

Saras Ricerche e Tecnologie S.p.A.  
Traversa 2^ Strada Est  
Assemini (CA)

**VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ODORIGENO  
MEDIANTE ODOUR FIELD INSPECTION DA VDI 3940  
ALL'INTERNO DELLA RAFFINERIA SITA NEI COMUNI  
DI MILAZZO E SAN FILIPPO DEL MELA (ME)**

**VALUTAZIONE DEI RISULTATI**

DOC. OSM\_106\_16

Campagna di monitoraggio condotta da maggio a settembre 2016

## INDICE

1. Introduzione .....	3
2. Descrizione dell'impianto.....	4
3. Descrizione dell'Odour Field Inspection .....	7
4. Pianificazione della Field Inspection .....	8
5. Selezione dei valutatori (Odour Field Inspector) .....	10
6. Presentazione dei risultati .....	13
7. Valutazione dei risultati .....	14
8. Allegati .....	24

## 1. Introduzione

Su incarico della Saras Ricerche e Tecnologie S.p.A. è stata eseguita una campagna di monitoraggio degli odori all'interno della Raffineria sita nel territorio dei comuni di Milazzo e San Filippo del Mela (ME), seguendo le modalità già applicate negli anni 2013, 2014 e 2015.

Il Parere Istruttorio Conclusivo allegato all'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), rilasciata alla Raffineria il 14/02/2011, prevede infatti, al punto 8.3 "Emissioni non convogliate in aria – Monitoraggio odori", che *"il Gestore, entro dicembre 2010, dovrà implementare uno studio volto a valutare l'impatto delle emissioni odorigene riconducibili alle proprie attività. Entro 24 mesi dal completamento di tale studio, il Gestore implementerà un programma di monitoraggio degli odori per la stima, il controllo e l'analisi dell'impatto olfattivo indotto dai processi produttivi secondo una procedura articolata nelle seguenti fasi:*

- *Speciazione emissioni odorigene*
- *Campionamento*
- *Analisi chimica*
- *Parametri caratterizzanti l'emissione odorigena*
- *Odor threshold/Odor unit*
- *Valutazione dell'impatto olfattivo*

*A seguito dell'implementazione del programma di monitoraggio e valutazione degli odori il Gestore dovrà implementare una contestuale analisi tecnica dei possibili interventi di mitigazione degli impatti olfattivi identificando eventuali ulteriori interventi oltre a quelli già effettuati".*

Inoltre, il Piano di Monitoraggio e Controllo, al punto 9 "Monitoraggio odori", raccomanda di svolgere le attività nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre e di seguire la normativa VDI 3940 "Determination of odorants in ambient air by field inspection".

L'indagine di monitoraggio in campo degli odori mediante Odour Field Inspection, descritta dalla normativa tedesca VDI 3940 (2006), è una tecnica innovativa che prevede l'impiego di valutatori, selezionati ed addestrati al riconoscimento degli odori, che svolgono sopralluoghi in punti prefissati dell'impianto. La tecnica si avvale pertanto della percezione olfattiva umana per acquisire informazioni sulla qualità dell'aria nell'intorno della sorgente.

Come prescritto, il periodo di monitoraggio ha avuto la durata di 5 mesi, da maggio a settembre 2016.

Sono di seguito presentati i risultati del monitoraggio espressi come media delle frequenze di rilevazione degli odori individuati all'interno della Raffineria ottenute per ciascun mese della campagna di monitoraggio.

## 2. Descrizione dell'impianto

La Raffineria gestita dalla società Raffineria di Milazzo S.C.p.A., di proprietà delle società ENI S.p.A. e Kuwait Petroleum Italia, sorge sulla costa nord della Sicilia, nel golfo di Milazzo, nel territorio dei comuni di Milazzo e San Filippo del Mela (*Figura 1*) ed è adibita alla trasformazione del petrolio greggio nei diversi prodotti combustibili e carburanti attualmente in commercio.



*Figura 1. Vista dell'alto della Raffineria (fonte: GoogleMaps)*

La Raffineria è in grado di produrre, a partire dalle materie prime, propilene per l'industria petrolchimica, propano e miscela GPL per autotrazione e riscaldamento, benzine per autotrazione, gasolio per autotrazione e riscaldamento, kerosene per aviazione, distillati pesanti, olio combustibile e zolfo liquido.

