leggera del Syngas, opportunamente purificata, sarà riutilizzata, attraverso un ossidatore termico, per mantenere la temperatura di processo nei reattori. Come scarto finale si avrà una percentuale di residuo carbonioso (CHAR), pari al 10% del materiale in ingresso, da avviare come rifiuto a trattamento presso terzi.

Per quel che riguarda i prodotti del processo pirolitico, in questa nuova sezione di riciclo chimico degli scarti (Area B) tutte le aree di deposito temporaneo saranno situate al di sotto della copertura del capannone (Capannone B), ad esclusione dei residui oleosi, provenienti dai separatori d'acqua e sostanze oleose, che saranno stoccati all'interno di barili metallici stagni su vasca di contenimento a norma, comunque al di sotto delle coperture degli impianti di pirolisi, e di due cassoni scarrabili di stoccaggio del CHAR in fase di caricamento, posizionati in adiacenza al lato lungo dei due impianti di pirolisi.

Il CHAR, una volta prodotto, sarà stoccato in cassoni chiusi; ci si attende infatti che il materiale, una volta conferito, risulti stabile, e pertanto tale da non generare potenziale impatto olfattivo. Si ricorda inoltre che è presente un sistema di umidificazione del carbone, atto a ridurre altresì la polverosità dello stesso, oltre che renderlo compatto, e quindi, poco volatile.

Dal documento allegato al Rapporto Ambientale (ANALISI MATERIALI IN USCITA IMPIANTO PIROLISI, codice documento: SVIA-B_03.11-B_ANALISIMATERIALIUSCITA_IMPIANTO_B), nelle conclusioni, tale materiale viene infatti descritto come: [...] *"No intervienen en el proceso, ni se observa presencia de elementos que pudieran presentar características de peligrosidad (restos de combustibles, aceites, líquidos refrigerantes, pinturas, residuos infecciosos, restos de fibrocemento, etc.). Así como envases que pudieran contener o haber contenido sustancias peligrosas (pictogramas), ni otros residuos que hayan sido clasificados como peligrosos en normativa específica (determinados tipos de RAEE, residuos sanitarios distintos de las Categorías I y II, etc.). En concreto para el caso de residuos con destino a vertedero: no se observa presencia de residuos explosivos, inflamables, oxidantes, corrosivos, infecciosos, líquidos, neumáticos, SANDACH o residuos valorizables separados."* Si riporta la traduzione: *"Non sono coinvolti nel processo, né vi è alcuna presenza di elementi che potrebbero presentare caratteristiche di pericolosità (residui di carburante, oli, refrigeranti, vernici, rifiuti infettivi, residui di cemento amianto, ecc.). Allo stesso modo, non sono presenti contenitori che potrebbero contenere o aver contenuto sostanze pericolose (pittogrammi), né altri rifiuti che*

sono stati classificati come pericolosi da normative specifiche (alcune tipologie di RAEE, rifiuti sanitari diversi dalle categorie I e II, ecc.). Nello specifico, nel caso di rifiuti destinati alla discarica: non vi è presenza di sostanze esplosive, infiammabili, comburenti, corrosive, infettive, liquide, pneumatici, sottoprodotti di origine animale non destinati al consumo umano (SOA), né rifiuti riciclabili separati."

Per quel che riguarda il prodotto costituito da olio di pirolisi invece, da Scheda di Sicurezza allegata al medesimo documento, le uniche caratteristiche ritenuti pertinenti per tale disamina risultano essere quelle relative alla proprietà chimico-fisiche, punto 9 della scheda, le quali riportano per questa sostanza un odore tipico di tipo "aromatico" con soglia odorigena non determinabile. Tale prodotto, una volta formatosi dal processo, viene convogliato e stoccato direttamente in cisterne chiuse ermeticamente, ubicate in esterno lungo il confine di impianto. Il ciclo chimico del processo quindi, non permette fuoriuscite o stoccaggio in esterno di tale prodotto, rimanendo quindi sempre confinato dentro tali impianti.

