



Piano di Prevenzione Monitoraggio e Controllo delle emissioni odorigene dei Comuni di Livorno e Collesalveti

I° Report sullo stato di avanzamento del Piano

Dipartimento di Livorno

Livorno, 28 luglio 2017

REPORT



Hanno lavorato alla stesura del documento:

Dott.Ing. Donato Antonio Spinazzola Responsabile del Settore Supporto Tecnico Dipartimento ARPAT di Livorno

Dott.ssa Diana Gambicorti - Dipartimento ARPAT di Livorno

Dott.Luca Bogi - Area Vasta Costa Agenzia

Dott.ssa Francesca Chiostri-Settore Comunicazione Informazione e Documentazione - URP di ARPAT per la parte relativa agli esposti

Indice

| | | |
|------|---|----|
| | Introduzione..... | 4 |
| 1 | Obiettivi del Piano e modello concettuale di riferimento..... | 4 |
| 2 | Risultati | 6 |
| 2.1 | Monitoraggio della percezione olfattiva ed identificazione delle aree con sorgenti di emissione di odore..... | 5 |
| 2.2 | Metodo di identificazione delle sorgenti di odore..... | 8 |
| 3 | Trend degli esposti per maleodoranze..... | 12 |
| 3.1 | Esposti pervenuti dal Comune di Collesalveti (triennio 2015-2017)..... | 14 |
| 3.2 | Esposti pervenuti dal Comune di Livorno (triennio 2015-2017)..... | 14 |
| 3.3 | Esposti pervenuti dalla zona di Calambrone - Comune di Pisa..... | 16 |
| 4 | Inquinamento olfattivo e traffico portuale..... | 17 |
| 4.1 | Emissioni odorigene da operazioni di carico/scarico di navi cisterna | 18 |
| 5 | Aziende coinvolte nel Piano Mirato..... | 21 |
| 6 | Stima dell'impatto olfattivo sul territorio d'indagine..... | 25 |
| 6.1 | Monitoraggio olfattometrico..... | 25 |
| 6.2 | Analisi dei risultati delle indagini olfattometriche..... | 26 |
| 6.3 | Considerazioni sulle campagne di misura svolte da ciascuna azienda..... | 26 |
| 7 | Concentrazioni e portate di odore per comparti produttivi e di servizio..... | 30 |
| 8 | Modello di dispersione..... | 31 |
| 9 | Dotazioni impiantistiche per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera..... | 33 |
| 10 | Progetti di mitigazione..... | 36 |
| 11 | Stato di avanzamento del Piano..... | 45 |
| 11.1 | Progetti di mitigazione e iter amministrativo di autorizzazione..... | 45 |
| 12 | Conclusioni..... | 46 |

Introduzione

La problematica dell'inquinamento olfattivo nei territori del Comune di Livorno – zona nord della città e del Comune di Collesalveti, è sempre stata particolarmente sentita ed ha determinato, soprattutto negli ultimi anni, un particolare impegno per il Dipartimento ARPAT, al quale sono pervenute e tutt'ora pervengono segnalazioni da parte di cittadini e altri soggetti pubblici, di percezione di un disagio olfattivo sempre più crescente.

L' **"Indagine sociale sulle maleodoranze intorno all'Area Picchianti"**, effettuata negli anni 2011-2012 da parte di ARPAT su commissione della Provincia di Livorno per meglio comprendere e quantificare il disagio manifestato dai cittadini dell'area nord della città, si è rivelata utile per oggettivare le cause dei disagi lamentati con la diretta partecipazione degli abitanti di un'area limitata del territorio.

Esaurito il proprio potenziale conoscitivo, in quanto l'indagine sociale è uno strumento di conoscenza preliminare ad un *percorso di riduzione delle maleodoranze*, si è ritenuto necessario mettere in atto una strategia più efficace per arrivare a dare quelle risposte concrete che tutti si attendono.

Questo Progetto concepito dal Dipartimento ARPAT di Livorno, parte quindi da lontano (anno 2013), con questa consapevolezza e si struttura, nel tempo, fortificandosi attraverso il completamento della conoscenza.

Sono state svolte allo scopo, indagini più approfondite sui cicli di lavorazione delle varie produzioni insistenti nel territorio di interesse, del loro potenziale odorigeno, analizzando gli impianti già in adozione presso le singole aziende, le loro criticità, ricercando le soluzioni più idonee per risolvere i singoli casi aventi ognuna peculiarità specifiche. Ricordiamo a tal proposito che l'insorgenza delle maleodoranze rappresenta una problematica non facilmente risolvibile, data la bassa soglia olfattiva che caratterizza i composti da cui si originano, con la conseguente necessità di impianti di mitigazione molto performanti.

Tutti questi elementi sono stati tenuti in dovuta considerazione nel momento in cui i progetti di miglioramento delle singole Aziende, presentati ai fini autorizzativi, sono stati esaminati in sede di Conferenza dei Servizi.

La necessità di ovviare ad una carenza della normativa in materia di limiti per l'inquinamento olfattivo ha determinato l'esigenza di coinvolgere tutti i soggetti (Amministrazioni locali, Regione Toscana, Capitaneria di Porto, Autorità Portuale, Associazioni imprenditoriali, le singole aziende, i cittadini che lamentano i disagi) in un progetto condiviso per dare ognuno il proprio contributo, con l'obiettivo di un miglioramento continuo delle singole prestazioni ambientali.

Essendo ormai consapevoli tutti, che il fenomeno delle maleodoranze è espressione della somma di diversi contributi derivanti dalle sorgenti che insistono in una certa porzione di territorio, occorrerà prevedere un impegno ed azioni distribuite, ovviamente con pesi diversi, tra le aziende, sapendo che solo così si possono concretizzare risultati che renderanno più vivibile il contesto ambientale in cui le attività operano.

Con queste premesse, il Progetto della *prevenzione delle maleodoranze* diventa *"Piano Mirato per la riduzione dell'inquinamento olfattivo"* nell'Ottobre 2016, quando, al fine di trovare una soluzione a tale problematica e rispondere in maniera adeguata alla cittadinanza, le Amministrazioni Comunali di Livorno e di Collesalveti, hanno richiesto ad ARPAT di perfezionare un percorso di lavoro per completare la fase di identificazione delle aree dove sono collocate le attività con alta probabilità emissiva di composti odorigeni e procedere alla mappatura e schedatura olfattometrica delle sorgenti presenti sui territori. L'obiettivo del percorso è ovviamente quello di stimare l'impatto odorigeno e di definire le modalità tecniche e di comportamento sostenibili, in alcuni casi già contenute negli atti autorizzativi, a cui i gestori delle attività devono attenersi per la *riduzione dell'impatto olfattivo*.

Per lo svolgimento dell'attività del Piano Mirato le Amministrazioni Comunali, hanno richiesto nell'ottobre 2016 ed instaurato formalmente con ARPAT, un rapporto di collaborazione della durata di due anni.

Il presente report, ha lo scopo di illustrare i risultati ottenuti ad oggi (luglio 2017) a seguito dell'attuazione delle fasi di attività del Piano Mirato da parte delle aziende coinvolte.

1 Obiettivi del Piano e modello concettuale di riferimento

Il Piano è stato elaborato prendendo come riferimento lo schema logico DPSIR (Driving Forces, Pressures, State, Impact, Responses, in italiano Determinanti, Pressioni, Stato, Impatto, Risposte), approccio metodologico utile per descrivere le problematiche ambientali di un territorio attraverso l'utilizzo di *opportuni indicatori* e per valutare le maggiori criticità ambientali da affrontare nei programmi di miglioramento dello stato dell'ambiente (Eowen and Riley, 2003;Rekolainen et al.2003).

Lo schema DPSIR si basa su una struttura di relazioni causali che legano tra loro gli elementi sopra descritti, come rappresentato nella figura sottostante.

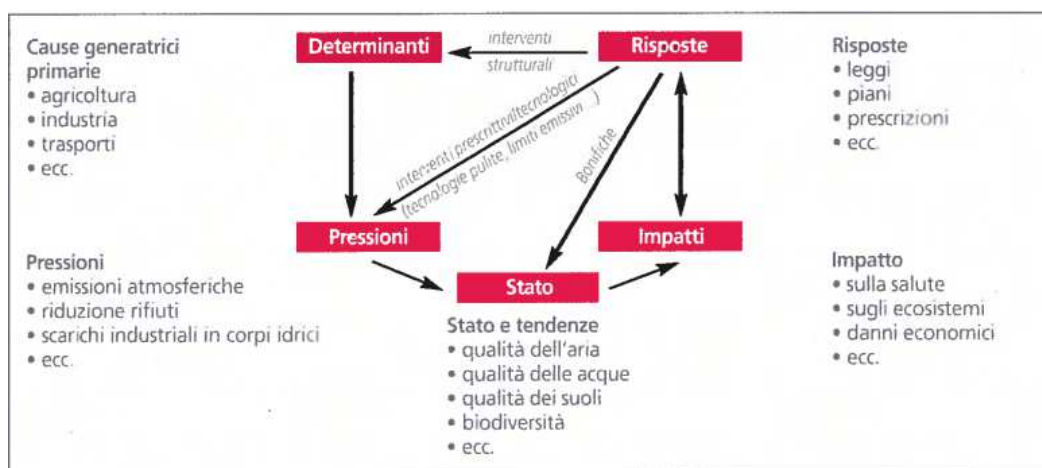


Immagine1 Schema DPSIR : fonte Ministero dell'Ambiente

Nel nostro caso i determinanti corrispondono ai seguenti comparti:

- Comparto "petrolchimico"
- Comparto "trattamento rifiuti"
- Comparto "depurazione delle acque"
- Comparto "marittimo" (traffico e stazionamento navi in porto)

Per i primi tre comparti, l'indicatore che descrive la problematica ambientale, è rappresentato da uno specifico livello di odore nell'aria ambiente stimato nel territorio in esame . Questi livelli di odore possono essere determinati da più sorgenti appartenenti allo stesso comparto, che sono la causa della molestia olfattiva.Tale indicatore verrà quindi monitorato periodicamente, per valutare la tendenza al miglioramento dell'aria ambiente del territorio considerato, a seguito della realizzazione degli interventi di mitigazione sulle sorgenti individuate.

Verranno quindi elaborate tre mappe territoriali che rappresenteranno l'impatto sul territorio, di ciascun comparto sopra descritto.

Per il comparto marittimo, saranno individuati come indicatori dei marker specifici relazionabili alle emissioni navali.

L'obiettivo principale del Piano è quello di conseguire la massima riduzione possibile dei livelli di emissione di odore delle sorgenti indagate, mediante l'applicazione da parte delle aziende, di interventi mirati efficaci e sostenibili, che comportino comunque una ricaduta positiva sulla qualità dell'aria.

Nell'ambito di quanto sopra, il Piano è stato sviluppato in più fasi di attività che sono di seguito descritte:

- *Monitoraggio della percezione olfattiva.*
- *Identificazione delle aree dove sono collocate attività con alta probabilità emissiva di composti odorigeni.*
- *Mappatura e schedatura olfattometrica delle sorgenti.*
- *Stima dell'impatto odorigeno nell'area nord di Livorno e Collesalvetti, tramite modelli di calcolo della dispersione al suolo.*
- *Valutazione delle proposte di mitigazione degli impatti odorigeni, elaborate dai gestori delle aziende coinvolte nel Piano.*
- *Valutazione dei risultati ottenuti (trend di miglioramento) a seguito degli interventi attuati dalle aziende.*

2 Risultati

2.1 Monitoraggio della percezione olfattiva ed identificazione delle aree con sorgenti di emissione di odore.

Per il monitoraggio della percezione olfattiva del territorio in esame, sono stati analizzati i dati relativi alle segnalazioni dei cittadini pervenuti presso il Dipartimento nel corso degli anni 2015, 2016 e 2017. I dati raccolti hanno fatto emergere zone critiche interessate frequentemente da un disturbo olfattivo che si presenta in occasione di condizioni di direzione ed intensità di vento tali per cui gli esponenti, si trovano esposti alla/e sorgente/i di odore.

L'analisi statistica degli esposti pervenuti in Dipartimento nel periodo gennaio 2013-settembre 2016, individuava fra le zone più critiche del Comune di Livorno, quelle di alcune circoscrizioni, in particolare della circoscrizione 1 che comprende l'area artigianale del "Picchianti" che si trova nel quadrante nord-orientale della città e della circoscrizione 2, influenzata pesantemente dal traffico portuale e per il Comune di Collesalveti, la frazione di Stagno.

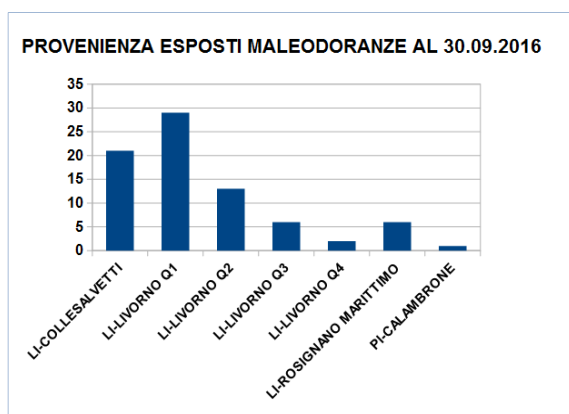


Grafico 1 Esposti di maleodoranza suddivisi per provenienza

La zona del Picchianti è già stata oggetto di indagine da parte del Dipartimento, per le maleodoranze segnalate da diversi esponenti che sono residenti o lavorano in tale zona. Per cercare di dare una risposta adeguata ai cittadini esposti al disturbo olfattivo, il Dipartimento ha svolto nel corso degli anni 2011-2012, in collaborazione con il settore della Modellistica Previsionale di ARPAT e l'Amministrazione Provinciale, un'indagine sociale, prendendo come riferimento alcune esperienze e indicazioni metodologiche contenute nelle norme tecniche tedesche, nonché nelle "Linee guida per la caratterizzazione e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno" proposte dalla Regione Lombardia.

A tale indagine hanno partecipato 65 cittadini-recettori abitanti o con sede di lavoro nella zona del Picchianti, ai quali è stato chiesto di compilare un'apposita scheda mensile riportando - in tutte le ore di tutti i giorni - indicazioni codificate relative alla loro presenza nel luogo di vita o di lavoro e alla percezione o meno di maleodoranze. Insieme a tali dati sono stati raccolti anche quelli meteorologici orari rilevati nello stesso periodo presso due stazioni di misura attive nel territorio di Livorno.

Dall'analisi dei dati raccolti nel corso dell'indagine sociale erano emerse le seguenti conclusioni:

- conferma della presenza di fenomeni di maleodoranza;
- il disturbo olfattivo ha origine da una pluralità di emissioni;
- le maleodoranze percepite sono in parte attribuibili alle emissioni dell'impianto di trattamento rifiuti RARI (solo per tre recettori sembra possibile affermare che le lavorazioni presso l'impianto RARI sono le principali sorgenti delle maleodoranze percepite);

- l'andamento dell'intensità della percezione olfattiva, evidenzia la presenza di una base di fondo di maleodoranze presenti in maniera continua (anche nei giorni festivi e di notte) a cui si sommano nei giorni feriali quelle derivanti dalle attività giornaliere;
- altre sorgenti appaiono collocate nell'ampia zona portuale e industriale posta nel territorio nord-occidentale del comune di Livorno. La rappresentazione grafica delle "rose percettive" elaborate per ciascuno dei 25 gruppi di recettori individuati, può costituire una prima indicazione operativa per l'individuazione delle altre attività produttive o di servizio cui potrebbero essere ricondotti i fenomeni di maleodoranza non attribuibili alle lavorazioni condotte presso l'impianto RARI. Un'area da indagare è quella portuale e industriale localizzata nella zona settentrionale del comune di Livorno, in quanto le "rose percettive" presentano settori di provenienza dalle direzioni O e NO con elevata frequenza di accadimento.

Sulla base delle segnalazioni pervenute in dipartimento di disturbo olfattivo e gli esiti della indagine sociale di cui sopra, che forniscono una prima indicazione sulle zone con sorgenti di odore dislocate nella *zona portuale e zona industriale a settentrione di Livorno*, abbiamo individuato le zone critiche del territorio, in cui sono state a sua volta individuate le aziende e relative sorgenti di odore. Per l'individuazione delle aziende, sono stati utilizzati tutti gli elementi informativi contenuti nelle autorizzazioni ambientali, le conoscenze acquisite nell'ambito dell'attività ispettiva (processi, tipo di emissioni, impiantistica per l'abbattimento ecc.), oltre che il metodo descritto nella sezione che segue.



Immagine 2 Carta con le aree critiche individuate e le circoscrizioni/abitati con maggior numero esposti

2.2 Metodo di identificazione delle sorgenti di odore

L'applicazione di un modello di *calcolo vettoriale* (Arrow) alle segnalazioni di disagio olfattivo, ha permesso di identificare con buona precisione le sorgenti oggetto delle segnalazioni stesse.