La Raffineria è costituita dalle seguenti unità di raffinazione:

- Topping 3 (TP32) e Topping 4 (TP4), in cui avviene la distillazione primaria con produzione di benzene, kerosene, gasoli e residuo;
- Vacuum (VDU), in cui si realizza la distillazione sotto vuoto di parte del residuo del Tipping con produzione di gasoli e residuo pesante;
- Hydrocracker (HDC), in cui il gasolio pesante proveniente dal Vacuum viene desolforato e convertito termicamente in distillati leggeri desolforati ed in un residuo desolforato;
- Fluid Catalytic Cracking (FCC) e Concentrazione gas, in cui parte del residuo del Topping, il residuo dell'Hydrocracker, i distillati sotto vuoto del Vacuum e dell'LCFiner vengono trasformati per mezzo di un catalizzatore in frazioni più leggere con produzione di GPL, benzine, gasoli e oli;
- LCFiner (LCF), in cui il residuo del Vacuum viene desolforato e convertito in benzine, gasoli, distillato sottovuoto e, marginalmente, olio combustibile;

- Desolforazione benzine (HDT) e Reforming catalitico (RC), in cui si verifica la trasformazione delle benzine mediante desolforazione e innalzamento del numero di ottano;
- Desolforazione (HDS1), in cui il gasolio/kerosene ricchi in zolfo provenienti dal topping vengono desolforati per il loro utilizzo come gasoli per autotrazione o come jetfuel;
- Merox GPL 1 e 2, in cui il GPL proveniente da vari impianti è purificato dai mercaptani;
- Merox Benzine FCC, in cui le benzine derivanti dall'impianto FCC sono purificate dai mercaptani;
- Merox kerosene, in cui il kerosene proveniente dal Topping viene purificato dai mercaptani;
- Produzione Idrogeno (HMU1 e HMU2), in cui si ha la produzione dell'idrogeno necessario per le reazioni di hydrocracking e desolforazione che avvengono negli impianti HDC, LCF, HDS2 e HDT2;
- MTBE, in cui le frazioni di GPL ricche in isobutilene reagiscono con metanolo per produrre MTBE;
- Idroisomerizzazione (HIU), in cui i butadieni presenti nei GPL vengono saturati con idrogeno per produrre butano e isobutano per l'alchilazione;
- Alchilazione e rigenerazione  $H_2SO_4$  (Alkylation), in cui gli idrocarburi insaturi reagiscono con isobutano per produrre benzine ad elevato numero di ottani, in presenza di acido solforico come catalizzatore;
- Desolforazione gasolio 2 (HDS2), in cui i gasoli provenienti da Topping, LCF e FCC vengono desolforati per il loro utilizzo come benzine per autotrazione;
- Lavaggio amminico (OGA), in cui i gas combustibili e il GPL prodotti da LCF e HDC sono lavati con ammina (MEA) per estrarre  $H_2S$ ; l'ammina viene rigenerata con produzione di  $H_2S$  che alimenta gli impianti di recupero zolfo;
- Recupero gas e GPL, in cui il gas e il GPL provenienti dall'impianto FCC vengono frazionati per essere avviati ai trattamenti successivi;
- Lavaggio amminico e rigenerazione (DEA122, DEA1, DEA2), in cui i gas combustibili prodotti in Raffineria ed utilizzati internamente, i GPL e i gas prodotti da HCC, HDS1 e HDS2 sono lavati con ammina per estrarre  $H_2S$ ; la soluzione amminica è rigenerata con produzione di gas ricco in  $H_2S$ ;
- Impianti strippaggio acque acide (SWS 1 e 2), in cui le acque acide provenienti dagli impianti sono depurata da  $H_2S$ ,  $NH_3$  e idrocarburi e successivamente inviate al trattamento acque per il riciclo;
- Impianti recupero zolfo (SRU1 e SRU2), in cui il gas acido contenente  $H_2S$  proveniente dagli impianti di lavaggio amminico (OGA, DEA1, DEA2, DEA122) e dagli SWS è convertito in zolfo liquido;
- Impianti di trattamento gas di coda (SCOT1 e SCOT2) in cui i gas di coda provenienti dagli impianti SRU1 e SRU2 vengono trattati ulteriormente per abbattere il tenore di  $SO_2$  nei fumi al camino;
- Trattamento acque di scarico – Sezione acque di processo (TAP), in cui le acque di impianto (acque meteoriche, civili, acide di processo) affluiscono mediante tubazioni o rete fognaria e sono trattate prima di essere riciclate o scaricate a mare;
- Trattamento acque di scarico – Sezione ex-acque di zavorra (TAZ), in cui vengono trattate le acque meteoriche e le acque della rete fognaria della zona est della Raffineria.