L'olio inoltre, venendo raffreddato e portato a temperatura ambiente dentro le cisterne, riduce al minimo la componente volatile, e pertanto, non ci si attende durante le fasi di carico e trasporto con autocisterna, la presenza di eventuali fenomeni odorigeni imputabili a tale fase di processo. Il prodotto conferito nei silos inoltre, risulta avere dei tempi di stoccaggio di diversi giorni, con un flusso di materiale teorico previsto pari a 1.200 kg/h, e quindi tale da non generare frequenti operazioni di svuotamento e scarico, minimizzando quindi anche le interferenze interne al sito.

L'unica fase pertanto che prevede una emissione diretta in atmosfera, è quella relativa alla Ossidazione catalitica dei fumi.

All'uscita dei reattori di pirolisi, i gas vengono processati da uno stadio di combustione catalitica che garantisce la completa ossidazione del CO e dei composti chimici, a CO₂, H₂O, riducendo al contempo gli NO_x a N₂ e distruggendo tutti gli eventuali composti pericolosi. I gas risultanti vengono poi emessi in atmosfera, in modo convogliato, attraverso n.4 punti di emissione, denominati da EP4 a EP7. Ai singoli camini (uno per modulo, di diametro 0,8 mt, uscita h 21 mt) uscirà un pari flusso di 5.600 Nm³/h, per un totale di 22.400 Nm³/h. Maggiori dettagli circa le sostanze chimiche generabili da tali sorgenti sono riportate al capitolo seguente.

Il processo in ultimo prevede inoltre il recupero di energia dal calore degli effluenti aeriformi di processo attraverso un impianto Ciclo Rankine ORC della potenzialità di 1,2 MWel. Tale fase,

come già ripetuto, non genera emissioni odorigene.

3.3 Caratterizzazione delle sorgenti emissive di tipo odorigeno

Stante la disamina effettuata al capitolo precedente, si evidenzia come l'unica potenziale rilevanza sul tema possano averla le sorgenti emissive rappresentate dai camini dell'impianto (punti emissivi E4-E5-E6-E7 Modulo 1-2-3-4 Pirolisi), essendo di fatto le uniche sorgenti presenti. Non emerge altresì la presenza di emissioni di tipo diffuso o fuggitivo, in quanto il ciclo di impianto, risulta tutto confinato e a tenuta stagna.

Per l'impianto in questione, non risultano disponibili ad oggi misure di odore direttamente riconducibili a detta tecnologia, bensì come unico dato ritenuto pertinente ai fini della presente disamina, è l'estratto dato dalla specifica di Neoliquid (codice documento: SVIA-B_03.09-B_EmissioniPirolisi_Impianto_B - ANALISI EMISSIONE PIROLISI - REPORT PROVA OTTOBRE 2024).

A pag.6, punto nr.7 del documento tecnico, vengono riportati i dati dei composti rilevati in emissione. Le caratteristiche del materiale si ritengono essere quelle maggiormente simili al caso in questione. Sotto, si riporta l'estratto:

7. Datos de emisiones:

COMPUESTO	UNIDAD	VALORES LÍMITE DE EMISIÓN	VALORES DE EMISIÓN
CO	mg/Nm ³	50	45
SO ₂	mg/Nm ³	50	9
NO _X	mg/Nm ³	200	7
HCl	mg/Nm ³	10	5
HF	mg/Nm ³	1	<0,33
COT	mg/Nm ³	10	6
Partículas sólidas	mg/Nm ³	10	5
Cd + Tl	mg/Nm ³	0,05	<0,01
Hg	mg/Nm ³	0,05	0,03
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	mg/Nm ³	0,5	0,05
Dioxinas y Furanos	ng/Nm ³	0,1	<0,01

Nella campagna di prova effettuata nell'impianto già operante a Toledo, si sono analizzati i gas in uscita di un modulo di pirolisi, senza filtro di ossidazione catalitica, e si sono rilevate concentrazioni già molto inferiori ai limiti di legge per buona parte degli inquinanti trattati.