Il modello, messo a punto negli anni '80 e perfezionato nella veste grafica digitalizzata alla fine degli anni '90 con il Dipartimento di Ingegneria Chimica dell'università di Pisa, calcola il percorso a ritroso degli inquinanti verso il recettore lungo la traiettoria dei venti, nelle ore precedenti la segnalazione.

Il metodo è stato sviluppato per l'identificazione delle sorgenti ubicate nel comprensorio del cuoio e certificato come strumento di lavoro del Centro di Telerilevamento delle emissioni della stessa zona.

Per i dati di direzione ed intensità di vento che occorrono per la ricostruzione degli eventi di maleodoranza percepita, sono state svolte più verifiche sulle stazioni meteorologiche presenti nell'area di indagine, che hanno portato alla scelta della stazione gestita dal Consorzio LaMMA, che può essere ritenuta la più rappresentativa per le zone di territorio da cui provengono le segnalazioni. Le caratteristiche della stazione sono riportate nella tabella sottostante.

| Stazione meteorologica di Livorno | | | |
|--|---|---|-------------------|
| Indirizzo Stazione: Istituto Tecnico Nautico "Alfredo Cappellini", Piazza Giovine Italia, 1 - 57126 Livorno | | | |
| Info Stazione Meteorologica | | | |
| Lon. E (Greenwich) | 10.3046 | | |
| Lat. N | 43.5471 | | |
| Terrazzo palazzo (m) | 25 | | |
| Quota suolo s.l.m.(m) | 5 | | |
| Quota stazione s.l.m.(m) | 30 | | |
| Data installazione | 01/10/2003 | | |
| Data riconfigurazione | 08/03/2013 | | |
| Modalità trasmissione dati | Acquisizione diretta dei segnali tramite moduli ADAM e software LaMMA | | |
| Posizione Sensori | | | |
| Sensore | Altezza Sensore | | |
| | Terrazzo (m) 25 | Suolo (m) 5 | Quota (s.l.m.) 30 |
| Termometro | 2.0 | 27.0 | 32.0 |
| Pluviometro | 0.2 | 25.2 | 30.2 |
| Anemometro (DV) | 3.5 | 28.5 | 33.5 |
| Banderuola (VV) | 3.5 | 28.5 | 33.5 |
| Igrometro | 2.0 | 27.0 | 32.0 |
| Barometro | 1.5 | 26.5 | 31.5 |
| Radiometro | 2.0 | 27.0 | 32.0 |
| Radiometro UV-B | 0.6 | 25.5 | 30.5 |
| Caratteristiche Sensori | | | |
| Sensore | Marca Sensore | Tipologia Strumento | |
| Termometro | CPE (IST) | PT100 | |
| Pluviometro | DeltaT devices | Pluviometro a doppia vaschetta oscillante | |
| Anemometro (DV) | WindSonic - Gill Instruments | Anemometro sonico bidirezionale | |
| Banderuola (VV) | WindSonic - Gill Instruments | Anemometro sonico bidirezionale | |
| Igrometro | CPE (Humirel) | Sensore capacitivo | |
| Barometro | CPE | | |
| Radiometro | CPE | Solarimetro a fotocella | |
| Radiometro UV-B | Solarlight | Fotocella | |

Tabella 1-Specifiche tecniche della stazione LaMMA

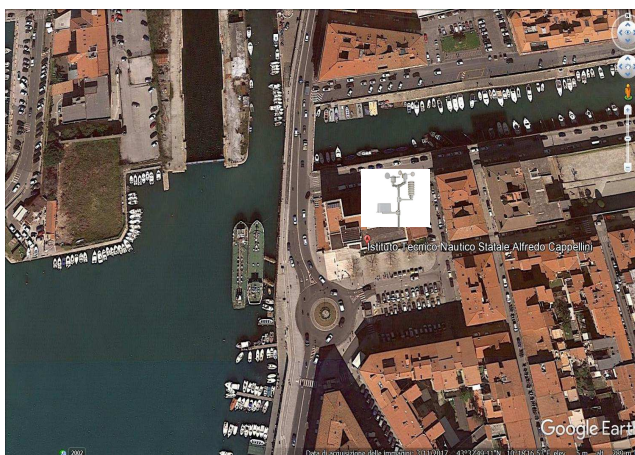


Immagine 3 Localizzazione della stazione meteorologica LaMMA di Livorno

Per un accordo fra il Dipartimento di Livorno e LaMMA, i dati anemologici acquisiti dalla centralina e forniti come media sui 15 minuti di ciascun giorno, sono inviati per posta elettronica al Dipartimento stesso, che ha la possibilità di ricostruire in modo accurato le traiettorie delle segnalazioni ricevute.

La validità di questo semplice e veloce metodo di individuazione delle sorgenti odorigene, è stata più volte confermata dalla risoluzione di alcuni eventi di maleodoranza avvenuti nel territorio livornese. A titolo di esempio si riportano alcuni di questi eventi e la rappresentazione delle traiettorie ricostruite su aerofotogramma del territorio.



Immagine 4 Evento di maleodoranza determinato dal transito navale del porto

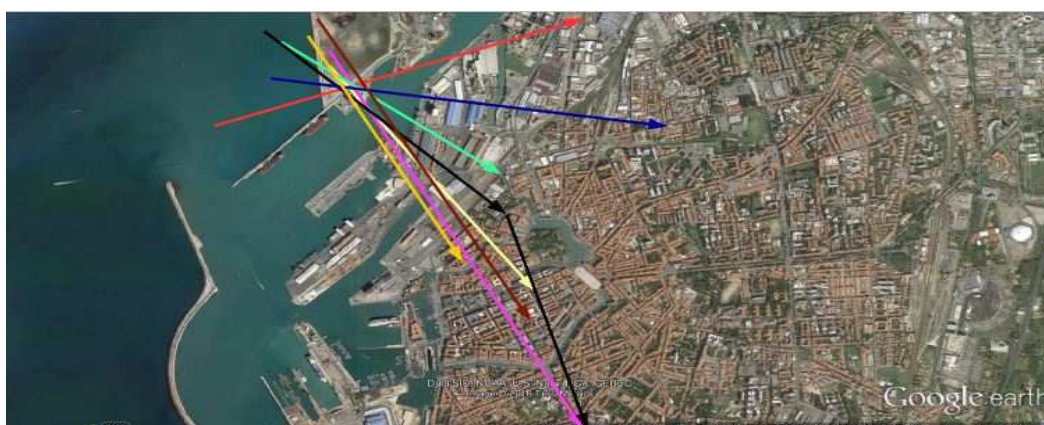


Immagine 5 Evento di maleodoranza di lunga durata con numerose segnalazioni avvenute in giorni diversi. La presenza di altre sorgenti significative interposte con quella responsabile dell'evento, non ha permesso una immediata risoluzione del caso.



Immagine 6 Evento di maleodoranza determinato da più sorgenti presenti nella zona oggetto delle segnalazioni. La presenza di più sorgenti ha determinato l'intensificazione dell'odore e difficoltà nella risoluzione del caso.

Monitoraggio olfattivo con distribuzione di schede ai cittadini di Collesalveti

Dal Dicembre 2016 ad oggi, il Comune di Collesalveti, ha condotto una indagine di monitoraggio olfattivo che ha coinvolto alcuni cittadini scelti nell'abitato di Collesalveti, chiamati a compilare una scheda da noi predisposta per quali-quantificare la molestia olfattiva da loro percepita. Tale indagine ha lo scopo di valutare gli effetti mitigativi sugli odori, delle azioni realizzate nel 2016 dalla fonderia Gelli, in precedenza oggetto di molte segnalazioni di maleodoranza da parte dei cittadini residenti nei pressi dell'impianto. Gli esiti di tale indagine verranno validati da ARPAT e restituiti nel momento in cui arriveranno le informazioni relative all'estate 2017.

SCHEDA DI RILEVAZIONE MALEODORANZE

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| Nome e cognome del segnalatore | | Codice ¹ segnalatore |
| Indirizzo segnalatore (Via, numero telefono, indirizzo posta elettronica) | | |
| Comune | | |

Segnalazioni delle percezioni olfattive: MESE _____ ANNO _____

| Giorno | Ora del giorno in cui è percepito l'odore ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Luogo di percezione ³ | Tipo di odore ⁴ | Intensità odore (da 1 a 10) ⁵ | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------------------|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

La scheda completata deve essere consegnata al Dipartimento ARPAT di :

Indirizzo di posta elettronica Dipartimento:

Si consiglia la compilazione nel caso in cui l'episodio odorigeno abbia una durata temporale di almeno 15 minuti.

¹ A cura di ARPAT

² Ciascuna colonna si riferisce all'ora del giorno. L'ora di inizio della percezione deve essere segnalata con maggior precisione possibile, ad esempio se l'odore viene percepito alle ore 11,35 nella casella corrispondente alle ore 11 del giorno di percezione, occorre riportare i 35 minuti. Se l'evento di odore si protrae nelle ore successive è sufficiente barrare con una X le successive caselle. Nella stessa riga del giorno possono essere riportati più episodi seguendo la stessa procedura.

³ In tale casella deve essere riportato il luogo in cui viene percepito l'odore molesto, che non necessariamente deve coincidere con l'abitazione del segnalatore. Tale luogo deve essere ben identificato.

⁴ In tale casella occorre indicare la lettera corrispondente alle seguenti tipologie di odore:

- (A) uova marce
- (B) pesce avariato
- (C) vegetazione in decomposizione
- (D) olio rancido
- (E) gas di combustione
- (F) fecale
- (G) solventi
- (H) gomma bruciata
- (I) agliaceo
- (L) cavolo
- (M) idrocarburi
- (N) altro

⁵ In tale casella deve essere riportata la scala di odore attraverso un numero che rappresenta le seguenti gradazioni:

| | |
|---------------------|-----------|
| appena percettibile | da 1 a 2 |
| moderato | da 3 a 4 |
| forte | da 5 a 6 |
| molto forte | da 7 a 8 |
| fortissimo | da 9 a 10 |

Immagine 7 Scheda di rilevazione maleodoranze

Altre situazioni locali potranno essere indagate con tale sistema, solo nel momento in cui saranno compiute le azioni mitigative sugli odori, che alcune aziende hanno proposto e soltanto a condizione che le informazioni restituite siano affidabili e quindi validabili.

3 Trend degli esposti per maleodoranze

In questo paragrafo si riportano alcune elaborazioni statistiche effettuate sugli esposti per maleodoranza pervenuti all' URP di ARPAT dall'anno 2013.

Nelle tabella sottostante, sono riportati gli esposti per maleodoranza, suddivisi per comune della Provincia di Livorno e Pisa (Calambrone), insieme alle circoscrizioni del Comune di Livorno, negli anni 2013-2016.

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------------------|------|------|------|------|
| LI-CASTAGNETO CARDUCCI | | | 1 | 2 |
| LI-CECINA | 4 | | 1 | |
| LI-COLLESALVETTI | 6 | 7 | 23 | 23 |
| LI-LIVORNO Q1 | 36 | 37 | 34 | 30 |
| LI-LIVORNO Q2 | 3 | 3 | 2 | 13 |
| LI-LIVORNO Q3 | 3 | 4 | 2 | 7 |
| LI-LIVORNO Q4 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| LI-LIVORNO Q5 | 1 | | | |
| LI-ROSIGNANO MARITTIMO | 17 | 4 | 3 | 6 |
| PISA CALAMBRONE | 1 | | | 1 |
| Totale complessivo | 73 | 56 | 67 | 85 |

Tabella 2 Numero di esposti per maleodoranza degli anni 2013-2016

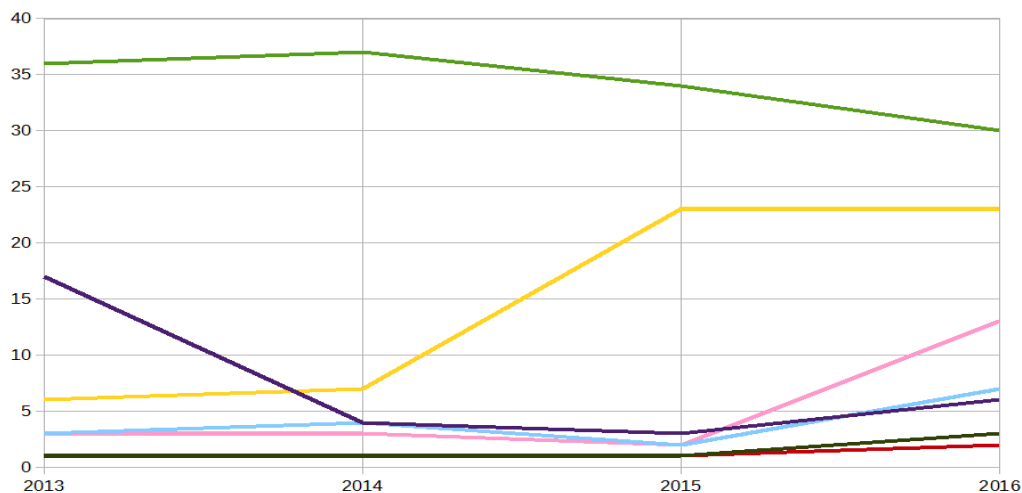


Grafico 2 Trend degli esposti anni 2013-2016

Come si può osservare dalla rappresentazione grafica, il trend 2013-2016, evidenzia un notevole incremento degli esposti nel Comune di Collesalveti e Circ.ni 2/3 del Comune di Livorno.

Il dato del 2016 è riferito al 30 settembre, ed ha subito un ulteriore peggioramento al 31 Dicembre 2016.

Di seguito viene invece rappresentata una analisi dei dati su base semestrale, per gli anni 2015-2017 al fine di valutare ed aggiornare, l'evoluzione del fenomeno al 30 Giugno di quest'anno.

Occorre, in questo caso, avere presente che in questo periodo, la frequenza e il numero degli esposti è mediamente più bassa di quella del 2° semestre dell'anno (periodo estivo) dove i numeri, proiettati su base annuale, appaiono più che significativi.

Nella tabella sottostante sono riassunti i dati degli esposti per maleodoranza-emissioni in atmosfera nei primi semestri del triennio 2015-2017 - per circoscrizione del Comune di Livorno e Pisa -Calambrone

| Provenienza esposti | I° SEM. 2015 | I° SEM. 2016 | I° SEM. 2017 |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|
| LI-COLLESALVETTI | 7 | 9 | 5 |
| LI-LIVORNO Q1 | 6 | 22 | 4 |
| LI-LIVORNO Q2 | 0 | 12 | 8 |
| LI-LIVORNO Q3 | 0 | 1 | 3 |
| LI-LIVORNO Q4 | 1 | 1 | 0 |
| LI-LIVORNO Q5 | 0 | 0 | 0 |
| PI-PISA-CALAMBRONE | 0 | 0 | 33 |

Tabella 3 Numero di esposti dei primi semestri degli anni 2015-2016

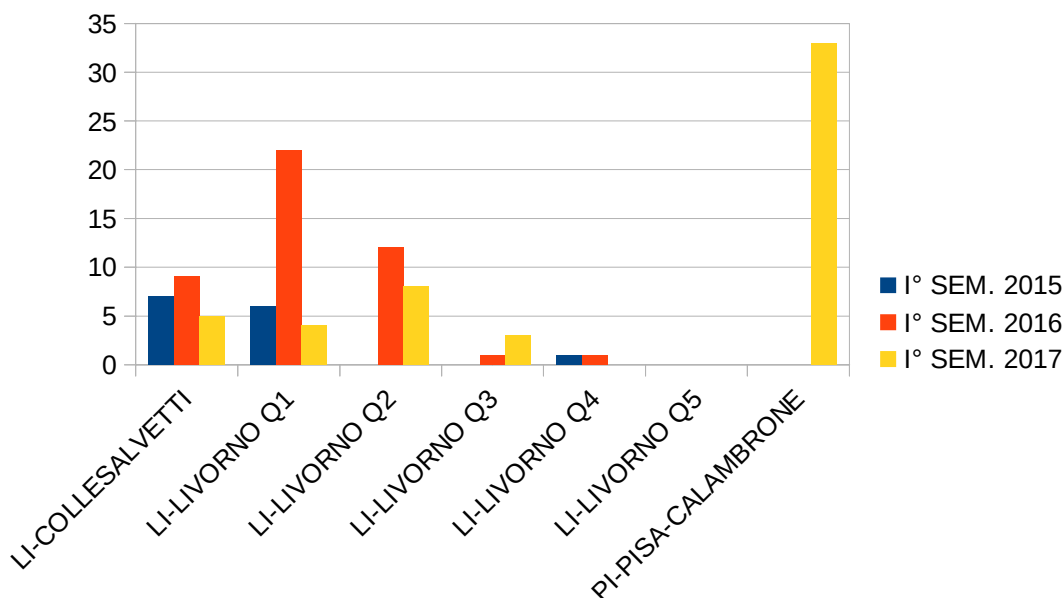


Grafico 3 Andamento degli esposti totali dei 1° semestri 2015-2017- circoscrizioni del Comune di Livorno e Calambrone (PI)

I dati devono essere interpretati con le considerazioni fatte in premessa e necessitano di una analisi dettagliata per capire meglio l'incidenza di alcuni fenomeni particolari che stanno emergendo in particolare negli ultimi due anni.