I servizi ausiliari della Raffineria, adibiti alla produzione di energia termica ed elettrica, sono costituiti dalle seguenti unità:

- blow-down e torcia, in cui si verificano la raccolta e la combustione di tutti gli scarichi gassosi;
- apparecchiature per la produzione e la distribuzione dell'aria compressa;
- impianti per la distribuzione di olio combustibile e gas combustibile;
- impianti per la distribuzione di acque industriali e di refrigerazione;
- sala pesatura e pensiline di carico cisterne.

La Raffineria dispone di circa 140 serbatoi, per la maggior parte di tipo cilindrico verticale a tetto galleggiante, per lo stoccaggio del petrolio greggio (segregato in accordo alle diverse qualità) e dei prodotti immessi sul mercato: GPL, benzine finite e semilavorate, kerosene, gasoli ed oli combustibili. Lo stoccaggio del GPL, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, avviene in serbatoi tumulati.

La ricezione e la spedizione delle materie prime e dei prodotti viene effettuata sia via mare, per mezzo di due pontili con possibilità di ormeggi contemporanei, e via terra, mediante autobotti (ATB) caricate attraverso 6 pensiline di carico.



Figura 2. Mappa della Raffineria di Milazzo

### 3. Descrizione dell'Odour Field Inspection

L'Odour Field Inspection è un metodo d'indagine statistico che si svolge per un periodo di tempo mediamente lungo, basato su sopralluoghi all'interno dell'area di studio opportunamente definita da parte di valutatori selezionati, in grado di identificare gli odori percepiti.

Le misurazioni vengono effettuate nei punti d'intersezione di una griglia di celle appositamente costruita e si svolgono secondo una procedura stabilita, al fine di calcolare l'impatto odorigeno caratteristico delle sorgenti studiate in ogni cella dell'area di valutazione.

L'Odour Field Inspection è normata dalla normativa tedesca VDI 3940 del 2006 ed è principalmente impiegata in Germania per il collaudo o il monitoraggio di impianti di trattamento oppure per pianificare lo sviluppo urbano, allo scopo di determinare in anticipo o nel complessivo il carico di odore nell'area di studio.

Altre finalità dell'applicazione dell'Odour Field Inspection sono lo studio della frequenza di distribuzione degli odori in particolari condizioni meteorologiche o la calibrazione e validazione dei modelli matematici di dispersione di odore in atmosfera.

Il responsabile dell'indagine ha il compito di selezionare il gruppo di valutatori, preparare i diversi percorsi e programmare le uscite giornaliere per l'intera durata della campagna. Durante la fase di pianificazione, vengono applicati i criteri di selezione del personale e i requisiti normati della programmazione delle uscite al fine di ottenere risultati statisticamente validi.

I valutatori sono selezionati sulla base della loro sensibilità olfattiva, misurata con la sostanza di riferimento europea dell'odore (n-butanolo), tale da non essere fuori dalla media, ed in base alla loro capacità di riconoscere gli odori prodotti dall'impianto; i valutatori hanno il compito di eseguire giri di misura in giorni ed orari differenti secondo il piano prestabilito. Ogni giro è composto da singole misurazioni della durata di cinque minuti ciascuna, da effettuarsi in diverse stazioni della griglia di valutazione.

Per ogni singola misura in una stazione viene calcolata la percentuale del tempo di odore: i valutatori annusano l'aria ad intervalli di dieci secondi e registrano la qualità dell'odore percepito sull'apposito foglio di registrazione.

Al termine dei cinque minuti, il valutatore ha annusato l'aria trenta volte e prodotto trenta misure di odore; nell'eventualità di elementi di disturbo durante la valutazione, la misura viene estesa oltre i cinque minuti.



#### 4. Pianificazione della Field Inspection

Per impostare correttamente l'indagine si è provveduto in primo luogo a definire le sorgenti di odore presenti all'interno della Raffineria, eseguendo sopralluoghi in campo. La definizione delle sorgenti odorigene è stata effettuata nel mese di maggio 2013.

Sono state pertanto identificate 8 sorgenti di odore riconducibili alla Raffineria, ad ognuna delle quali è stato assegnato un colore per semplificare la comprensione dei risultati, ed è stata costruita la griglia di indagine di 35 vertici, che racchiudono 22 celle (Figure 3 e 4):

- gasolio solforato
- gasolio
- benzina solforata
- benzina
- GPL
- acque da trattamento
- ammoniacale
- uova marce