In relazione a ciò si evidenzia inoltre che:

- Il valore rilevato in emissione dei composti organici totali (COT), ritenuti uno dei potenziali marker legati alle sostanze di tipo odorigeno, risulta già alquanto inferiore rispetto ad un normale impianto industriale che tratta ad esempio solventi o altre tipologie di sostanze tali da riscontrare problematiche di questo tipo. Si veda inoltre quanto già affermato, ovvero che tali valori non prevedevano nel caso monitorato alcun tipo di trattamento termico in emissione.
- Il trattamento chimico di pirolisi in oggetto, per le caratteristiche proprie del processo, massimizza il recupero termico energetico e di materia, rendendo quindi quanto più inerte la restante parte di Syngas prodotta. Questo è dimostrato anche dalla % di sostanze rilevate dal Certificato analisi di Syngas prodotto nell'impianto funzionante in Spagna (materiale base Pirolisi: Plasmix), dove emerge che la presenza effettiva di composti a base carbonio non risulta preponderante rispetto al resto degli elementi.
- Come già indicato sopra, non emergono specifici riferimenti rispetto alle BAT esistenti di settore, le quali riportano livelli emissivi odorigeni solo per le fasi di trattamento di tipo biologico di rifiuto, e non per il caso in questione relativo appunto, alla valorizzazione termica tramite processo di pirolisi.
- I gruppi di composti osmogeni maggiormente rappresentativi ai fini odorigeni, risultano infatti identificati presso impianti che trattano rifiuti a prevalente matrice organica e quindi generalmente derivabili da composti organici ed inorganici dello zolfo, ammoniaca ed ammine, acidi grassi, composti aromatici, terpeni fenoli e toluene. Tali composti si ritiene possano essere assenti o nulli nella tipologia di impianto oggetto della presente valutazione e comunque, seppur presenti in quantità comunque minimale, verrebbero degradati a valle di un ciclo di trattamento termico.
- I bassi valori di COT qui riscontrati nel caso esempio, portano quindi ad affermare la scarsa rilevanza del fenomeno odorigeno. Questo si ritiene sia dovuto principalmente dalle proprietà intrinseche del materiale di provenienza (plastiche miste a ridotto contenuto di polietilene, già oggetto di parziale selezione e provenienti da specifiche filiere), che per la tipologia di trattamento termico in emissione, il quale permette di degradare la maggior parte di sostanze organiche, qualora esse risultino effettivamente presenti.

A titolo meramente esemplificativo, in riferimento ai BREF di settore, tabella 5.2 e 3.21, si

mostrano alcuni dei valori tipici rilevati di unità olfattometriche, relativi a impianti differenti rispetto a quello in questione, ovvero derivanti da trattamenti di tipo fisico chimico o meccanici. I range si stimano comunque non essere rilevanti ai fini emissivi.

Table 5.2: Emissions to air from physico-chemical treatment of solid and/or pasty waste

Pollutant measured	Monitoring	Plants concerned	Range (mg/Nm ³ except for odour)	Number of measurements during the 3-year reference period (2010-2012)
Dust	Periodic	15, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 228, 229, 399, 427, 475, 613, 614	0.5-18	1-12
SO _x	Periodic	427	532	9
NO _x	Periodic	427	5.7	9
H ₂ S	Periodic	348	2.9	6
NH ₃	Periodic	15, 340, 348, 551	0.1-31 ⁽¹⁾	1-36
TVOC	Periodic	495, 569	6-34 ⁽²⁾	6-36
Odour (OU _E)	Periodic	340	74	2
Cd	Periodic	221, 399	0.0004-0.01	2-9
Hg	Periodic	399, 427	0.003-0.01	3-9
Sb	Periodic	399	0.01	9
As	Periodic	399	0.01	9
Pb	Periodic	221, 399	0.009-0.01	2-9
Cr	Periodic	221, 399	0.003-0.01	2-9
Cu	Periodic	221	0.002	2
Mn	Periodic	221	0.004	2
Ni	Periodic	399	0.01	9
Zn	Periodic	399	0.5	9
PCDD/F	Periodic	399	0.01	9