3.1 Esposti pervenuti dal Comune di Collesalveti (triennio 2015-2017)

Gli esposti sono così distribuiti:

- I° semestre 2015 : dei n.7 esposti, la maggior parte sono per la zona di Stagno (n.5) per problematiche connesse a maleodoranze da Raffineria; n.2 per la frazione di Guasticce per maleodoranza “tipo legno marcio- materiale in disfacimento”
- I° semestre 2016 : dei n. 9 esposti, la maggior parte sono per la zona di Stagno (n.6) per problematiche connesse a maleodoranze o emissioni da Raffineria; n. 1 per Fonderia Gelli; n.1 per la frazione di Guasticce per maleodoranza “tipo legno marcio, materiale in disfacimento” come sopra; n.1 per odore di bruciato, acre zona di Collesalveti
- I° semestre 2017 : dei n. 5 esposti la maggior parte sono per la zona di Stagno (n.4) per problematiche connesse a maleodoranze o emissioni dalla Raffineria; n.1 per odore di bruciato, acre zona di Collesalveti.

Si osserva come l'incremento degli esposti riferibili alla raffineria ENI emerga, in realtà, nel passaggio dall'anno 2014 all'anno 2015, rimanendo stabile nell'andamento a tutto il primo semestre 2017 e quindi meritevole di particolare attenzione, tanto che ARPAT ha elaborato più proposte tecniche dettagliate per la risoluzione della problematica ,che sono state inviate agli organi competenti (ISPRA e Ministero dell'Ambiente).

3.2 Esposti pervenuti dal Comune di Livorno (triennio 2015-2017)

- **Circoscrizione 1 (zona nord e Picchianti)** – L'andamento degli esposti registrati nel I° semestre del triennio 2015-2017 segna un **picco nel 2016 con 22 esposti** di cui n.15 attribuiti ad “odore di urina di gatto” vedi esiti attività Dipartimento arpatnews [n.108 del 03/06/16 Maleodoranze, tipo di urina di gatto, a Livorno: esiti attività ARPAT](#)).
- **Circoscrizione 2 (zona centro e quartiere Venezia)** – Stesso discorso della Circoscrizione1, il trend degli esposti registrati nel I° semestre del triennio 2015-2017 segna un **picco nel 2016 con 12 esposti** di cui n.7 per “ urina di gatto”; n.2 di “sostanza chimica” imputabili dai cittadini all'area portuale avvertite nel centro città; n.2 zona Venezia non precisato odore; n.1 depuratore comunale.
Nel I° semestre 2017 gli esposti sono n.8 tra segnalazioni di odori di solvente, idrocarburi, benzina da molti esponenti **attribuiti alle navi** e spesso avvertiti nelle zone centrali ,via Grande, Piazza Grande, via Fiume.
- **Circoscrizione 3 (zona San Jacopo)** – Anche se i numeri sono bassi, nel triennio le maleodoranze per odori percepiti dai cittadini tipo smog e odore chimico, sono passate da 0 nel 2015; 1 nel 2016 e 3 nel 2017. Le ricostruzioni effettuate indicano che la possibile sorgente/i, potrebbe trovarsi in ambito portuale.

Andando ad escludere gli esposti per maleodoranza assimilabile ad "*urina di gatto*"(del giugno 2016) legati ad un evento incidentale, il numero degli esposti relativo ai primi semestri degli anni 2015,2016 e 2017, registrano una ovvia diminuzione.

Occorre ovviamente considerare, che si parla solo del 1° semestre e quindi i numeri riportati nel grafico sono bassi, ma nella proiezione annuale rappresentano invece una entità importante di cui bisogna tenere conto.

Risulta comunque preoccupante la crescita delle segnalazioni imputabili alle “**navi in porto**” per le singole circoscrizioni 1,2 e 3, soprattutto se le consideriamo nell’insieme.

La circoscrizione 1 invece come totale degli esposti, fa registrare qualche esposto in meno. Occorre quindi verificare se questo aspetto di miglioramento seppur di ridotta entità, sia imputabile ad alcuni interventi di mitigazione apportati ad esempio, all’impianto di trattamento fanghi di ASA- ITF , che in effetti sulla base di recenti sopralluoghi, si presenta con un odore più accettabile .

| Provenienza esposti | I SEM. 2015 | I SEM. 2016 | I SEM. 2017 |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| LI-STAGNO COLLESALV | 5 | 6 | 4 |
| LI-LIVORNO Q1 | 6 | 7 | 4 |
| LI-LIVORNO Q2 | 0 | 5 | 8 |
| LI-LIVORNO Q3 | 0 | 1 | 3 |
| LI-LIVORNO Q4 | 1 | 1 | 0 |
| LI-LIVORNO Q5 | 0 | 0 | 0 |
| PI-PISA-CALAMBRONE | 0 | 0 | 33 |

Tabella 4 Numero di esposti dei primi semestri degli anni 2015-2016 (con esclusione esposti "Urina gatto")

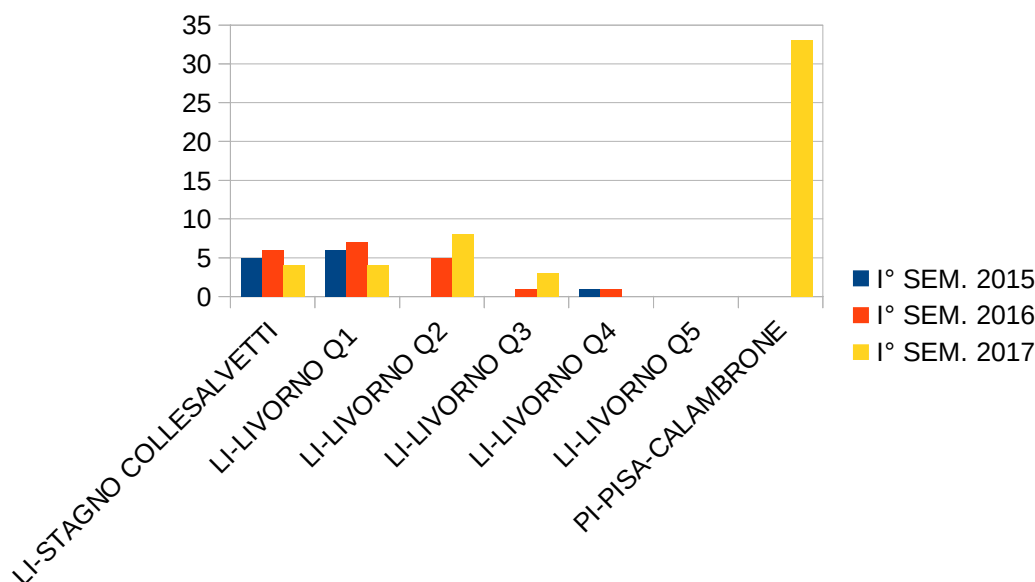


Grafico 4 Rappresentazione grafica dell'andamento degli esposti con esclusione di quelli di "urina di gatto"

3.3 Esposti pervenuti dalla zona di Calambrone - Comune di Pisa

La situazione per il **I° semestre 2017 è di n. 33 ESPOSTI segnalati**. Da tener presente che al Dipartimento è pervenuto un esposto-petizione il 13/02/17, firmato da 138 persone.

Riepilogando il **trend degli esposti** per maledoranze ed emissioni in atmosfera nei tre semestri del **triennio 2015 - 2016 - 2017** si vede che:

il problema si è presentato per la prima volta con un esposto nell'agosto 2015 e poi nel secondo semestre 2016, con 5 esposti nei mesi agosto, settembre, novembre e dicembre.

La situazione è poi esplosa nel I° semestre 2017 con ben 33 esposti (di cui una è la petizione con 138 firme) che è lo stesso numero di esposti registrati per tutta la zona del Comune di PISA nell'intero anno 2016.

| I° semestre 2015 | II° semestre 2015 | I° semestre 2016 | II° semestre 2016 | I °semestre 2017 |
|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| 0 | 2 | 0 | 5 | 33 |

Tabella 5 Andamento degli esposti nei semestri degli anni 2015-2017 Calambrone (PI)

4 Inquinamento olfattivo e traffico portuale

L'analisi degli esposti pervenuti al Dipartimento mette in evidenza l'insorgenza, negli ultimi due anni, del fenomeno dell'inquinamento olfattivo legato al transito e allo stazionamento delle navi in porto (da crociera e merci).

Sulla questione delle maleodoranze che periodicamente vengono rilevate in vari quartieri della città e che hanno la caratteristica di essere avvertite in maniera diffusa, come una "nube gassosa maleodorante", ARPAT aveva spesso ipotizzato, per come si sviluppavano gli eventi, che potesse trattarsi di fenomeni di rilascio da parte di navi in transito o stazionanti in rada.

Il fenomeno è stato avvertito più volte da tutta la città e ha determinato l'istituzione di un tavolo di lavoro tecnico, coordinato dal Comune di Livorno, a cui partecipano attivamente il Dipartimento ARPAT, la ASL, l'Autorità Portuale e la Capitaneria di Porto, ciascuno per le proprie competenze per affrontare le problematiche relative alle "interferenze" fra città e porto e proporre specifiche procedure ad integrazione delle norme in vigore.

In particolare ARPAT, a seguito delle segnalazioni si attiva per effettuare la ricostruzione degli episodi, individuando lo specchio di mare, dove presumibilmente operano le navi che possono essere state causa dei disagi lamentati.

L'esito dell'indagine viene comunicata tempestivamente alla Capitaneria di Porto, competente in materia di controlli sulle navi ai sensi della normativa MARPOL 73/78, relative ai controlli del tenore di zolfo nei combustibili (che per le navi da passeggeri di linea, ivi compresi i traghetti, prevede il limite dell' 1,5 % in massa) e alle verifiche delle certificazioni MARPOL sui motori.

Ricordiamo che è in fase di avvio il monitoraggio della qualità dell'aria prescritta nella V.A.S. del Piano regolatore Portuale; l'attività verrà effettuata dall'Autorità Portuale, e prevederà anche il coinvolgimento di ARPAT, per attività di misurazione/validazione di dati tramite mezzi mobili.

Infatti, per ottemperare alla richiesta di fornire uno strumento di valutazione degli scenari futuri derivanti dagli impatti emissivi originati dalle varie sorgenti, l'Autorità Portuale ha perfezionato un accordo di programma con la Regione Toscana affinché, ARPAT possa collaborare con la stessa, per la validazione dei dati di ingresso ad un modello diffusionale per conoscere gli impatti diretti ed indiretti dell'attività portuale. ARPAT inoltre effettuerà specifiche campagne di monitoraggio del rumore e dell'inquinamento atmosferico nelle aree circostanti il porto.

Il modello diffusionale sarà lo strumento per valutare la Qualità dell'Aria (Q.A.) nella zona portuale e nel suo intorno su cui insistono impianti industriali e su cui andranno a realizzarsi opere previste dal PRP; sarà sviluppata una mappatura della QA prima della realizzazione delle opere (stato di background).

Pertanto visto quanto sopra, un rilevamento della QA in zona portuale che tenga in dovuta attenzione la problematica delle emissioni dei traghetti e delle navi crociera, potrà essere curata dall'Autorità Portuale nell'ambito del più vasto obiettivo di definizione dello "stato di background".

Questa iniziativa, come ovvio, va ad integrarsi con quella del Piano Mirato per la riduzione dell'inquinamento Olfattivo su tutta l'area Nord di Livorno, ivi compresa l'area del porto industriale.

4.1 Emissioni odorigene da operazioni di carico/scarico di navi cisterna

Le emissioni odorigene nell'ambito portuale, non riguardano solo quelle che derivano dalla combustione dei carburanti che alimentano i motori delle navi in transito al porto. Le operazioni di carico/scarico da navi cisterna di sostanze chimiche e prodotti petroliferi in particolare, che avvengono presso alcune banchine dedicate nell'area industriale, possono infatti costituire una fonte di emissioni maleodoranti.

Prendendo in esame il documento redatto dall'Autorità Portuale di Livorno (Direzione Sicurezza ed Ambiente) avente come oggetto "*Il traffico delle navi commerciali nel porto di Livorno - Anno 2015*", possiamo trarre alcuni elementi utili, per meglio comprendere quanto tali operazioni possano effettivamente incidere sull'impatto olfattivo della zona circostante l'area portuale-industriale di Livorno.

Dal documento ad esempio, si può ricavare l'andamento negli anni 2009-2015, relativo all'approdo presso il porto delle navi cisterna, che viene riassunto nella tabella sottostante.

| N. navi | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Petroliiferi | 274 | 372 | 269 | 290 | 321 | 288 | 291 |
| Chimici | 232 | 208 | 193 | 200 | 202 | 151 | 150 |
| G.P.L. | 46 | 50 | 48 | 46 | 46 | 45 | 42 |
| Oli vegetali | 33 | 33 | 25 | 12 | 7 | 14 | 2 |
| TOTALE | 585 | 663 | 535 | 548 | 576 | 498 | 494 |

Tabella 6 Andamento delle navi cisterna presso il porto di Livorno periodo 2009-2015 (estratta da documento Autorità Portuale -Febbraio 2016)

Delle 494 navi cisterna pervenute presso il porto nel 2015, si osserva come la prevalenza di queste, trasportavano prodotti petroliferi e suoi derivati oltre che a sostanze chimiche allo stato liquido.

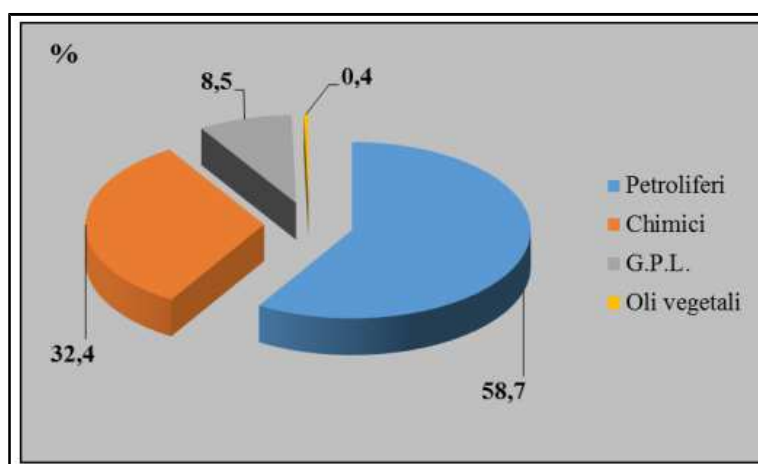


Grafico 5 Distribuzione delle navi cisterna per tipologia di carico trasportato (estratto da documento Autorità Portuale -Febbraio 2016)

Per la distribuzione mensile delle cisterne si osserva un andamento variabile intorno al valore medio di 41 navi/mese.

Le banchine di attracco del porto, dove sono avvenute le operazioni di carico/scarico dei prodotti trasportati dalle navi cisterna, sono riportate nel grafico seguente.

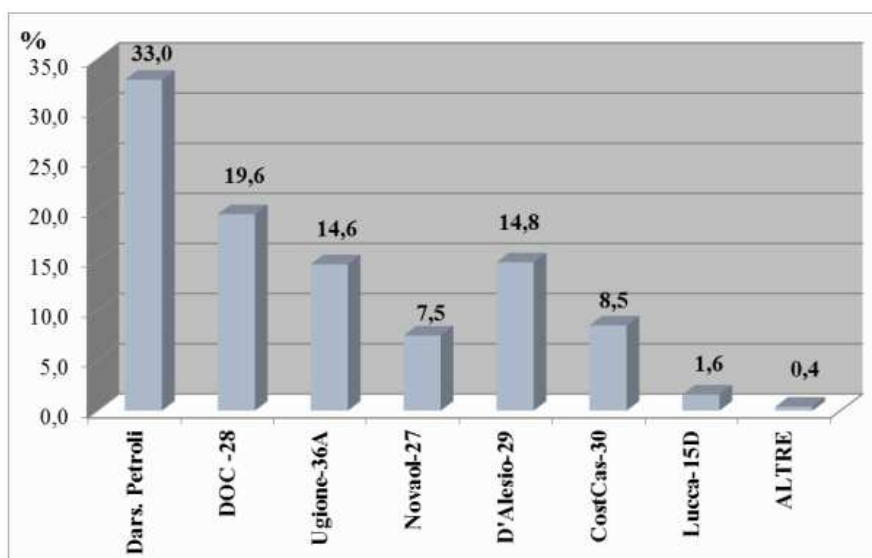


Grafico 6 Distribuzione delle navi cisterna per banchina di attracco (estratto da documento Autorità Portuale -Febbraio 2016)

Le 291 navi cisterna che nel 2015 hanno trasportato prodotti petroliferi (escluso g.p.l.) sono state operate:

- n. 196 (pari al 67,4%) da E.N.I. S.p.A. in Darsena Petroli ed in Darsena Ugione;
- n. 68 (pari al 23,4%) dalla Costiero D'Alesio all'accosto 29 del Canale Industriale;
- n. 27 (pari al 9,2%) dalla Neri Depositi Costieri agli accosti 27 e 28 del Canale Industriale.