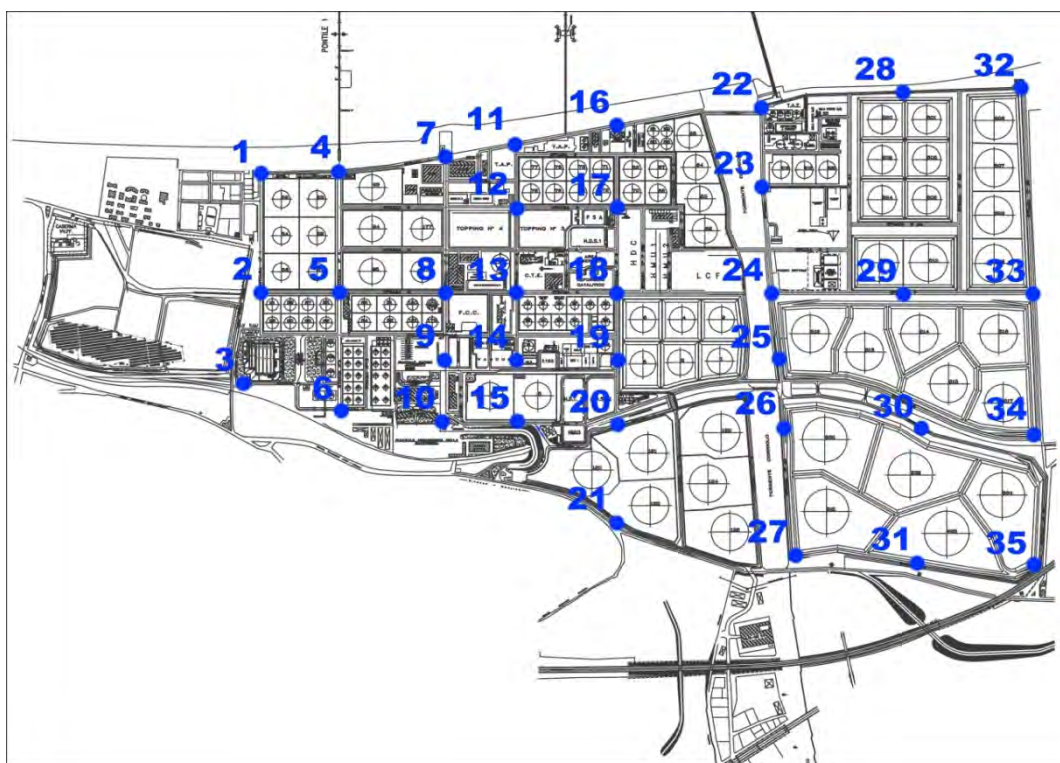


Figura 3. Mappa della Raffineria di Milazzo, visualizzata con il numero identificativo dei punti di misura



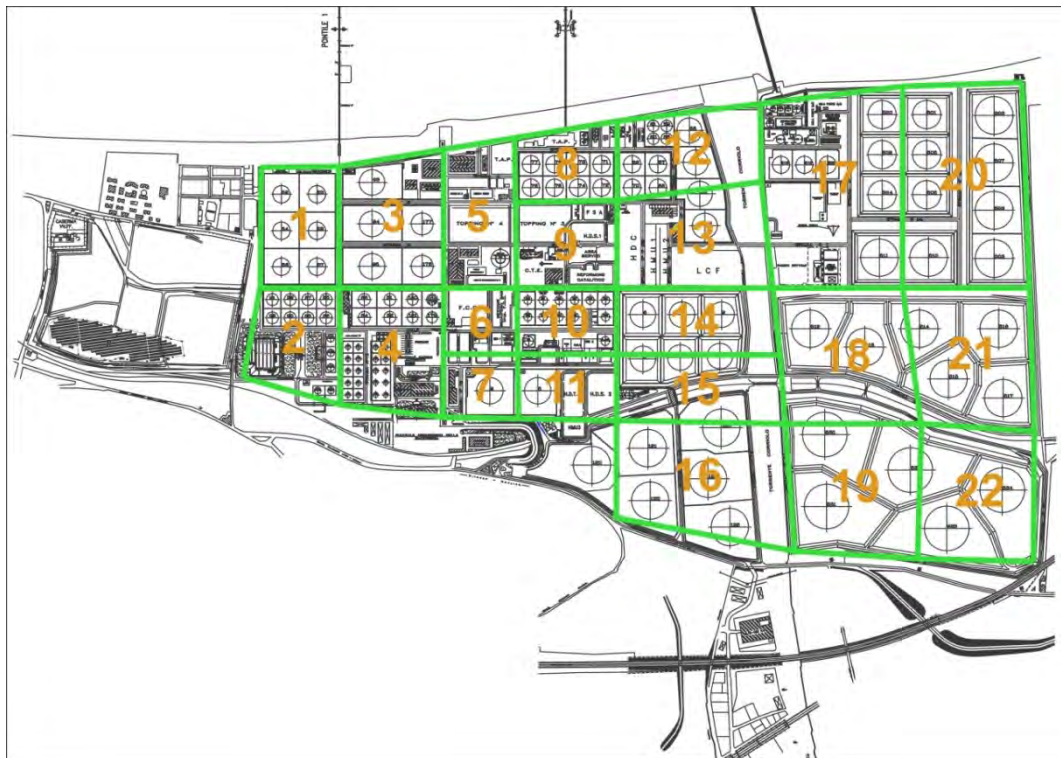


Figura 4. Mappa della Raffineria di Milazzo, visualizzata con la griglia di indagine ed il numero identificativo delle celle