NB: For periodic measurements, the values are the average over the three reference years.
 NA = Not applicable.
⁽¹⁾ Low end of the range from Plant 551; 36 measurements from mixing process step. High end of the range from Plant 15; two measurements in 2014 at storage facility during waste input delivery.
⁽²⁾ Values of plant 495 are expressed in ppm

Table 3.21: Emissions to air from mechanical treatment of waste with calorific value

Pollutant measured	Type of measurement	Plants concerned	Range (mg/Nm ³ except for flow and odour)	Number of measurements during the 3-year reference period (2010-2012)
Flow (Nm ³ /h)	Continuous	35, 161, 280	10 000–125 000	NA
	Periodic	24, 32, 122, 269, 270, 277, 279-1, 278, 326, 361, 442, 615, 627, 632	1.8–190 000	Up to 6
	Estimated	133	NI	NA
Dust	Continuous ⁽¹⁾	280, 426-426	0.4–0.6	NA
	Periodic	24, 31, 32, 35, 122, 270, 273, 277, 279-1, 312, 326, 361, 442, 615, 627, 632	0.09–8.8 ⁽²⁾	Up to 12
	Estimated	133	NI	NA
HCl	Continuous	425-426	0.1–0.2	NA
	Periodic	277, 278	0.3–1.3	Up to 4
TVOC	Periodic	361	3.5	5
TOC	Continuous ⁽¹⁾	280, 425-426	31.9–34.5	NA
	Periodic	277, 278, 361, 615	3.5–29	Up to 5
Odour (OU _E /m ³)	Periodic	32, 35, 278	274–1020	Up to 8
Cd	Periodic	24	0.003	6
Hg	Continuous ⁽¹⁾	280	0.004–0.005	NA
	Periodic	24, 361	0.004–0.008	Up to 6
As	Periodic	24	0.004	6
Pb	Periodic	24	0.07	6
Cr	Periodic	24	0.006	6
Co	Periodic	24	0.005	6
Ni	Periodic	24	0.003	6
Zn	Periodic	24	0.09	6

⁽¹⁾ Yearly average when specified.
⁽²⁾ For this value of 8.8 mg/Nm³, nine of the twelve provided values are estimated values at 10 mg/Nm³. The average of the three real measurements is 5.3 mg/Nm³.
 NB: For periodic measurements, the values are the average over the three reference years.
 NA = Not applicable.
 NI = No information.

Anche in relazione alle fonti bibliografiche e tecniche citate sul tema, emerge che il tema delle emissioni odorigene risulta strutturale in quelle specifiche tipologie di impianti che trattano sostanze organiche, quali ad esempio, impianti di compostaggio, oppure in tutti quegli impianti che gestiscono e trasformano sostanza biodegradabile a prevalente matrice organica; negli impianti di compostaggio, ad esempio, le emissioni di composti maleodoranti sono riconducibili,

sia ai materiali in attesa dell'avvio al trattamento, sia alla messa in fase di trasformazione biologica, tutte fasi assenti rispetto al processo di pirolisi in questione. In particolare, le più comuni cause di produzione di composti osmogeni sono riconducibili alla presenza di zone anaerobiche nei materiali, responsabili della produzione di cataboliti, non completamente ossidati, scarsa aerazione della biomassa, bassa efficienza di captazione dell'aria dai locali che dovrebbero essere tenuti in depressione, di abbattimento delle arie esauste e dalla presenza di percolati non captati in modo adeguato.

3.4 Sistemi di abbattimento e accorgimenti tecnici previsti per la riduzione delle emissioni

Nel documento BREF di riferimento europeo sulle Migliori Tecniche Disponibili per l'incenerimento dei rifiuti si afferma che nei processi di pirolisi, al fine di evitare la produzione di rifiuti, è BAT combinare la fase di pirolisi con una successiva fase di combustione con recupero di energia e trattamento dei gas di scarico che fornisca livelli di emissioni atmosferiche operative entro gli intervalli di emissioni associati alle BAT.