Le navi cisterna che hanno trasportato prodotti chimici sono state n. 159, operate da:

- n. 111 (pari al 68,5%) dalla Neri Depositi Costieri agli accosti 27 e 28 del Canale Industriale;
- n. 39 (pari al 24,1%) da E.N.I. S.p.A. in Darsena Petroli ed in Darsena Ugione;
- n. 8 (pari al 4,9%) dalla Styron all'accosto 15D della Calata Lucca;
- n. 4 (pari al 2,5%) dalla Soc. Laviosa all'accosto 33 del Canale Industriale.

Si osserva quindi, come le principali aziende impegnate nel transito delle navi cisterna per il trasporto delle materie prime e prodotti petroliferi, siano ENI S.p.A. e Neri Depositi Costieri per i prodotti chimici.

L'analisi di cui sopra è riferibile all'anno 2015, ma si presuppone che la situazione relativa all'anno 2016 e primo semestre 2017, non abbia subito grosse variazioni. Gli unici aspetti che invece influiranno sul trasporto attuale delle navi cisterna, riguardano la chiusura dello stabilimento ex Styron e la ripresa della produzione della Masol.

Nell'ambito di quanto sopra, si evince come il transito delle navi cisterna che approdano al porto di Livorno è da considerarsi significativo e per cui le operazioni di carico/scarico dei prodotti petroliferi/chimici, possono verosimilmente fornire un contributo al disturbo olfattivo avvertibile nel territorio circostante.

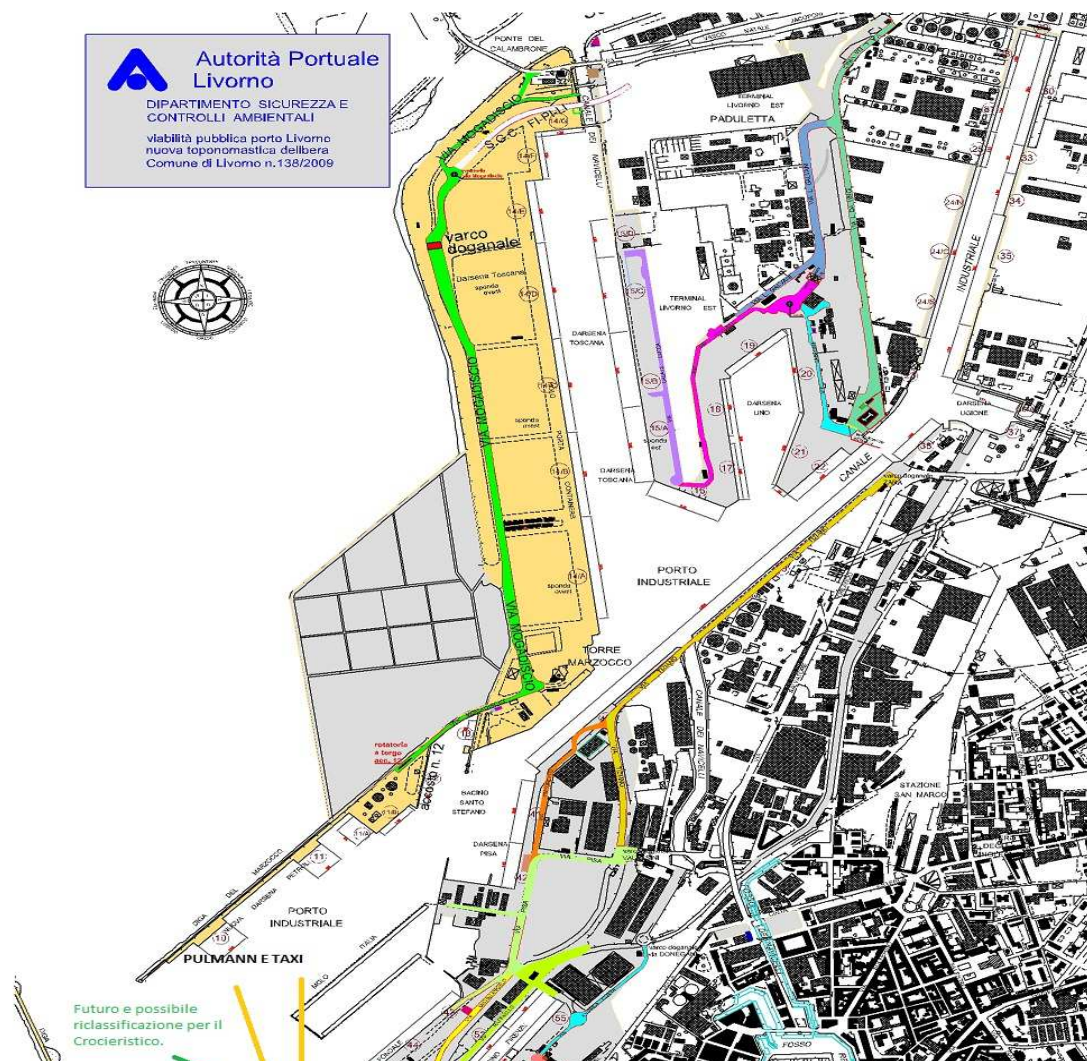


Immagine 8 Porto industriale e localizzazione delle banchine di attracco navi cisterna

La raffineria ENI è dotata di un impianto di recupero vapori (VRU) ubicato presso la Darsena Petroli , che viene attivato solo nel caso di carico di navi di *benzina*. I vapori organici trattati, sono quelli che si originano durante le operazioni di carico dei tank delle navi cisterna, per spostamento di quelli presenti all'interno degli stessi oltre a quelli che si formano dall'evaporazione della benzina durante lo scarico. Il sistema di recupero è costituito da due letti di carbone attivo, che una volta terminate le operazioni di carico, vengono rigenerati mediante sottovuoto. Gli organici estratti sono condensati mediante compressione, ed immessi nell'oleodotto.

Le altre aziende sopra citate (in particolare Costieri D'Alesio e Neri Depositi Costiero) che effettuano i carichi delle navi cisterna con elevata frequenza, non risultano dotate di sistemi di recupero dei vapori, per tale motivo, in questa occasione, stiamo valutando un' ipotesi di lavoro (da condividere con i gestori dopo gli approfondimenti del caso), riguardo l'eventuale dotazione di queste aziende di sistemi locali di trattamento dei vapori emessi durante le operazioni di carico dei loro prodotti più volatili.

5 Aziende coinvolte nel Piano Mirato

Le aziende coinvolte nel Piano sono riportate nella tabella che segue, insieme ad altre informazioni di carattere generale :

| Azienda/indirizzo impianto | Contesto territoriale zona critica | Macrosettore/Processo produttivo o di servizio | Tipo autorizzazione (emissioni atmosfera) | Note |
|---|---------------------------------------|---|---|---|
| ENI – Via Aurelia 7, Stagno - Collesalveti | industriale Zona 1 (vedi figura 1) | Petrochimico. Raffinazione prodotti petroliferi | AIA Ministeriale -DVA-DEC-2010-0000498 del 06/08/2010. In corso procedimento rinnovo AIA | |
| Toscopetrol – Via dello Scolmatore 21 Livorno | industriale Zona 1 | Petroliero. Stoccaggio e distribuzione prodotti petroliferi | Autorizzazione Regione AUA AD n 86 del 12.05.15 | |
| Costieri D'Alesio Via dello Scolmatore 21 Livorno | industriale Zona 1 | Petrochimico. Distribuzione di prodotti petrolchimici | Autorizzazione Provincia AUA n. 53 del 19.03.15 | |
| Costieri D'Alesio Via da Vinci, 29 Livorno | industriale Zona 1 | Petrochimico. Stoccaggio e distribuzione di prodotti petrolchimici | In attesa di rinnovo autorizzazione | |
| Depositi Costiero del Tirreno Via dello Scolmatore 31 Livorno | industriale Zona 1 | Petrochimico. Stoccaggio e distribuzione di prodotti chimici e petrolchimici | Autorizzazione Provincia AUA n. 51 del 19.03.15 | |
| Neri Depositi Costieri Via L. da Vinci 33 Livorno | industriale Zona 1 | Petrochimico Stoccaggio e movimentazione di prodotti liquidi, in particolare di prodotti chimici puri | | |
| Costiero Gas Livorno Via Leonardo Da Vinci 23 Livorno | industriale Zona 1 | Petroliero Stoccaggio, movimentazione e carico di G.P.L. propano | Autorizzazione Provincia AUA n. 177 del 08.10.15 | |
| Azienda Autonoma Municipale Pubblici Servizi (AAMPS) Via dell'Artigianato 39 B Livorno | artigianale Zona 2 | Servizio - Trattamento Rifiuti .Raccolta, selezione ed incenerimento rifiuti urbani | AIA Provinciale atto dirigenziale n.273 del 30.10.2007 (in corso procedimento di MNS per PaP) | In corso procedimento di modifica sostanziale (incenerimento rifiuti PaP) |
| RA.RI Via dei Fabbri 5/7 Livorno | artigianale Zona 2 | Trattamento rifiuti | AIA Provinciale atto dirigenziale n 100-12.6.14 Decreto luglio 2017 | Decreto Regione autorizzazione progetto realizzazione nuovo impianto abbattimento COV |
| Lonzi Metalli Via del Limone 76 Livorno | misto Zona 2 | Trattamento rifiuti | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 107-25.6.14 | In corso procedimento VIA - rinnovo AIA |

| | | | | |
|--|-----------------------|--|--|--|
| SAI Via Leonardo da Vinci 35A Livorno | industriale Zona 1 | Trattamento rifiuti | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 228 del 09.12.2015 | |
| Labromare Via Mogadiscio - nuova darsena petroli Livorno | portuale Zona 3 | Trattamento rifiuti | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 242 del 21.12.2015 | |
| Labromare Via dei Navicelli 8 Livorno | portuale Zona 3 | Trattamento rifiuti | Autorizzazione Provincia ex art. 208 n. 146 del 29.08.2014 Emissioni atmosfera | |
| Azienda Servizi Ambientali ASA Via del gazometro Livorno | urbana Zona 3 | Servizio - Trattamento reflui urbani (impianto Rivellino) | Decreto AIT 5 .01.2015 (adeguamento impianto) | |
| Azienda Servizi Ambientali ASA Via dell'artigianato Livorno | artigianale Zona 2 | Servizio - Trattamento rifiuti (impianto ITF linea fanghi Rivellino) | Autorizzazione Provinciale Linea fanghi | |
| Ecomar Italia Via Pisana Livornese Nord, 1A Collesalveti | artigianale | Trattamento rifiuti | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 105 del 19.06.2014 | |
| Fonderia Carlo Gelli & figlio Via dei Poggi n. 5 Collesalveti | artigianale | Meccanico Produzione getti in acciaio e ghise | Autorizzazione Provinciale AUA A D n. 195 7.11.2014 | Interventi mitigazione prescritti AUA. Non previsti monitoraggi. |
| Agrium Italia Via delle Cateratte n. 68 Livorno | artigianale Zona 3 | Chimico Stoccaggio, vendita e produzione concimi organici ed inorganici | Autorizzazione Regione AUA D D n. n. 6353 del 24.12.2015 | Interventi mitigazione prescritti AUA. Non previsti monitoraggi. |
| EST Via delle Cateratte 44 Livorno | artigianale Zona 3 | Alimentare Lavorazione erbe aromatiche (camera fumigazione) | Autorizzazione Provincia AUA A D n. 36 3.03.2014 | Interventi mitigazione prescritti AUA. Non previsti monitoraggi. |
| MerciItalia Rail Via Prov.le Pisana 282 Livorno | urbano | Trasporto ferroviario Officina meccanica motrici | Autorizzazione Provincia AUA A D n. 36 3.03.2015 | Da valutare per monitoraggi. |
| Autorità Portuale | industriale Zona 3 | Portuale (legato al transito navale e alle operazioni di carico/scarico prodotti di natura petrolchimica a banchina) | | |

Tabella 7 Aziende individuate

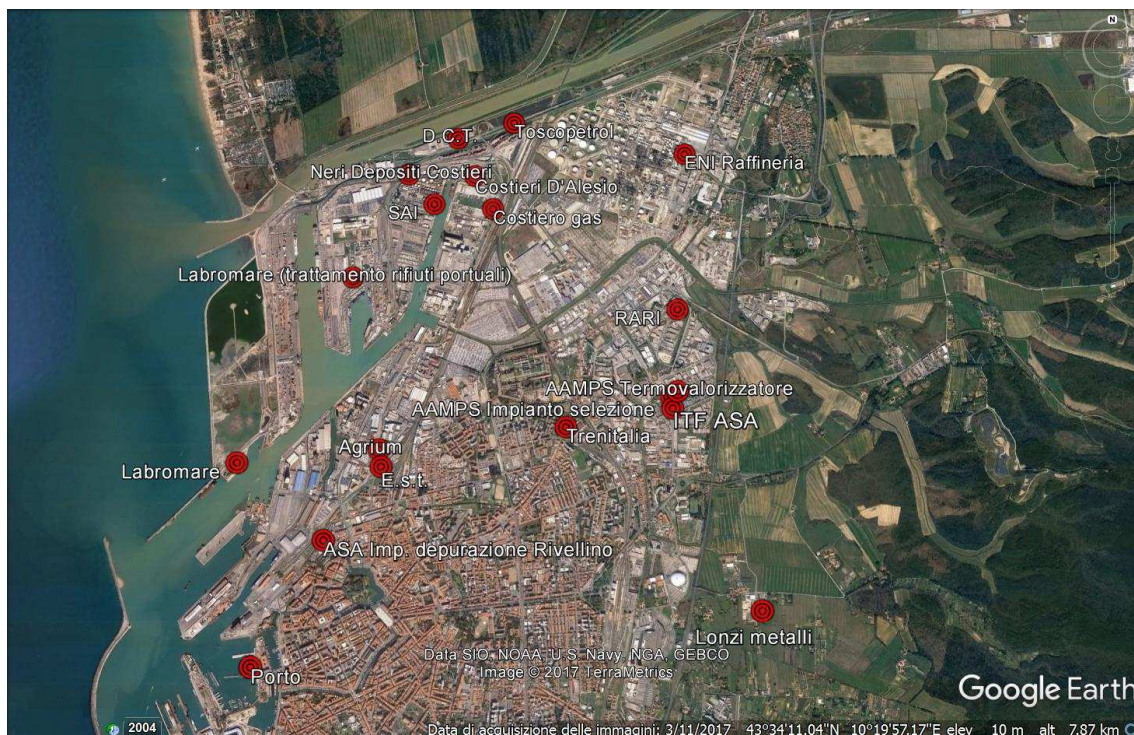


Immagine 9 Carta con ubicazione nel territorio delle aziende individuate

E' importante evidenziare come la maggior parte delle aziende individuate opera nel campo del trattamento dei rifiuti e nel campo petrolchimico.

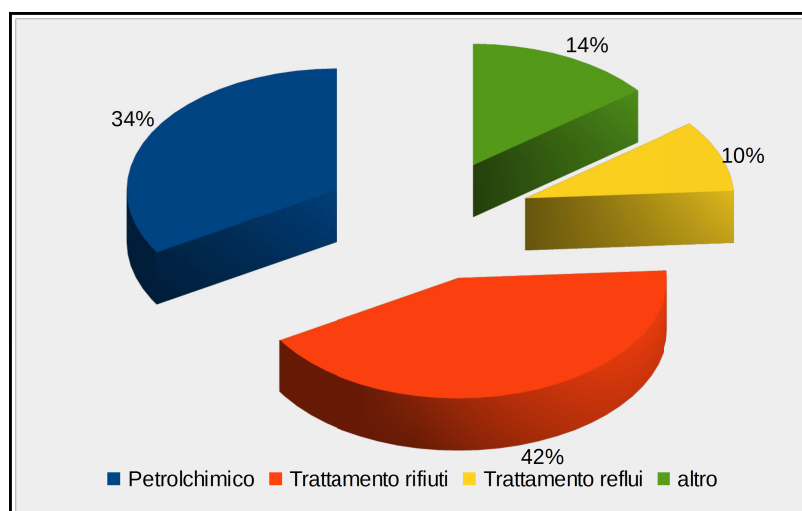


Grafico 7Suddivisione degli impianti per macrosettore di appartenenza

Riguardo al dettaglio dei processi delle aziende considerate, occorre esprimere le seguenti considerazioni:

- dei sei impianti appartenenti al macrosettore "Petrochimico", cinque sono impianti di stoccaggio alcuni dei quali sia di prodotti petroliferi che chimici;
- dei nove impianti di trattamento rifiuti, due svolgono operazioni di trattamento meccanico dei rifiuti e quattro trattamenti di tipo chimico, fisico e biologico (tre di questi impianti trattano anche rifiuti di matrice idrocarburica).

6 Stima dell'impatto olfattivo sul territorio d'indagine

6.1 Monitoraggio olfattometrico

Al luglio 2017, **nove aziende su quindici** hanno effettuato il monitoraggio olfattometrico sui propri impianti. Sono state escluse dal monitoraggio alcune aziende reputate poco significative per numero e tipologia di sorgente di odore e per gli interventi mitigativi attuati nell'ambito del rilascio dell'AUA, prescritti su nostra indicazione (Fonderia Gelli, Agrium, Est, Merci Italia Rail).