Le celle non sono quadrati regolari perché la scelta dei punti di misura ha tenuto in considerazione i confini dell'impianto e la possibilità concreta di raggiungere ogni punto di misura in tutte le fasce orarie della giornata e senza presentare rischi per i valutatori.

Per motivi pratici, si è stabilito di impegnare il valutatore per un periodo inferiore ad un'ora per ogni uscita. Quindi, calcolando un tempo di cinque minuti netti per la singola misura più il tempo di spostamento, i 35 punti della griglia sono stati suddivisi in 7 percorsi (round) indicati da 7 lettere dell'alfabeto e contenenti ciascuno 5 stazioni di misura non appartenenti alla stessa cella (Tabella 1).

Percorso A	Percorso B	Percorso C	Percorso D	Percorso E	Percorso F	Percorso G
1	3	5	2	11	9	19
6	4	15	8	14	12	22
7	10	16	20	21	26	27
17	13	18	24	29	32	33
30	23	25	28	31	34	35

Tabella 1. Schema generale dei round

Affinché i dati siano statisticamente significativi, i campionamenti sono stati programmati in maniera casuale e distribuiti in ugual modo nelle diverse fasce orarie della giornata e con la maggior rotazione possibile dei valutatori. Il calendario delle uscite è stato programmato a priori, senza conoscere le condizioni meteorologiche e le condizioni operative degli impianti.

## 5. Selezione dei valutatori (Odour Field Inspector)

La prima fase del lavoro ha riguardato la selezione del personale che ha il compito di effettuare le uscite e di compilare i moduli di registrazione. Da loro dipende la qualità dei dati raccolti e la conseguente elaborazione.

I valutatori, chiamati Odour Field Inspector, devono infatti rispettare dei requisiti fisici e di affidabilità; sono stati reclutati tra i dipendenti della Raffineria, sia tra personale operante negli uffici che tra personale operante nell'impianto.

I valutatori sono stati sottoposti a due test per valutare la loro attitudine all'Odour Field Inspection.

Il primo test ha verificato la loro soglia di percezione olfattiva, utilizzando il n- butanolo come sostanza di riferimento, secondo quanto previsto dalla norma VDI 3940; sono stati esclusi gli individui con sensibilità olfattiva fuori dalla media (20-80 ppb v/v di n-butanolo in azoto). Il test è stato eseguito utilizzando un olfattometro a diluizione dinamica installato temporaneamente presso gli uffici della Raffineria di Milazzo. Ai candidati sono state presentate diluizioni successive del gas campione alternate ad aria di zero, finché il panelista non riusciva a riconoscere correttamente la presenza di n-butanolo a due diluizioni successive. Da questa diluizione di riconoscimento (ZI) è stata ricavata la soglia olfattiva del candidato.

Il secondo test ha verificato la capacità dei candidati dotati di **sensibilità olfattiva al n-butanolo compresa tra 20 e 80 ppb v/v**, di distinguere le diverse tipologie di odori presenti in raffineria:

- gasolio solforato
- gasolio
- benzina solforata
- benzina
- GPL
- acque da trattamento
- ammoniacale
- uova marce

Sono stati simulati gli odori presenti nell'impianto utilizzando campioni gassosi (GPL) o liquidi (gasolio solforato, gasolio, benzina solforata, benzina, acque da trattamento, ammoniacale) prelevati in laboratorio ed evaporati in contenitori di nalophan riempiti con aria. Non è stato simulato il campione di uova marce (acido solfidrico – H<sub>2</sub>S) perché del tutto familiare ai candidati.

Ai valutatori sono stati fatti annusare i campioni dai contenitori di nalophan ed è stato loro richiesto di fornire i descrittori di ogni odore, secondo quanto previsto dalla VDI 3940 alla voce "Supplementary test – Quality test" e ribadito dalla Guida Tecnica dell'IPPC "Horizontal Guidance for Odour".