In aggiunta all'applicazione di specifiche tecnologie di abbattimento, la mitigazione e la riduzione delle emissioni può essere conseguita anche attraverso procedure di tipo gestionale che prevedono una stringente conoscenza della peculiarità del processo produttivo e delle sue sorgenti emissive. Infatti, nei documenti di riferimento, elaborati per l'individuazione delle Best Available Technologies (BAT), accanto all'identificazione delle tecnologie, cosiddette "end-of pipe", vengono opportunamente descritte buone pratiche di gestione e accorgimenti di tipo impiantistico.

È bene sottolineare che, al di là delle singole peculiarità, i documenti di riferimento (BREF) per le differenti tipologie di impianto, indicano, in maniera generale, la necessità di predisporre, attuare e riesaminare regolarmente, nell'ambito del piano di monitoraggio ambientale, un piano di gestione degli odori, quale BAT per la riduzione delle emissioni odorogene, nonché per il loro controllo. Tale piano di gestione degli odori deve includere i seguenti elementi:

- un protocollo contenente le azioni appropriate e il relativo crono-programma;
- un protocollo per il monitoraggio degli odori;
- un protocollo delle misure da adottare in caso di odori molesti identificati;
- un programma di prevenzione ed eliminazione degli odori, teso ad identificarne la/e sorgente/i, monitorare le emissioni di odori, caratterizzare i contributi delle sorgenti

e applicare misure di eliminazione e/o riduzione;

- un riesame degli eventi odorigeni e delle azioni correttive nonché la diffusione di conoscenze in merito a tali incidenti.

Il settore del trattamento dei rifiuti include numerose tipologie di impianti, vista la grande diversità tra le singole tipologie di rifiuti, a seconda della provenienza, della merceologia e della composizione. Quanto già affrontato sopra porta in ogni caso ad affermare la bassa rilevanza del fenomeno odorigeno per queste tipologie di impianto che prevede di utilizzare rifiuti già oggetto di selezione a monte, e quindi privi di eventuali materiali estranei e/o secchi, derivanti per lo più da filiere controllate, così come già citato nella descrizione del ciclo di processo.

In ogni caso, l'ossidazione catalitica, come quella applicata al caso in questione, comporta un tenore di abbattimento emissivo variabile tra 80 e 95%, uno dei range più alti rispetto al resto delle tecniche previste. Si veda la tabella in questione, estrapolata dalle Best Available Techniques (BAT) - Reference Document for Waste Treatment, la quale riporta una panoramica di tutte le tipologie di abbattimento adottate per la rimozione delle sostanze di tipo odorigeno:

Table 2.21: Overview of end-of-pipe odour treatment techniques

Technique	Reported odour abatement efficiency (%) ⁽¹⁾	Comments
Adsorption	70–99	—
Wet scrubbing	60–85	—
Alkaline oxidative scrubbing	80–90	Variant of the absorption technique
Thermal oxidation	98–99.9	—
Catalytic oxidation	80–95	—
Biofiltration ⁽²⁾	70–99	Low shift of pollution to any other media. Few chemical agents added. Low energy consumption
Bioscrubbing ⁽²⁾	70–80	—
Biotrickling	70–90	—
Moving-bed trickling filter	> 90	—
⁽¹⁾ As reported in the corresponding sections of this document where the techniques are described. ⁽²⁾ Biofiltration and bioscrubbing can be combined into one system to benefit from the advantages of both techniques. The bioscrubber would act as a humidifier and degrade a high portion of the odorous load. It will also display a buffering effect to prevent high concentrations of odorous substances from entering the biofilter, which otherwise might lead to a rise in temperature in the biofilter material due to an increasing degradation process. Elevated temperatures would result in a lower efficiency of the biofilter. Source: [45, COM 2016], [88, Waste refinery 2013]		

Le misure adottate sono in linea con quanto previsto nella BAT 13 e 14 della Decisione di Esecuzione (UE) 2018/1147 laddove applicabili al processo.

Con le cautele previste dal progetto le potenziali sorgenti di odore verranno tutte gestite e non

si verificherà la circostanza di avere stoccaggi o lavorazioni privi di opportuni presidi.

Sassuolo, 28 Novembre 2025

Ecoricerche S.r.l.