Le indagini olfattometriche sono state condotte in generale, dopo che l'azienda ha presentato il piano di monitoraggio contenente le sorgenti ed i metodi di misura. E' stato presenziato a ciascuna indagine al fine di controllare il corretto svolgimento di quanto previsto nel piano.

Sono in corso di ripetizione alcune campagne di monitoraggio in particolare della società Costiero Gas e di AAMPS.

6.2 Analisi dei risultati delle indagini olfattometriche

Dall'analisi dei dati raccolti ad oggi sul monitoraggio olfattometrico, è possibile già trarre alcune considerazioni che sono di seguito esposte .

6.3 Metodi di prelievo e di calcolo della concentrazione e portata di odore

Riferimenti tecnici

Per i prelievi ed il calcolo della *concentrazione e portata di odore* delle sorgenti in esame, sono stati presi come riferimenti:

1. la **norma tecnica UNI EN 13725:2004 "Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica"**. L'*olfattometria dinamica* utilizza una metodologia di esecuzione delle analisi ed interpretazione dei risultati, standardizzata. Si tratta di una metodica di tipo sensoriale che valuta l'effetto della miscela odorosa utilizzando il naso umano di un gruppo di persone come sensore, opportunamente selezionate e addestrate, che prende il nome di "panel". Il metodo è basato sull'identificazione, da parte del "panel", della soglia di rivelazione olfattiva del campione, ossia del confine al quale il campione, dopo essere stato diluito, tende ad essere percepito dal 50% degli esaminatori che partecipano alla misurazione.
2. le **Linee guida della regione Lombardia (D.G.R. 15 febbraio 2012 - n. IX/3018) "Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno"- Allegato 2. Campionamento olfattometrico**. In tale allegato vengono fornite indicazioni relative ai materiali da utilizzare per le linee di prelievo e a quelli delle sacche di campionamento. Le modalità di conduzione dei prelievi anche per particolari emissioni odorigene che possono dare luogo alla formazione di condense (pre-diluizione dinamica) e le strategie di campionamento delle diverse tipologie di sorgenti emissive (puntuali ed areali attive/passive).
3. le **indicazioni tecniche** da noi fornite in merito al *prelievo* di emissioni diffuse/fuggitive da **sorgenti areali e volumetriche di particolare tipologia** (ad esempio le vasche di ossidazione impianti di depurazione reflui con aerazione superficiale e locali di lavorazione) e al *calcolo della portata di odore* di queste sorgenti.

4. Software di calcolo, nel caso di sorgenti costituite da serbatoi di stoccaggio.

7 Considerazioni sulle campagne di misura svolte da ciascuna azienda

In generale la stima dei flussi emissivi di odore deve essere fatta in corrispondenza delle peggiori condizioni di carico di processo e nella stagione meteorologica che può determinare lo sviluppo del maggior quantitativo di effluenti allo stato di vapore (vedi il caso dei serbatoi di stoccaggio esposti ad un maggior irraggiamento solare nei mesi estivi). Per tale motivo è opportuno che le aziende, in particolare quelle del settore petrolchimico, effettuino le indagini nel periodo estivo.

Le campagne olfattometriche effettuate ad oggi da ciascuna azienda sono state condotte prevalentemente nelle stagioni di primavera ed estate ed in alcuni casi (vedi raffineria ENI e RARI), ripetute nei diversi periodi dell'anno.

Tutti i campioni prelevati, sono stati sottoposti ad analisi olfattometrica presso laboratori accreditati, per la determinazione della concentrazione di odore secondo la norma UNI EN 13725:2004, in alcuni casi (impianto ASA Rivellino ed impianto RA.RI), le emissioni sono state caratterizzate anche dal punto di vista chimico per individuare dei **marker odorigeni** tipici delle lavorazioni svolte nel proprio impianto.

Riguardo le *modalità di prelievo* seguite, si è osservato che per la misura della concentrazione di odore nelle sorgenti indagate, il prelievo è stato effettuato mediante l'utilizzo di campionatori attivi/passivi e sacche in Nalophan, seguendo quanto riportato dall'allegato 2 delle Linee Guida della Lombardia (vedi p.to2 del § Riferimenti tecnici). Andando nel dettaglio dei prelievi per le tipologie di sorgenti indagate, si riscontra che:

- per le sorgenti puntuali e fugitive, il campionamento è stato eseguito sia mediante un campionatore a depressione (pompa a depressione) che passivamente, quando l'emissione era sotto pressione;

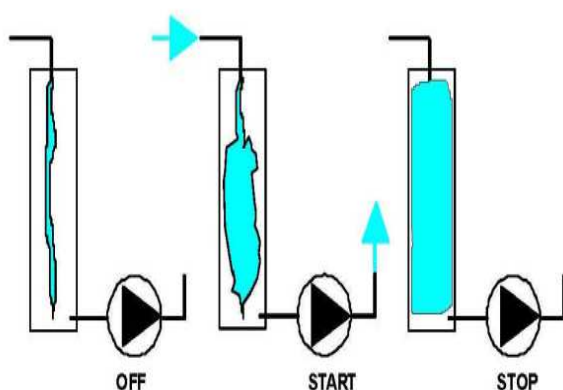


Immagine 10 Schema di prelievo con pompa a depressione e campionatore passivo con sacco in Nalophan

- per le sorgenti areali passive prive di flusso proprio (vasche non areate, cumuli, etc..) sono state utilizzate cappe a flusso di tipo Low Speed Wind Tunnel ;



Immagine 11 Cappa Low Speed Wind Tunnel

- per le sorgenti fuggitive con proprio flusso (ad esempio biofiltro) sono state utilizzate cappe di campionamento.

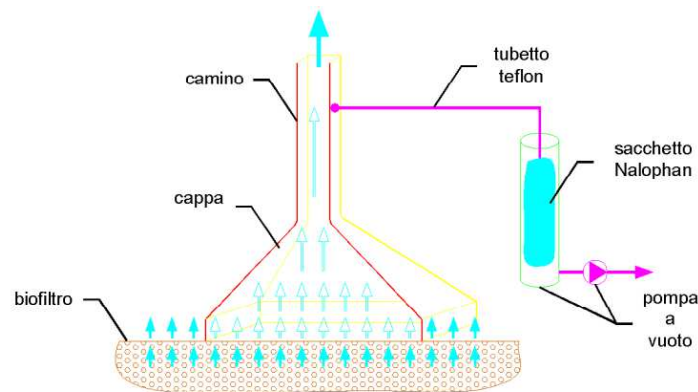


Immagine 12 Schema di prelievo con cappa statica

Per quanto concerne il *calcolo della portata di odore* delle emissioni di particolari sorgenti (vedi p.to 3), non sufficientemente esplicitato nelle Linee guida della Regione Lombardia, sono stati definiti dei principi teorici che consentono di effettuare una stima realistica dei flussi di odore emessi.

Tali sorgenti sono rappresentate in particolare da:

1. *locali di lavorazione* che devono frequentemente operare con le porte aperte per consentire il transito dei mezzi di lavoro e per tale motivo soggetti all'azione dei venti che determinano un trasporto all'esterno degli inquinanti odorogeni. In questo caso risulta estremamente difficile misurare sia la portata delle fuoriuscite che una concentrazione di odore rappresentativa dell'emissione globale. Per quantificare tali emissioni è sufficiente applicare un *bilancio di materia*.

Per la stima del flusso di odori emesso da questi locali di lavoro si può procedere quindi, applicando l'equazione di *conservazione della massa*, operando come segue:

1 Calcolo delle **Portata di massa entrante** nei locali di lavoro = $(C_0) \cdot (v_0 \cos \alpha) \cdot (\text{sez. porta}) = \phi E$ (U.O/sec)

Dove :

C_0 = concentrazione in entrata in UO_E/m^3

v_0 = velocità del vento in ingresso ai locali

α = angolo di incidenza del vento sulla porta di ingresso

2 Calcolo della **Portata di massa uscente** = $\phi U = (C_2 * v_2 * \text{sez. porta} + C_1 * v_1 * \text{sez. finestra}) + (P_3 * C_3)$

Dove v_1 e v_2 rappresentano la velocità del vento in uscita dalle finestre e dalla porta; P_3 è la portata dell'aria aspirata dai locali e sottoposta a trattamento.

Il dato ϕU va utilizzato come input al modello della dispersione

Il bilancio di materia consente invece di avere altre informazioni:

$\phi U - \phi E = \text{generazione di odori} + P(C_4 - C_3)$

posso utilizzare questa formula se voglio calcolare quanto odore si forma = generazione di odori.

Da quanto sopra si deduce che la portata di aria convogliata al sistema di trattamento deve essere sempre maggiore o uguale a quella entrante per evitare diffusione incontrollata all'esterno.

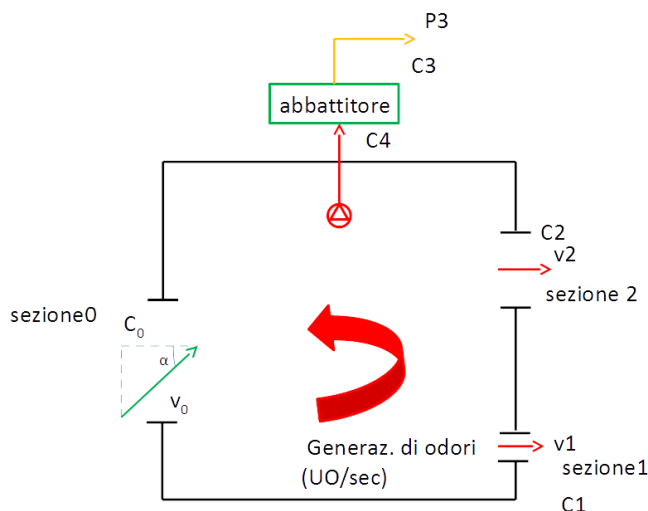


Immagine 13 Rappresentazione del locale di lavoro e dei flussi di odore

- Le *vasche di aereazione biologica* dotate di un sistema di ossigenazione costituito da turbine, come nel caso della vasca di ossidazione dell'impianto trattamento reflui (TAE) della raffineria ENI (sostituito poi da un sistema di ossigenazione ad immersione). In questo caso, per il calcolo della portata emissiva di odore della vasca, si è proceduto secondo il metodo messo a punto da ARPAT e dal Dipartimento di Ingegneria Chimica negli anni 80, per le vasche ossidative dei depuratori del comprensorio del cuoio. Il metodo, applicato alla vasca di ossidazione dell'impianto TAE ENI, ha permesso una stima affidabile della **portata di odore** considerando la **superficie della vasca**, la **velocità del vento** e le **concentrazioni di odore (OU/m^3)** misurate in occasione dei monitoraggi. Le campagne di monitoraggio sono state svolte, misurando la

concentrazione di odore sul perimetro della vasca e ad altezze diverse, secondo la direzione di provenienza del vento, sia a monte che a valle della vasca stessa.

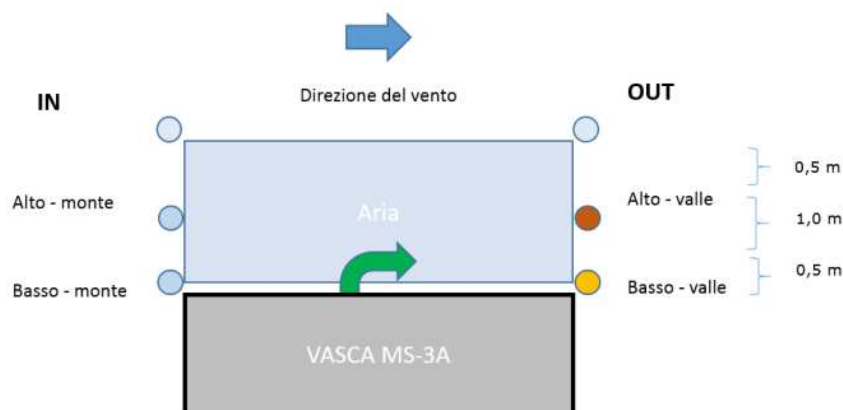


Immagine 14 Modello utilizzato per il calcolo della portata di odore dalle vasca di ossidazione impianto TAE (estratto relazione tecnica dello studio modellistico della raffineria ENI)

Per il *calcolo della portata* delle emissioni di odore dei *serbatoi di stoccaggio di prodotti petroliferi* (vedi p.to 4), è stato utilizzato un software EPA denominato "TANK" e relative procedure di calcolo dei protocolli "Evaporative loss measurement, section 1 – Evaporative loss from fixed Roof Tanks. Section 2 – Evaporative loss from Floating Roof Tanks.

In tale software sono considerati i diversi fattori che hanno influenza sulle emissioni diffuse generate dallo stoccaggio degli idrocarburi (densità, tensione di vapore e peso molecolare del vapore dei prodotti) e quelli climatici (temperatura e pressione media annuale, giorni di insolazione) oltre che la configurazione del Tanks.

Nel caso della raffineria ENI, le emissioni dei serbatoi sono state valutate in relazione ai movimenti di prodotti registrati su base oraria, per il periodo di tempo di un anno solare, dal sistema di supervisione della Sala Controllo della raffineria. I dati di movimentazione, sono stati utilizzati poi per il calcolo delle emissioni di vapori potenzialmente odorigeni emessi dai serbatoi, mediante il software TANKS sopra citato. I valori di emissione sono stati disaggregati temporalmente su base oraria utilizzando i dati registrati dal sistema di supervisione della Sala Controllo della Raffineria, partendo dai valori di emissione stimati dal software TANKS. In questo modo è stato possibile ottenere una serie temporale oraria di emissione di odore in U.O./s, utilizzata per il modello di dispersione Calpuff.

7 Concentrazioni e portate di odore per comparti produttivi e di servizio

Dalle indagini olfattometriche finora condotte da ciascuna azienda, si osserva come le concentrazioni di odore delle sorgenti considerate, si attestino su livelli diversi, così come le portate di odore che si ricorda sono funzione di diverse variabili legate principalmente :

- al processo (processo continuo/ discontinuo, operazioni particolari e turni di lavoro);
- al vento/turbolenza per sorgenti soggette a ventilazione eolica naturale diretta/indiretta

A titolo di esempio, nella tabella sottostante si riportano i livelli di concentrazione e portata delle sorgenti per macrosettore e comparto di processo, riscontrati nell'ambito delle indagini olfattometriche.

| Macrosettore | Comparto di processo | Sorgenti | Concentrazione odore (U.O _E /m ³) | Portata odore (U.O _E /sec) |
|-------------------------------------|-------------------------|---|--|---------------------------------------|
| Petrochimico | Stoccaggio | Sorgenti puntuali | | |
| | | Serbatoi stoccaggio (composti a matrice idrocarburica) | 13.000 – 1.200.000 | 1.000-86.000 |
| Petrochimico e di Trattamento acque | Depurazione delle acque | Sorgenti areali | | |
| | | Vasche arrivo liquami | 110 – 13.000 | 1.400 – 41.000 |
| | | Vasche di trattamento (sedimentatori-flocculatori-flottatori) | 100.000 – 800.000 | 56.000 – 120.000 |
| | | Vasche di ossidazione biologica | 40 – 1.200 | 1.000 – 45.000 |
| Trattamento rifiuti | Stoccaggio | Sorgenti volumetriche | | |
| | | Baie di stoccaggio rifiuti | 2.000 – 18.000 | 600-25.000 |

Tabella 8 Livelli di odore misurati per macrosettore e comparto di processo

Se si considera che, per la valutazione dello scenario emissivo da impiegare nelle simulazioni per la stima dell'impatto olfattivo, stabilito nelle Linee Guida della Lombardia, si prevede che debbano essere considerate tutte le emissioni dell'impianto oggetto dello studio (convogliate, diffuse o fuggitive) per le quali la **portata di odore o odour emission rate (OER)**, sia maggiore di **500 UO_E/s**, a eccezione delle sorgenti, quale che sia la portata volumetrica emessa, la **concentrazione di odore massima** sia inferiore a **80 UO_E/m³**, si osserva come i livelli di concentrazione e portata di odore rilevati, siano prevalentemente al di sopra dei valori sopra descritti e quindi reputabili significativi come ricaduta sul territorio circostante.

8 Modello di dispersione

Sei aziende su 15, hanno svolto lo studio modellistico per la valutazione dell'impatto odorigeno, mediante simulazione di dispersione in atmosfera e ricaduta al suolo, con l'utilizzo del codice di calcolo CALPUFF. Gli studi sono stati valutati dal settore della Modellistica Previsionale di ARPAT, che ha provveduto a fornire preliminarmente i criteri generali da adottare per lo svolgimento dello studio modellistico.

Il codice CALPUFF (con il pre-processore meteorologico CALMET) è stato ritenuto nel suo complesso idoneo per simulare le condizioni di emissione degli odorigeni dagli impianti, in quanto in grado di gestire sorgenti di tipo puntuale e areale.