Al termine della fase di addestramento ai candidati sono stati presentati individualmente quattro campioni di odore da riconoscere. Il test del riconoscimento degli odori caratteristici della Raffineria è stato superato da tutto il gruppo dei valutatori (*Tabella 2*) precedentemente selezionati mediante n-butanolo.


valutatore	soglia n-BuOH		riconoscimento odori	
	> 20 ppb	<80 ppb		
Val_1	✓	✓	3/4	✓
Val_2	✓	✓	4/4	✓
Val_3	✓	✓	3/4	✓
Val_4	✓	✓	4/4	✓
Val_5	✓	✓	4/4	✓
Val_6	✓	✓	4/4	✓
Val_7	✓	✓	4/4	✓
Val_8	✓	✓	4/4	✓
Val_9	✓	✓	4/4	✓
Val_10	✓	✓	4/4	✓
Val_11	✓	✓	4/4	✓
Val_12	✓	✓	4/4	✓
Val_13	✓	✓	4/4	✓
Val_14	✓	✓	3/4	✓
Val_15	✓	✓	4/4	✓
Val_16	✓	✓	4/4	✓
Val_17	✓	✓	4/4	✓
Val_18	✓	✓	3/4	✓
Val_19	✓	✓	4/4	✓
Val_20	✓	✓	4/4	✓
Val_21	✓	✓	3/4	✓

*Tabella 2. Risultati dei test eseguiti sui valutatori*

Al termine del test i valutatori hanno ricevuto tutte le istruzioni necessarie per compiere i sopralluoghi all'interno dell'impianto ed i moduli di registrazione dei dati (Figura 5).

Personale esperto ha accompagnato tutti i valutatori in campo, per trasmettere le procedure da adottare e per approvare l'attendibilità delle loro registrazioni.

Sono state inoltre fornite le avvertenze da osservare prima dell'inizio del sopralluogo: non bere bevande alcoliche, non essere affamati o assetati, non aver mangiato cibi fortemente saporiti con un gusto marcato e persistente, evitare di utilizzare cosmetici eccessivamente profumati, non mangiare o fumare almeno 30 minuti prima dell'inizio della misurazione.



FOGLIO DI REGISTRAZIONE DATI  
FIELD INSPECTION SECONDO VDI 3940 PARTE 1

Nome valutatore: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Numero round: \_\_\_\_\_ Numero punto di misura: \_\_\_\_\_


Orario di inizio della misura: \_\_\_\_\_ Orario di fine della misura: \_\_\_\_\_

Qualità dell'odore	
—	nessun odore
1	gasolio solforato
2	gasolio
3	benzina solforata
4	benzina
5	GPL
6	acque da trattamento
7	ammoniacale
8	uova marce
A	altro odore

Intensità dell'odore	
<input type="checkbox"/>	Debole
<input type="checkbox"/>	Media
<input type="checkbox"/>	Forte
<input type="checkbox"/>	Molto forte

Informazione climatiche	
<input type="checkbox"/>	Soleggiato
<input type="checkbox"/>	Coperto
<input type="checkbox"/>	Pioggia

Direzione del vento



Note \_\_\_\_\_

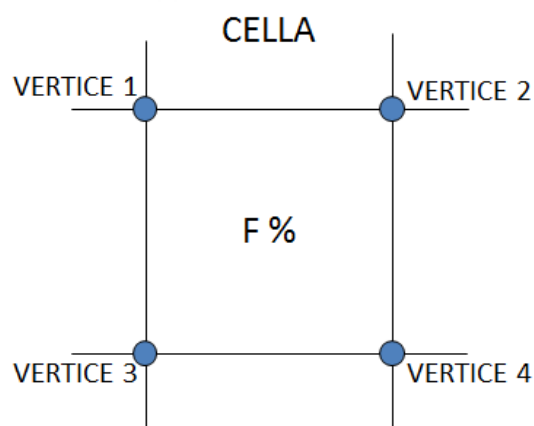
Figura 5. Modulo di registrazione dei dati

## 6. Presentazione dei risultati

Le mappe finali rappresentano le frequenze di rilevazione di ogni tipologia di odore per ognuna delle celle della griglia di indagine.

La frequenza è calcolata come rapporto tra la somma delle segnalazioni di quello specifico odore sui vertici appartenenti ad ogni cella ed il numero totale delle misurazioni eseguite sui medesimi punti (*Figura 6*), secondo la formula:

$$F\% = \frac{\sum \text{riconoscimenti odore}}{\text{totale misure}}$$



*Figura 6. Rappresentazione del calcolo della frequenza media di cella*

In complesso si sono svolte 6 misurazioni per stazione, ciascuna della durata di 5 minuti, per un totale di 210 singole misure per ciascun punto della griglia individuata.

Nel caso di una cella a 4 vertici, in cui ogni vertice sia stato visitato 6 volte, il numero totale di misure eseguite nella cella è pari a 720, derivato da:

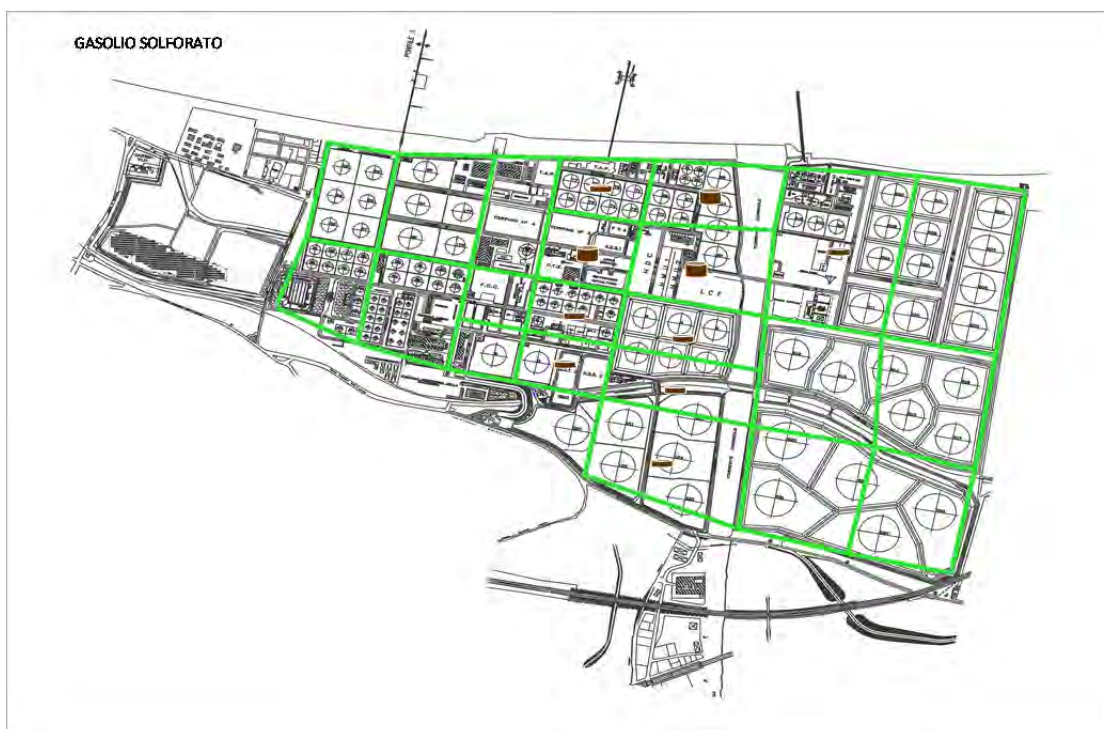
$$\text{n. misure per cella} = 4 (\text{n. vertici}) * 6 (\text{n. visite per vertice}) * 30 (\text{n. misure per visita}) = 720$$

## 7. Valutazione dei risultati

L'odore di gasolio solforato (*Figure 7 e 8*) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione molto bassa ( $< 1\%$ ) ed intensità molto debole; è localizzato nelle celle 8 e 9, dove sono situate le unità di raffinazione.



*Figura 7. Distribuzione delle frequenza dell'odore "gasolio solforato"*



*Figura 8. Distribuzione delle intensità dell'odore "gasolio solforato"*



L'odore di gasolio (Figure 9 e 10) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione bassa (1–5%) con intensità medio-debole. Tale odore è presente sia nella zona delle unità di raffinazione che in corrispondenza dei serbatoi di stoccaggio (n° 21 – 40 – 41 – 42 – 43 – 44 – 46 – 48 – 62 – 64 – 71 – 72 – 73 – 74 – 75 – 76 – 501 – 505 – 506 – 507 – 508).



Figura 9. Distribuzione delle frequenza dell'odore "gasolio"



Figura 10. Distribuzione delle intensità dell'odore "gasolio"

L'odore di benzina solforata (Figure 11 e 12) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione molto bassa (inferiore a 1%) con intensità molto debole.



Figura 11. Distribuzione delle frequenza dell'odore "benzina solforata"



Figura 12. Distribuzione delle intensità dell'odore "benzina solforata"



L'odore di benzina (Figure 13 e 14) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione pari a 3-4% in corrispondenza delle celle 1 – 2 – 3 – 4, ossia dei serbatoi di stoccaggio (n° 54 – 55 – 57 – 85 – 86 – 93 – 94) con intensità medio-debole. Avvicinandosi alle unità di raffinazione (celle 5 – 6 – 7 – 9 – 10), la frequenza di rilevazione (1-3%) diminuisce e l'intensità rimane media.