Per quanto riguarda i dati meteorologici da utilizzare, oltre all'impiego del pre-processore CALMET, ARPAT ha consigliato di fare riferimento ai dati validati e riferiti come minimo a uno o due anni (2014-2015) registrati dalla stazione gestita da LaMMA ubicata presso l'Istituto nautico "Cappellini" (vedi sezione "Metodo di identificazione delle sorgenti di odore"), che rileva i dati all'altezza di circa 30m (che perciò devono essere ricondotti alla quota di emissione). Il consorzio LAMMA può mettere a disposizione anche i dati anemologici alle diverse quote (profilo verticale) al fine di migliorare la ricostruzione del campo anemologico. ARPAT segnala inoltre che sono disponibili i dati registrati da alcune stazioni attive presso il porto di Livorno gestite dall'Università di Genova per conto dell'Autorità Portuale, per i quali sono da verificare le modalità di accesso e l'attendibilità. Una maggiore disponibilità dei dati può concorrere a migliorare le simulazioni.

Occorre precisare che per alcuni studi, sono ancora in corso verifiche per la validazione dei risultati.

Riferimenti di valutazione del disturbo olfattivo

Le "Linee guida della Regione Lombardia" (D.G.R.15 febbraio 2012 - n. IX/3018) non fissano **valori di accettabilità o limiti di tollerabilità per il disturbo olfattivo**. La D.G.R. stabilisce infatti che « *decorsi tre anni dalla adozione delle presenti linee guida, la Giunta individua i limiti di tollerabilità in termini di presenza odorigena caratteristici a seconda della vocazione del territorio regionale da applicare alle attività soggette alla normativa in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA), Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e autorizzazione alla gestione di rifiuti* » (punto 3 del "DELIBERA"): la Giunta regionale della Lombardia, tuttavia, ad oggi non ha adottato il provvedimento annunciato.

Le Linee guida definiscono la percentuale di popolazione che percepisce lo stimolo olfattivo al variare del 98° percentile delle concentrazioni di picco dell'odore:

- 50% della popolazione se Cod. 98° picco = 1 UO/m³ ;
- 85% della popolazione se Cod. 98° picco = 3 UO/m³ ;
- 90-95% della popolazione se Cod. 98° picco = 5 UO/m³.

Di recente sono state emanate le Linee Guida della provincia autonoma di Trento: Delibera Giunta Provinciale di Trento n. 1087 del 24 giugno 2016 "Linee guida per la caratterizzazione, l'analisi e la definizione dei criteri tecnici e gestionali per la mitigazione delle emissioni delle attività ad impatto odorigeno".

A differenza delle Linee Guida della Regione Lombardia, in queste linee si definiscono i *criteri di riferimento per la valutazione di accettabilità del disturbo olfattivo*. I criteri sono differenziati in base alla destinazione urbanistica e alla distanza dalla sorgente e compresi fra 1 e 4 unità olfattometriche al metro cubo. Sono definiti inoltre i limiti all'emissione per ogni singola specifica attività/impianto ai fini di consentire il rispetto dei valori di accettabilità presso i recettori.

I valori di accettabilità del disturbo olfattivo, espressi come concentrazioni orarie di picco di odore al 98° percentile calcolate su base annuale, che devono essere rispettati presso i recettori sono i seguenti:

per recettori in aree residenziali:

- 1 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza superiore ai 500 m dalle sorgenti;
- 2 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza dalle sorgenti compresa fra i 200 e i 500 m dalle sorgenti;
- 3 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza inferiore ai 200 m dalle sorgenti;

per recettori in aree non residenziali:

- 2 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza superiore ai 500 dalle sorgenti;
- 3 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza dalle sorgenti compresa fra i 200 e i 500 m dalle sorgenti;
- 4 ou_E/m³ per il primo recettore posto ad una distanza inferiore ai 200 m dalle sorgenti.

I risultati degli studi modellistici delle aziende che si ricorda devono essere ancora validati per alcuni aspetti, sono stati confrontati con i riferimenti delle *Linee Guida di Trento*.

9 Dotazioni impiantistiche per l'abbattimento delle emissioni in atmosfera

Nell'ambito dei sopralluoghi effettuati presso le aziende, sono state svolte verifiche sulla dotazione degli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera che in alcuni casi possono essere funzionali anche per la rimozione degli inquinanti odorigeni, nonché sui presidi di aspirazione adottati per la captazione delle emissioni.

La situazione attuale relativa alla dotazione impiantistica di cui sopra, è riassunta di seguito.

ENI RAFFINERIA

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **SERBATOI di STOCCAGGIO** (olio combustibile, benzina, RVC ecc.). Gli sfiati di sei serbatoi di stoccaggio di bitume sono collettati ad un impianto di abbattimento dei vapori organici, costituito da una torre di assorbimento in cui viene utilizzato come solvente gasolio. Gli sfiati degli altri serbatoi non sono attualmente trattati.
- **SEZIONI dell'IMPIANTO TRATTAMENTO REFLUI (TAE)**. Le sezioni di trattamento costituite da vasche scoperte di diversa volumetria, sono sorgenti di emissioni odorogene, in particolare le vasche di arrivo delle fogne, le vasche di flocculazione e di ossidazione biologica. Tali emissioni essendo le vasche scoperte, non sono aspirate e trattate.

TOSCOPIPETROL

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **SERBATOI DI STOCCAGGIO BITUME**. Gli sfiati non sono trattati. L'azienda ha comunque da poco avviato una fase di sperimentazione che prevede l'utilizzo di un impianto di trattamento delle emissioni odorogene, a cui saranno avviati gli sfiati dei serbatoi (vedi paragrafo xx).
- **STAZIONE DI CARICO/SCARICO CISTERNE**. I vapori derivanti dalle operazioni di carico/scarico delle cisterne, sono collettati ad un sistema di trattamento costituito da un sistema filtrante per l'abbattimento degli aerosol organici.

DEPOSITI COSTIERO DEL TIRRENO

Sorgenti di odore

SERBATOI DI STOCCAGGIO di prodotti chimici e petrolchimici. Gli sfiati dei serbatoi sono collegati ad un sistema di refrigerazione per la condensazione dei vapori organici, che si originano durante le operazioni di scarico alle autocisterne.

COSTIERO GAS

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **IMPIANTO DI ODORIZZAZIONE GPL**. L'impianto è solo coperto. Emissioni fuggitive derivano dalle componenti meccaniche (valvole, flangie ecc.).
- **STAZIONE DI CARICO CISTERNE e AUTOBOTTI**. Sono utilizzati sistemi di carico con basse emissioni fuggitive.

AA.M.P.S.

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **IMPIANTO di SELEZIONE**. Il locale dove è ubicato l'impianto di selezione è posto sotto aspirazione. Le arie aspirate sono avviate ad un biofiltro.

- **FOSSE DI STOCCAGGIO RIFIUTI** da avviare alle linee di termovalorizzazione. Il locale dove sono ubicate le fosse dei rifiuti da avviare alle linee, è aspirato. L'aria aspirata è avviata ai forni di incenerimento come aria di combustione.

RA.RI

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **LOCALI STOCCAGGIO RIFIUTI e Imp.Triturazione- S- L/L1-G2.** Presidi di captazione delle emissioni, sono posti al di sopra delle baie di stoccaggio rifiuti (capannoni S, L), delle baie di maturazione (G2) e dell'impianto di triturazione (L1).
- **IMPIANTO di INERTIZZAZIONE (locale G2).** Sono presenti più punti di captazione sull'impianto che recapitano l'aria aspirata ad un camino di espulsione .

Le arie aspirate dai locali vengono espulse attraverso tre punti di emissione in atmosfera dopo trattamento:

- **X1 (locale stoccaggio S, L).** Trattamento emissioni con sistema di abbattimento (in particolare C.O.V. ed altri inquinanti inorganici), costituito da un biofiltro;
- **X2 (Impianto Inertizzazione -locale G1 e baie di maturazione- locale G2).** Trattamento delle emissioni mediante una colonna di lavaggio acido-base e di ossidazione.
- **X3 (Impianto di triturazione).** Trattamento delle emissioni mediante un sistema di filtrazione a carboni attivi.

LONZI METALLI

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- **BAIE DI STOCCAGGIO RIFIUTI T1, T2, T3, T4,T5,G1S,G1M,G1U,H .** Le baie sono coperte con un sistema copri/scopri costituiti da telaiature e provviste di un sistema di nebulizzazione ad acqua.
- **IMPIANTO DI TRITURAZIONE.** Le emissioni vengono aspirate e convogliate ad un sistema di filtrazione.
- **IMPIANTO DI SELEZIONE.** L'impianto è delimitato solo su tre lati. Le emissioni sono captate ed avviate al sistema di trattamento dell'impianto di triturazione.

LABROMARE (Via Mogadiscio)

Sorgenti di odore (da valutare nell'ambito del monitoraggio olfattometrico)

Nell'impianto sono presenti più punti di captazione delle emissioni nei locali di seguito specificati:

- **Locale macchina n°1,** dove trovano ubicazione n. 1 decanter e n. 1 centrifuga ad asse verticale. Il locale è dotato di n° 4 bocchette di aspirazione posizionate sul soffitto.
- **Locale macchina n° 2,** dove trovano ubicazione n. 1 decanter e n. 1 centrifuga ad asse verticale. Il locale è stato dotato di n° 4 bocchette di aspirazione posizionate sul soffitto.

Per quanto riguarda il parco serbatoi, gli sfiati di cinque tanks (TK1 ,TK2,TK3,TK4 e TK389) sono posti sotto aspirazione.

Tutte le emissioni aspirate sono convogliate ad un sistema di abbattimento costituito da diverse sezioni di seguito descritte:

- Scrubber di assorbimento doppio stadio (basico e ossidativo).
- Sezione di condensazione
- Adsorbitori desolforanti costituiti da un letto di adsorbimento a letto fisso, di allumina impregnata, ad altissima capacità di ritenzione per composti solforati e di natura idrocarburica.
- Adsorbitori a carbone attivo

LABROMARE (Via dei Navicelli)

Sorgenti di odore (da valutare nell'ambito del monitoraggio olfattometrico)

Il capannone di trattamento dei rifiuti è aspirato. Le arie di aspirazione sono convogliate ad un sistema di abbattimento costituito da una colonna di lavaggio doppio stadio acido-base.

A.S.A (impianto Rivellino, linea acque)

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- STAZIONE DI SOLLEVAMENTO mediante coclee ed avvio automatico, costituita da una vasca coperta nella quale sono collettati i reflui provenienti dalla fognatura nera, le acque di ritorno della linea fanghi e le acque di lavaggio dei filtri a sabbia; il comparto viene aspirato, le arie vengono avviate ad un sistema di trattamento costituito da uno scrubber basico.
- SEZIONE GRIGLIATURA FINE
- SEZIONE DISSABBIATURA E FLOTTAZIONE
- SEZIONE DI DECANTAZIONE PRIMARIA . La vasca di sedimentazione è coperta. Le arie sono convogliate con un sistema passivo ad una sezione di abbattimento a carboni attivi.
- VASCHE OSSIDAZIONE

SAI

Sorgenti di odore (da monitoraggio olfattometrico)

- Vasca di OMOGEINIZZAZIONE (VS.18) .
- Vasca di OSSIDAZIONE (VS.13/14).
- Vasca di SEDIMENTAZIONE PRIMARIA (dopo trattamento chimico-fisico).

Le vasche non sono coperte. Le vasche dell'impianto coperte e aspirate sono le vasche di trattamento chimico-fisico a batch: VS31 e VS3-4 le cui emissioni sono trattate mediante una torre di lavaggio e la VS28 le cui emissioni sono avviate ad uno scrubber che tratta anche gli sfiati provenienti dal parco serbatoi.

Vengono omesse le aziende in cui lo stato impiantistico, sarà verificato nell'ambito dei monitoraggi olfattometrici ancora da svolgere.

10 Progetti di mitigazione

Considerazioni sullo stato dell'arte degli impianti attuali e criteri da rispettare nella presentazione, realizzazione e gestione dei progetti di mitigazione.

In questi ultimi anni è stato portato a compimento dal Dipartimento di Livorno un coordinato e proficuo lavoro che ha permesso di utilizzare le esperienze acquisite sul campo dagli operatori che svolgono attività di controllo sul territorio e presso le aziende e tradurle, con il contributo del Settore del Supporto Tecnico, in proposte di mitigazione per gli organi competenti al rilascio delle autorizzazioni, che hanno impartito alle aziende stesse, specifiche prescrizioni contenute negli atti autorizzativi.

Altre aziende stanno per procedere alla presentazione di progetti per l'ulteriore contenimento delle emissioni odorigene, alla luce delle indagini olfattometriche effettuate.

La *valutazione* delle proposte di mitigazione degli impatti odorigeni, elaborate dai gestori delle aziende, viene svolta tenendo in considerazione alcuni criteri fondamentali:

1. rispetto delle migliori tecniche gestionali ed impiantistiche;
2. miglioramento continuo delle performance (documentato con indicatori di performance)
3. sostenibilità economica ed ambientale;
4. uso ottimale delle risorse ambientali;
5. tempi di realizzazione del progetto (step di avanzamento secondo priorità)
6. impianti di aspirazione ben localizzati in modo da dimensionare impianti di abbattimento con dimensioni più ridotte e quindi con costi di gestione più contenuti.
7. utilizzo di opportunità di risparmio sfruttando ad esempio il recupero energetico dei gas di combustione o il recupero di prodotto derivante dalla condensazione dei vapori organici.

Dall'esperienza pratica conseguita durante i sopralluoghi mirati, emerge la necessità di sottoporre questi progetti, ad un'accurata analisi tecnica, che prenda in considerazione alcune osservazioni esposte nei punti sottostanti:

1. adozione di idonei *impianti di captazione dell'aria* potenzialmente impattante, con limitazione della diffusione verso l'esterno di emissioni non trattate, in accordo con quanto previsto dalle norme tecniche dell' ACGIH sulla ventilazione industriale, che prevedono in particolare, il rispetto della velocità minima di cattura degli inquinanti all'interfaccia sorgente/ambiente di lavoro, attraverso la predisposizione di impianti di aspirazione ben localizzati. Quest'ultimo aspetto rappresenta, purtroppo, una criticità evidenziata frequentemente nei sopralluoghi ispettivi, che va ad incidere notevolmente negli episodi segnalati.
2. *Dimensionamento corretto* degli impianti di trattamento, con particolare riguardo alla cura dei tempi ottimali di contatto tra l'effluente da trattare e il mezzo ad-(as)sorbente o neutralizzante, nonché alla velocità di attraversamento dell'aria nei condotti o nella sezione di

abbattimento, per evitare il trascinamento degli inquinanti verso l'esterno, senza poter concretizzare nessuna azione di contenimento.

3. *Sistemi di biofiltrazione (Biofiltri con letto filtrante).* Per tali sistemi spesso sono stati riscontrati una non buona distribuzione dell'aria su tutto il letto filtrante, nonché un suo scarso bagnamento. Questi fattori, determinano una bassa resa di abbattimento di questi sistemi e per cui sono consigliabili soluzioni tecniche alternative, più idonee.
4. *Sistemi di trattamento ad umido (colonne di lavaggio -scrubber).* Tali sistemi devono essere oltre che ben dimensionati, anche ben gestiti e dotati di idonei misuratori che devono registrare e controllare i parametri relazionabili alla performance dell'impianto, quali ad esempio, misuratori di pH e redox. Ad esempio la misura del pH, è utile in quanto permette di comprendere l'instaurarsi di fenomeni di carbonatazione che possono ridurre la resa di abbattimento.
5. *Sistemi di filtrazione a carbone attivo,* ottimali e selettivi per le sostanze organiche, in generale hanno molta efficacia per quelle di matrice idrocarburica, ma sicuramente devono essere ben progettati nelle dimensioni per consentire il pieno utilizzo della superficie e quindi del volume filtrante ed ottimizzare così la resa ed i costi di gestione.

Nelle sezioni che seguono, si riportano ad esempio interventi mitigativi attuati ed in itinere di alcune aziende, in risposta all'attività di adempimento prevista nel Piano Mirato (fase relativa ai progetti mitigativi, prescrizioni di autorizzazioni ecc..) per la riduzione dell'impatto olfattivo.

RAFFINERIA ENI

La raffineria, dando seguito ai risultati ottenuti dai monitoraggi olfattometrici occorrenti per lo studio modellistico di valutazione dell'impatto olfattivo (oggetto anche di specifiche prescrizioni ministeriali), da cui sono emerse come sorgenti principali di emissione odori, l'*impianto di trattamento reflui (TAE)* ed alcuni *serbatoi di stoccaggio*, ha già effettuato nel corso degli ultimi anni, alcuni interventi che riguardano in particolare modifiche impiantistiche e di gestione del processo dell'impianto di trattamento.

Di seguito si riportano nel dettaglio gli interventi di cui sopra.

Impianto trattamento reflui (TAE)

- Sostituzione delle tre turbine superficiali (potenziale causa di aerosol), presso la vasca di ossidazione biologica (MS-3A), con un sistema di aerazione con diffusori a disco a bolle fini. Nei sopralluoghi che hanno fatto seguito all'installazione dei diffusori, è stato riscontrato un risultato più che soddisfacente in termini di riduzione delle maleodoranze, con una buona riduzione delle sostanze riducenti tra l'ingresso e l'uscita al comparto di ossidazione, confermato dall'innalzamento del potenziale redox misurato fra l'entrata e l'uscita dalla vasca. L'odore avvertito era infatti quello tipico dell' "*humus*" indice di buona resa depurativa relativamente alle sostanze odorigene e quindi accettabile dal punto di vista olfattivo. Al fine di oggettivizzare il miglioramento "olfattivo" percepito, siamo in attesa delle misure olfattometriche.
- Realizzazione di un sistema per l'abbattimento delle emissioni odorigene mediante nebulizzazione di acqua e prodotto neutralizzante sull'intera superficie delle vasche di arrivo reflui (fogne meteo oleose) V-3, S-12, S-33, S-34 e S-36 e le vasche melme W70.

Sono state installate inoltre barriere frangivento.

- Ripristino presso la vasca di calma finale S-23 A/B, di un secondo agitatore. Per questa vasca, considerando il contributo del fenomeno dell'aerosol all'emissione odorigena, è stata poi finalizzata, la valutazione della potenziale dispersione e ricaduta delle emissioni odorigene, successivamente revisionata a valle della campagna odorimetrica di febbraio 2016, con modalità concordata con ISPRA e ARPAT. Pulizia delle vasche S-23A e S-23B, con rimozione del fango accumulato sul fondo, potenziale fonte di emissione odorigena.
- Modifica del pH a partire dalle vasche di flocculazione, al fine di migliorare il processo flocculativo e ridurre la formazione di inquinanti acidi particolarmente odorigeni, fra cui l'acido solfidrico.

Per quanto riguarda i serbatoi, in particolare quelli di stoccaggio degli oli combustibili e dell'RVC, risultati fra i più critici per l'emissione di odore, ENI ha intenzione di avviare una fase di sperimentazione condotta su un serbatoio di RVC, al fine di valutare la migliore tecnica di abbattimento degli odori, da adottare per gli sfiati di questi serbatoi. Terminata la sperimentazione e valutato i risultati, la tecnica potrà essere adottata anche per gli sfiati degli altri serbatoi di stoccaggio di olio combustibile.

Altri interventi mitigativi sono stati indicati da ARPAT (dal Gruppo di Lavoro del Dipartimento di Livorno e dal settore Rischio Industriale) nel parere richiesto dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito del procedimento di riesame dell'AIA, che è tutt'ora in corso.

L'Agenzia, con le proprie strutture, ha fornito nel parere rilasciato, ulteriori indicazioni in merito alla mitigazione degli odori derivanti dalle vasche di arrivo effluenti e da alcune vasche di trattamento (flocculazione e flottazione) e indicazioni per la conduzione dello stesso processo di depurazione. ENI ha inoltre espresso la volontà di procedere all'abbattimento delle emissioni odorigene derivanti dai serbatoi individuati come principali sorgenti di odori (oli combustibili e RVC), condivisa da ARPAT. Definita la tipologia di interventi per la mitigazione degli odori, i tempi di attuazione saranno condivisi dal Ministero dell'Ambiente con le altre istituzioni partecipanti all'istruttoria.

Gli esiti degli ultimi sopralluoghi svolti nell'ambito delle verifiche di conformità all'AIA, hanno messo in evidenza, come potenziale fonte di odore, alcuni interventi di manutenzione sui serbatoi programmati da ENI. Di fatto, secondo quanto previsto dall'AIA, la Società ha l'obbligo di implementare e realizzare un piano di installazione dei doppi fondi sui serbatoi di stoccaggio dei liquidi idrocarburi per un minimo di due serbatoi all'anno. La società ha inoltre l'obbligo di implementare sugli stessi, un programma di controllo e verifica a rotazione dei fondi.

Il gruppo ispettivo nell'ambito dei sopralluoghi di cui sopra, ha richiesto alla Società di comunicare in tempo utile ad ARPAT la data di inizio delle operazioni di manutenzione che prevedono l'apertura dei serbatoi. E' infatti interesse di ARPAT poter visionare tutte le fasi che possono generare odori (dal momento dello svuotamento, alla ciecatatura, all'eventuale apertura, al completamento della bonifica e successivamente della manutenzione). La comunicazione di cui sopra, deve contenere anche il piano di dettaglio delle attività previste corredato della descrizione delle precauzioni che la società intende adottare per contenere le possibili maleodoranze connesse con le operazioni stesse.

TOSCOJETROL

Anche la società Toscopetrol, presa conoscenza dei livelli di odore delle proprie sorgenti di emissione (serbatoi stoccaggio bitume), monitorate nell'ambito delle indagini olfattometriche, ha deciso di intraprendere una fase di sperimentazione, per valutare la migliore tecnica di abbattimento da adottare per la rimozione degli odori dagli sfiati dei serbatoi di stoccaggio.

La sperimentazione che ha avuto avvio all'inizio del mese di luglio, viene condotta su di un serbatoio le cui emissioni dello sfiato, sono captate (durante la fase di riempimento e la fase stazionaria) da una cappa e convogliate ad un impianto pilota costituito da un sistema di assorbimento ad umido (scrubber umido lavaggio alcalino) un Demister, ed un sistema di filtraggio a carboni attivi.

La resa di depurazione sarà stimata oltre che per l'odore (conc. in UO_E/m^3) per una serie di altri inquinanti presenti nell'effluente in quantità significative, quali H_2S , COV ed il parametro COT.



Immagine 15 Impianto pilota per l'abbattimento odori sfiati serbatoi Toscopetrol

Le analisi effettuate hanno dimostrato che gli interventi realizzati (nuovo sfiato del serbatoio, tubazione di convogliamento, installazione dell'impianto pilota) permettono di ottenere un abbattimento complessivo delle emissioni odorigene di circa il 98% ed analoghi abbattimenti anche delle emissioni di H_2S (oltre 90%) e COT (circa 76%).

Pertanto, alla luce dei risultati ottenuti, la Toscopetrol afferma che nel secondo semestre dell'anno 2017 e nel successivo anno 2018, realizzerà le tubazioni di convogliamento delle emissioni dagli sfiati dei serbatoi (nuovi sfiati come quello realizzato al serbatoio TK20) per portare le emissioni fino a terra.

Tali interventi saranno realizzati in concomitanza con la manutenzione straordinaria progressiva che investirà gli altri serbatoi di stoccaggio bitume.

Successivamente a tali interventi la società valuterà la soluzione migliore per la predisposizione di un impianto definitivo nel quale poter far affluire i flussi emissivi in uscita dai serbatoi.

FONDERIA GELLI

La soc. Gelli ha intrapreso diverse azioni per la mitigazione degli odori e della polverosità emessa dal proprio impianto. Per tali azioni è stato poi avviato il procedimento di modifica dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera e la richiesta di Autorizzazione Unica Ambientale, di cui è stato emesso l'atto nel novembre 2014.

Va evidenziato che la sorgente principale con potenziale odorigeno, è rappresentata dall'impianto in cui avviene la fase di tempra in olio. Le emissioni che si originano da questa fase che contengono composti organici volatili, sono aspirate e convogliate ad un impianto di post-combustione periodicamente

controllato per la verifica della sua efficienza ed il rispetto dei limiti di emissione imposti per alcuni inquinanti.

In sintesi, gli interventi intrapresi dall'azienda hanno riguardato:

- il *potenziamento dei sistemi di aspirazione* per il convogliamento delle emissioni diffuse potenzialmente odorigene, con la realizzazione nel capannone di formatura di un ampio box dotato di cappa ove porre in attesa le staffe/motte colate nella fase di raffreddamento. I fumi aspirati sono convogliati all'emissione "P" "Raffreddamento staffe/motte" dopo trattamento con sistema di filtrazione a maniche.
- l'inserimento di un nuovo impianto di aspirazione e filtrazione, con filtro a maniche, per l'aspirazione delle polveri prodotte solo da due postazioni di molatura (rispetto alle precedenti 7) ed una nuova postazione di taglio ad arco.
- la razionalizzazione per una migliore efficienza di captazione delle emissioni diffuse dei sistemi di aspirazione e convogliamento all'impianto di aspirazione e filtrazione esistente "F", con potenziamento della portata di aspirazione da 15.000 Nmc/h, a circa 19.000 Nmc/h.
- l'ottimizzazione del sistema di aspirazione dei due crogioli di seconda fusione, con modifica delle feritoie delle cappe in modo da aumentare la velocità di captazione degli effluenti gassosi che si liberano dalla fusione.
- l'installazione di un impianto di insaccamento in big-bags, per le terre di fonderia stoccate precedentemente alla rinfusa sotto una tettoia all'esterno dell'impianto.
- la modifica delle correnti interne allo stabilimento, per rendere più efficace la captazione delle polveri sui forni, riducendone il trascinarsi all'esterno mediante chiusura degli accessi ai reparti di molatura e finitura con velocità del vento maggiore o uguale a 7m/sec e con direzione di 200-330°, impedendo il trascinarsi delle polveri verso l'abitato di Collesalveti. Installazione di centralina meteo climatica.

A.S.A. (impianto trattamento reflui Rivellino)

La società A.S.A. ha già da tempo intrapreso azioni per la mitigazione dell'impatto odorigeno esercitato dall'impianto di trattamento reflui a seguito anche del procedimento di V.I.A, dove ARPAT con il proprio contributo istruttorio, aveva già fornito le prime indicazioni per la quantificazione di tale impatto. Le azioni di mitigazione attualmente realizzate riguardano in buona parte la copertura di alcune strutture impiantistiche fonte di emissioni odorigene. Sono comunque previsti ulteriori interventi finalizzati a migliorare ulteriormente i propri sistemi procedendo a convogliare l'aria e l'ammodernando degli impianti di abbattimento odori.

Nel dettaglio gli interventi attuati, estratti dalla relazione tecnica di A.S.A. "Aggiornamento su lavori di manutenzione straordinaria all'impianto di depurazione civile di Livorno relativamente ai comparti di contenimento delle emissioni odorigene e trasmissione analisi e relazione modello di diffusione degli impatti olfattivi", sono:

- Eliminazione delle griglie primarie ed inserimento di griglie fini con incapsulamento delle parti meccaniche emerse.

- Copertura del sistema di sollevamento a coclee e aspirazione e convogliamento dell'aria ad una colonna di abbattimento ad umido con dosaggio di reagente basico.
- Copertura dei comparti di dissabbiatura disoleatura.
- Copertura dei due sedimentatori primari in cui il fango in forma settica, costituiva un punto di emissione olfattiva importante.
- Miglioramento della distribuzione dell'aria nella fase ossidativa del depuratore per la riduzione del del bioaerosol ed un recupero in efficienza depurativa del comparto stesso.

Sono in corso d'opera gli interventi di completamento di copertura aspirazione e trattamento ad umido e a secco della grigliatura, di aspirazione flottatori, di ottimizzazione e aspirazione dei sedimentatori, di trattamento aria locale invio fanghi.

A.S.A. (impianto trattamento fanghi ITF)

Anche per la piattaforma di digestione anaerobica denominata ITF, sono stati messi in opera degli interventi per la mitigazione dell'impatto olfattivo. Tali interventi sono riassunti di seguito:

- ottimizzazione della combustione del biogas in torcia ;
- chiusura parziale del sistema a centrifuga. Intervento da completare con il convogliamento dell'aria ad un sistema di trattamento;
- sigillatura e la messa in depressione della fognatura e degli spazi non allagati degli ispessitori e convogliamento dell'aria in sistemi di abbattimento con capacità superiore rispetto a quelli già presenti già modificati per rispondere ai maggiori carichi;
- installazione di un'unità "BAT ETT", completa di due stadi di trattamento biologico con tecnologia Bio-trickling seguita, da un filtro finitore di Scrubbing a secco che tratta l'aria in uscita dal BAT, per il trattamento delle arie aspirate dalle linee fognarie, locale centrifughe ed ispessitori. Tale sistema è ancora in fase di sperimentazione per la valutazione dell'efficienza di rimozione degli inquinanti anche di tipo odorigeno di tutti i comparti considerati.

RA.RI

La società RA.RI per la tipologia di attività che svolge nel proprio impianto che comprende anche il trattamento chimico-fisico di alcune tipologie di rifiuti speciali pericolosi, mediante un processo di inertizzazione/stabilizzazione, è stata oggetto già da diversi anni di un'intensa attività per cercare di mitigare il proprio impatto olfattivo sul territorio circostante.

A seguito di tale attività, sono stati intrapresi dall'azienda nel corso degli anni, una serie di interventi strutturali sull'impianto, per la riduzione dell'odore. Gli interventi principali che sono stati inseriti nell'ambito dei procedimenti autorizzativi di rinnovo dell'AIA, consistono in sintesi di:

- copertura dei nastri trasportatori dei rifiuti inertizzati verso le baie di maturazione;
- parziale confinamento delle baie di maturazione;

- confinamento del locale di inertizzazione con lama d'aria sul portone di accesso;
- ottimizzazione del sistema di abbattimento costituito dalle colonne con stadio acido-basico e ossidativo;
- prolungamento dell'accensione del sistema di aspirazione nelle ore notturne con estensione ai giorni festivi;

In ottemperanza a quanto previsto dall'Autorizzazione Integrata Ambientale D.D. n.100 del 2014, in particolare dalla prescrizione di cui al punto 9 del paragrafo 9, in cui viene citato testualmente "... in mancanza di garanzie di tipo diverso (es. lavorazioni di rifiuti con più basso contenuto di COV/SOV oppure modifiche gestionali al trattamento) dovrà essere installato un sistema supplementare di abbattimento delle SOV...", l'azienda ha inoltre presentato un progetto per la realizzazione di un nuovo sistema di abbattimento, autorizzato con Decreto Regionale N.8410 del 16.06.2017, da noi valutato nell'ambito del procedimento di autorizzazione di modifica del quadro di emissione in atmosfera.

Il progetto prevede l'installazione di un sistema costituito da alcuni pretrattamenti (depolveratori e deumidificatore) e da tre *filtri a carbone attivo*, a cui saranno convogliate le arie aspirate dalle linee S, G1 e L, dove avvengono le operazioni di stoccaggio e lavorazione dei rifiuti.

Al fine di rimuovere selettivamente alcune tipologie di inquinanti fra cui le ammine alifatiche (a cui appartengono composti altamente odorigeni) e l'ammoniaca, riscontrate nelle emissioni delle linee L e S, è previsto che le arie di queste linee, siano trattate preventivamente in uno scrubber verticale con solvente acido a pH 4.

Il sistema di abbattimento così concepito andrà a sostituire gli attuali presidi a servizio delle emissioni dell'impianto (vedi sezione sulle dotazioni impiantistiche) e se gestito in maniera ottimale, la resa di abbattimento degli odori dovrebbe essere elevata. I riferimenti tecnici costituiti dai BREF di settore prevedono infatti, che per la tecnica della filtrazione a carboni (CAG), l'efficienza di rimozione degli inquinanti è:

- COV (in cui si ritrovano diversi composti odorigeni) 80-95%;
- odori 80-99%
- acido solfidrico > 95%;

LONZI METALLI

Anche la società Lonzi Metalli, da anni oggetto di segnalazioni per maleodoranza, ha intrapreso interventi mitigativi dell'odore causato dal proprio impianto.

Con il procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA postuma) e di rinnovo dell'AIA tutt'ora in corso, è stato prescritto all'azienda il monitoraggio olfattometrico e il modello di dispersione.

La quantificazione dell'odore delle sorgenti individuate nell'impianto, ha fatto emergere la significatività di alcune di queste. A tal proposito l'azienda ha presentato un progetto di mitigazione dell'odore, tutt'ora al vaglio delle amministrazioni coinvolte nel procedimento sopra citato.

Si riporta comunque la sintesi di quanto previsto dal progetto:

- copertura delle baie di stoccaggio rifiuti con aspirazione e convogliamento delle arie ad un sistema di abbattimento;

- ottimizzazione del confinamento dell'impianto di selezione e sue sezioni, attualmente delimitato solo su tre lati.

AA.M.PS

Le potenziali fonti di odore sono riconducibili a:

a) comparto di selezione rifiuti

in particolare per le sezioni:

- fossa di arrivo rifiuti
- locale di selezione meccanica
- impianto di trattamento dell'aria (Biofiltro).

Sia la fossa che il locale risultano essere in depressione per aspirazione forzata con invio dell'aria ad un biofiltro. Lo svolgimento delle operazioni di carico dei rifiuti selezionati e la conseguente apertura dei portoni di accesso e transito dei mezzi può determinare flussi di aria superiori a quelli condotti al biofiltro e conseguente diffusione all'esterno dei vapori maleodoranti.

L'impianto di biofiltrazione, non risulta schermato dai raggi solari e in taluni casi può risultare non sufficientemente bagnato nei materiali assorbenti, determinando rendimenti depurativi non ottimali.

b) impianto di incenerimento

in particolare, la fossa di ricezione dei rifiuti selezionati.

La fossa di stoccaggio di volume pari a 1800 m³, è dotata di sistema di captazione del percolato prodotto in quantità estremamente ridotte, dalla frazione secca e dal CSS.

Per evitare la diffusione degli odori sgradevoli nell'ambiente, il locale fossa di scarico è mantenuto in leggera depressione rispetto all'ambiente esterno mediante un aspiratore del circuito primario dell'impianto di incenerimento. L'aspirazione è dimensionata in modo da consentire un ricambio orario dell'aria contenuta nella fossa, l'aria aspirata viene inviata al forno di incenerimento per l'ossidazione del rifiuto.

Anche in questo caso, come per il locale della selezione, si possono determinare all'apertura del portone di scarico condizioni di sovrappressione e diffusione verso l'esterno degli odori, se la portata di aria entrante è superiore a quella che viene aspirata ed inviata all'inceneritore come aria per la combustione.

Il Piano Industriale relativo al quinquennio 2016-2021, prevede la realizzazione di alcuni progetti che incideranno in maniera sostanziale sull'attuale assetto impiantistico e di conseguenza sulla proposta di AAMPS, per la mitigazione degli odori.

In particolare uno degli interventi del richiamato Piano Industriale prevede nei primi mesi dell'anno 2018, l'eliminazione della fase di Selezione Meccanica e la riconversione dell'attuale impianto ad una piattaforma di selezione della frazione cellulosica proveniente dalla Raccolta Differenziata e l'avvio diretto dei Rifiuti Urbani Indifferenziati tal quali a recupero energetico c/o l'impianto di termovalorizzazione.

Quanto sopra determinerà una sostanziale riduzione degli odori attualmente emessi dal comparto di selezione.

In questa fase, in cui l'azienda ha attivato il procedimento di modifica sostanziale con la Regione Toscana, è in corso una sperimentazione richiesta dalla Conferenza dei Servizi, i cui risultati sono monitorati periodicamente anche da ARPAT, con lo scopo di verificare che il cambio della qualità del rifiuto

conferito all'inceneritore, non determini un peggioramento delle emissioni in atmosfera e del potere calorifico.

Non essendo prevedibili con certezza, in realtà, i tempi di riconversione dell'impianto con la nuova configurazione, la società AAMPS propone di adeguare l'attuale impianto di selezione meccanica per mitigarne gli odori emessi, con interventi semplici e sostenibili da effettuarsi sugli impianti, entro il 30 giugno 2018, dei quali riportiamo in seguito una breve descrizione:

- a) Prolungamento della struttura adiacente alla zona di carico del sottovaglio con chiusura della zona tramite portone automatico garantendo una chiusura ermetica tra la struttura impiantistica e l'ambiente esterno;
- b) Copertura dei biofiltri con apposita tensostruttura per evitare l'eccessivo essiccamento degli stessi nei mesi estivi e garantire una maggiore efficienza del sistema di abbattimento delle emissioni odorogene;
- c) Installazione di barriere di plexiglass nella torretta esterna di carico della frazione secca per minimizzare i fenomeni di diffusione degli odori.

Le modalità operative ed i dettagli degli interventi proposti saranno ovviamente oggetto di una valutazione/aggiornamento alla luce delle evidenze sperimentali ottenute mediante la campagna analitica per la quantificazione dei flussi odorigeni.

Oltre alle aziende sopra citate, altre come AGRIMUM ed EST, hanno effettuato alcuni interventi per mitigare l'odore delle sorgenti odorigene presenti nel proprio impianto. Questi interventi hanno comportato una ricaduta positiva sul territorio circostante, confermato dalla riduzione delle segnalazioni di maleodoranza che attribuivano il disturbo olfattivo a questi impianti. Per questo motivo, tali aziende sono momentaneamente sollevate dal presentare le indagini olfattometriche sulle proprie sorgenti, con la riserva di mantenere in piena efficienza i sistemi di mitigazione da loro realizzati.

11 Stato di avanzamento del Piano

La risposta delle aziende al Piano Mirato è da definirsi più che soddisfacente. Lo stato attuale (riferito al mese di luglio del c.a.) viene riportato nella tabella riassuntiva di seguito riportata.

11.1 Progetti di mitigazione e iter amministrativo di autorizzazione

Occorre precisare che i progetti di mitigazione delle aziende che comportano modifiche dello scenario emissivo dell'impianto, devono essere autorizzati dall'Amministrazione Competente, che nell'ambito dei procedimenti autorizzativi si avvale anche di ARPAT, oltre che di altri soggetti partecipanti al procedimento, che rilascia il proprio parere in merito.

I tempi di attuazione dei progetti saranno quindi stabiliti dalle Amministrazioni Competenti, dopo accoglimento delle indicazioni fornite dai soggetti partecipanti al procedimento e saranno vincolati ovviamente all'espletamento dell'intero iter amministrativo.

Salvo quanto sopra detto, per valutare l'efficacia delle azioni mitigative che le aziende attueranno sulle proprie sorgenti di odore significative, occorrerà quindi attendere i tempi necessari per il completamento dell'iter amministrativo e quelli necessari per la realizzazione degli interventi prescritti.

Solo una volta completato tale percorso sarà possibile oggettivare il miglioramento ottenuto.

| Azienda | Monitoraggio olfattometrico | Studio modellistico di dispersione | Progetto con interventi mitigativi odori | Autorizzazione vigente /Amministrazione Competente del rilascio | Interventi mitigativi e prescrizioni per odori in autorizzazione /ottemperanza | tempi attuazione interventi mitigativi stabiliti in Autorizzazione |
|------------------------------------|--|--|--|---|---|--|
| Raffineria ENI | Terminato | Terminato (in corso di valutazione) | Progetto azienda presentato in occasione del rilascio AIA (rinnovo) | AIA -DVA- DEC-2010-0000498 del 06/08/2010. In corso procedimento di riesame AIA con valenza di rinnovo - Ministero Ambiente | Prescrizioni AIA Ministeriale -DVA- DEC-2010-0000498/10 -1) conduzione campagne olfattometriche su recettori 2) studi olfattometrico e modellistico -Prescrizioni ottemperate Per istruttoria rinnovo AIA, sono stati indicati da ARPAT interventi specifici di mitigazione con parere rilasciato alla Regione Toscana (vedi sezione 10 report) | I tempi vengono stabiliti nell'AIA ministeriale di cui deve ancora essere rilasciato l'atto. |
| Toscopetrol | Terminato | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | In corso prove sperimentali con impianto pilota | Autorizzazione Regione AUA AD n.86 del 12.05.15. Da avviare il procedimento di modifica a termine della fase sperimentale. | AUA n.86/15-Nessuna prescrizione per gli odori. | |
| Neri | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da produrre eventuale progetto entro il 15 gennaio 2018 | Non da autorizzare per emissioni atm. ai sensi del D.Lgs.vo 152/06 e smi. | | |
| Costieri D'alesio | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da produrre eventuale progetto entro il 15 gennaio 2018 | In attesa di rinnovo autorizzazione. L'autorizzazione attuale riguarda le emissioni delle caldaie di processo. | Nessuna prescrizione per gli odori. | |
| Costiero Gas | Effettuato (da ripetere) | da effettuare entro il 15 ottobre 2017 | da produrre eventuale progetto entro il 15 ottobre 2017 | Autorizzazione Provincia AUA n.177 del 08.10.2015 | Nessuna prescrizione per gli odori. | |
| Depositi Costieri Tirreno | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da produrre eventuale progetto entro il 15 gennaio 2018 | Autorizzazione Provincia AUA n.51 del 19.03.2015 | Nessuna prescrizione per gli odori. | |
| Labromare (Navicelli) | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da produrre eventuale progetto entro il 15 gennaio 2018 | Autorizzazione Provincia ex art.208 n.146 del 29.08.2014 Emissioni atmosfera.Richiesta di rinnovo autorizzazione | Nessuna prescrizione per gli odori | |
| Labromare (Darsena Petroli) | da effettuare entro il 15 di ottobre 2017 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da produrre eventuale progetto entro il 15 gennaio 2018 | AIA Provinciale atto dirigenziale n.242 del 21.12.2015 | Nessuna prescrizione per gli odori | |
| RARI | Terminato | Terminato (in corso di valutazione) | Progetto azienda per nuovo impianto abbattimento già autorizzato. | AIA Provinciale atto dirigenziale n.100-12.6.14/Decreto Regione n.8410 16/06/2017 (approvazione progetto sistema abbattimento) | Prescrizioni AIA - 1)conduzione studi olfattometrico e modellistico 2) interventi di tipo strutturale 3) prolungamento tempi accensione sistemi aspirazione/abbattimento. Ottemperanza a tutte le prescrizioni. Decreto n.8410/17 approvato il progetto di realizzazione impianto abbattimento /COV e odori | Decreto n. 8410 tempi realizzazione impianto dic.2017 messa in esercizio feb. 2018 |
| Lonzi Metalli | Terminato (in corso di valutazione) | Terminato (in corso di valutazione) | Progetto presentato in occasione procedimento VIA / rinnovo AIA | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 107 del 25.06.14. In corso procedimento VIA e rinnovo AIA | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 107/14 - Prescrizioni gestionali ottemperate. Procedimento VIA/rinnovo AIA- Indicazioni di ARPAT per il progetto mitigazione odori rilasciate alla Regione Toscana con parere. | I tempi vengono stabiliti nell'AIA regionale di cui deve ancora essere rilasciato l'atto. |
| Ecomar (Collesalveti) | Inviato piano monitoraggio | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | da effettuare entro il 15 gennaio 2018 | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 105 del 19.06.15. | Prescrizioni AIA a carattere generale sul contenimento e sulla manutenzione sistema a carboni attivi di collettamento sfati serbatoi di rifiuti liquidi. Ottemperanza alle prescrizioni. | |
| ASA (Rivellino) | Terminato | Terminato | Presentato per VIA e Decreto Autorità Idrica Toscana (AIT) | VIA /decreto Autorità Idrica Toscana (AIT) n.5 del 13.01.2015 | VIA - Modellistica previsionale emissioni odorigene - ottemperato. Decreto AIT adeguamenti strutturali.Progetto di mitigazione presentato a seguito rilievi olfattometrici. Già effettuati alcuni adeguamenti strutturali. | Non stabiliti. L'azienda |
| ASA (ITF) | Terminato | Terminato | Presentato per VIA e Decreto Autorità Idrica Toscana (AIT) | Decreto AIT n.5/2013 | VIA - Modellistica previsionale emissioni odorigene -Decreto AIT adeguamenti strutturali. | prevede la fine degli adeguamenti entro il dicembre 2017. |
| SAI | Terminato | Terminato | Presentato per il rilascio AIA | AIA Provincia n.228 del 9.09.2015 | L'azienda ha presentato per il rilascio AIA il monitoraggio olfattometrico e lo studio modellistico degli odori. A seguito dei risultati ha effettuato alcuni interventi strutturali sulle vasche di trattamento reflui. | |
| AAMPS (selezione) | Terminato | da effettuare entro il 15 ottobre 2017 | da produrre eventuale progetto entro il 15 ottobre 2017 | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 273 del 30.10.2007. In corso procedimento di MNS per raccolta rifiuti Porta a Porta (PaP). | AIA Provinciale atto dirigenziale n. 273/2007 Prescrizioni a carattere generale sul contenimento odori. Per il procedimento di modifica presentato il progetto per la dismissione e conversione impianto selezione. | L'azienda prevede che entro la fine del 2017 sia completata la dismissione del selezionatore. |
| EST | Al momento non previsto in quanto non sono pervenute segnalazioni di maleodoranza dopo gli interventi. | Al momento non previsto in quanto non sono pervenute segnalazioni di maleodoranza dopo gli interventi. | L'azienda ha già intrapreso interventi a seguito dell'attività ispettiva svolta per le segnalazioni di maleodoranza. | Autorizzazione Unica Ambientale della Provincia n. 36/2014 | Prescrizioni sistema manutenzione scrubber abbattimento emissioni. Ottemperate. | |
| Agrium | Al momento non previsto in quanto non sono pervenute segnalazioni di maleodoranza dopo gli interventi. | Al momento non previsto in quanto non sono pervenute segnalazioni di maleodoranza dopo gli interventi. | L'azienda ha già intrapreso interventi a seguito dell'attività ispettiva svolta per le segnalazioni di maleodoranza. | Autorizzazione Unica Ambientale D.D. della Regione Toscana n. 6353/2015 | Prescrizioni AUA ottemperate | L'azienda ha intrapreso interventi mitigativi dell'odore, a seguito dell'attività ispettiva svolta nel 2014. |

Tabella 9 Stato di attuazione delle fasi del Piano Mirato

12 Conclusioni

E' da sottolineare che il complesso delle aziende coinvolte nel Piano sta rispondendo positivamente alle sollecitazioni, in modo coscienzioso e consapevole dei principi citati nella premessa, proponendo interventi di mitigazione in linea con i criteri delle migliori tecniche disponibili, rispettando sia il concetto della sostenibilità tecnico-economica, ma soprattutto di quella ambientale.

In alcuni casi i gestori delle aziende hanno già dato attuazione ad interventi di risanamento determinando un primo miglioramento delle proprie prestazioni, mentre nella maggioranza dei casi i progetti sono o all'esame degli enti che devono autorizzarli, oppure risultano autorizzati, ma nella fase precedente alla realizzazione che si concretizzerà nel prossimo futuro.

Per questo motivo sarà possibile iniziare ad apprezzare i primi miglioramenti solo a partire dall'inizio del 2018, quando andranno a compimento alcune opere.

Tutto questo non deve ovviamente tranquillizzarci. E' necessario, a maggior ragione, non soffermarsi sui primi risultati positivi, ma passare immediatamente alla fase, in cui, tutti, ciascuno per i propri compiti, vigilino e si impegnino nella realizzazione delle opere di mitigazione, nella corretta gestione e mantenimento di quelle che sono state individuate come soluzioni più idonee.

Riteniamo opportuno soffermarci a riflettere sulla possibilità di fare ricorso, in alcuni casi, a semplici accorgimenti, da adottare come primo stadio di mitigazione, che hanno tutti i crismi della sostenibilità, in termini tecnici, economici ed ambientali.

Questi interventi interessano in particolare il settore petrolchimico e le aziende che ancora non hanno adempiuto alla esecuzione degli studi preliminari sopra citati e consistono nella semplice "canalizzazione verso terra" degli sfiati di vapore provenienti in particolare dai serbatoi a tetto fisso, ottenendo la condensazione degli stessi in modo naturale, per effetto delle temperature esterne al sistema.

Questi interventi sono consigliabili fin da subito, in quanto preliminari a qualsiasi impianto di abbattimento verrà scelto, ovviamente per particolari tipologie di prodotti stoccati e temperature di esercizio.

In una seconda fase si potrà esaminare l'opportunità, se risultasse ancora importante il flusso di inquinante emesso, di completare tale sistema con un ulteriore stadio specifico per i composti non condensati.

Per rimanere nel settore del petrolchimico, accogliendo alcuni suggerimenti che ci sono stati riferiti anche da addetti dello stesso settore, è da ottimizzare sicuramente la gestione della fase di carico e scarico dei prodotti trasportati dalle navi, prevedendo, laddove non ancora presente, lungo le banchine, la disponibilità di uno o più sistemi di aspirazione ed abbattimento dei vapori che derivano dagli sfiati dei serbatoi delle navi cisterna.

Anche in questo caso gli impianti risultano di ridotte dimensioni e quindi poco costosi; e tutte le navi potrebbero usufruirne durante le operazioni di carico e scarico, contenendo i vapori provenienti dai serbatoi sotto carica.

Per ARPAT i prossimi sei mesi che precedono il report intermedio, previsto alla fine del primo anno della attività del Piano Mirato, saranno dedicati a:

1. implementazione della Banca Dati dei flussi emissivi caratteristici delle diverse tipologia di sorgenti;
2. elaborazione di indirizzi tecnici che vadano a completare la definizione delle tecniche di quantificazione dei flussi di sostanze odorigene, nel momento in cui non tutte le tipologie di sorgenti sono ricomprese nelle Linee Guida della regione Lombardia;

3. elaborazione, se possibile anche con la collaborazione degli Istituti della Ricerca competenti nella materia, di indirizzi tecnici sulle migliori tecniche emergenti e consolidate per la mitigazione dell'inquinamento olfattivo, in particolare per il settore del trattamento dei rifiuti. Quanto sopra accogliendo anche la volontà più volte espressa dalle aziende del settore con le quali ci siamo confrontati. Si porta a conoscenza che è già stato predisposto ed è da pubblicare un elaborato specifico sul comparto della "*depurazione delle acque*";
4. stimare attraverso la modellistica, la sovrapposizione degli effetti di alcune attività per il comparto "omogeneo del petrolchimico"; questa attività potrà essere effettuata quando saranno terminati gli studi di quantificazione e di applicazione dei modelli per le singole aziende, con la possibilità di valutare così anche gli effetti delle azioni mitigative nel loro complesso;
5. coordinarsi con l'analogo studio condotto dall'Autorità Portuale che prevede la predisposizione di un modello diffusionale per conoscere gli impatti diretti ed indiretti dell'attività portuale, richiesto nell'ambito dell'attuazione delle prescrizioni di VAS del Piano regolatore del porto di Livorno, per affrontare strategicamente la problematica delle emissioni delle navi .