Figura 13. Distribuzione delle frequenza dell'odore "benzina"



Figura 14. Distribuzione delle intensità dell'odore "benzina"

L'odore di GPL (Figure 15 e 16) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione inferiore a 1% con intensità molto debole.



Figura 15. Distribuzione delle frequenza dell'odore "GPL"



Figura 16. Distribuzione delle intensità dell'odore "GPL"



L'odore di acque da trattamento (Figure 17 e 18) è l'odore percepito con maggior frequenza all'interno della Raffineria: in corrispondenza dell'impianto TAP (trattamento acque di scarico – sezione acque di processo – cella 8) la frequenza di rilevazione è pari a 26% con intensità media-. Nella zona circostante l'impianto TAP (celle 5 – 9 – 12 – 13) la frequenza di rilevazione diminuisce (12-24%) ma non l'intensità. Allontanandosi ulteriormente dall'impianto TAP, la frequenza di rilevazione diminuisce (1-11%), come pure l'intensità di percezione dell'odore (debole).



Figura 17. Distribuzione delle frequenza dell'odore "acque da trattamento"

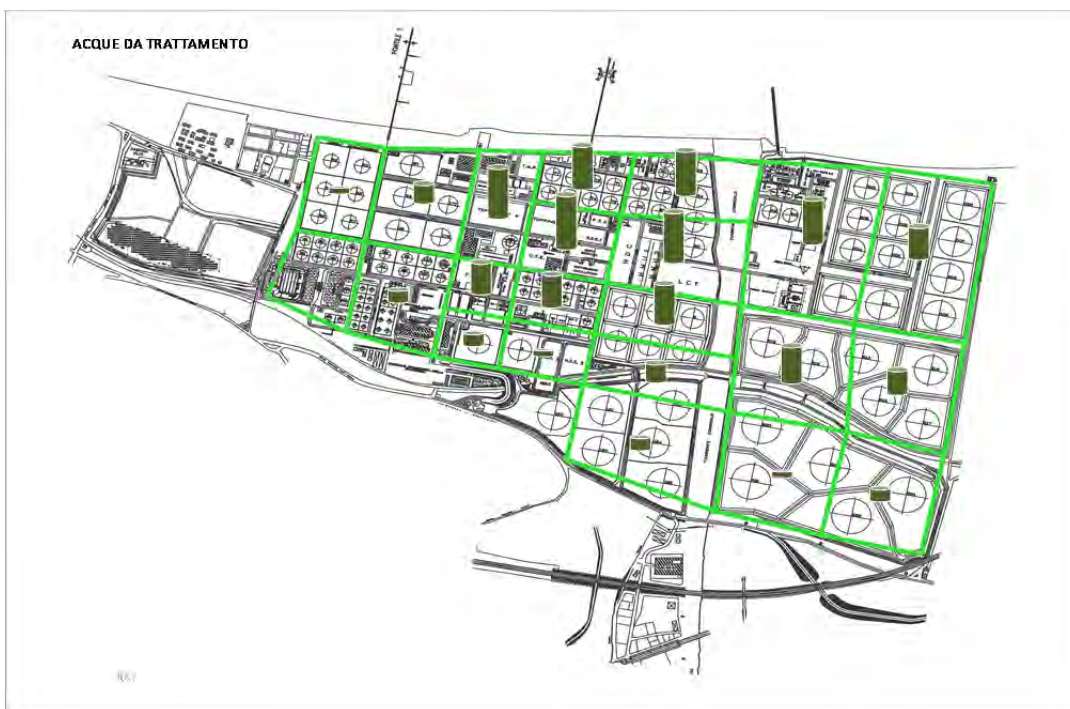


Figura 18. Distribuzione delle intensità dell'odore "acque da trattamento"

L'odore ammoniacale (Figure 19 e 20) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione bassa (1-2%) con intensità debole, in corrispondenza degli impianti di trattamento delle acque di scarico (TAP – sezione acque di processo – e TAZ – sezione ex-acque di zavorra) e delle unità di raffinazione.



Figura 19. Distribuzione delle frequenza dell'odore "ammoniacale"



Figura 20. Distribuzione delle intensità dell'odore "ammoniacale"



L'odore di uova marce (Figura 21 e 22) è presente in Raffineria con una frequenza di rilevazione massima pari a 6% (con intensità debole) in corrispondenza degli impianti SWS1 e SWS2 (strippaggio delle acque acide – cella 10) e nelle immediate vicinanze (celle 11 – 14 – 15). Tale odore è inoltre presente, con frequenza di rilevazione massima pari a 1% ed intensità molto debole, nella zona delle unità di raffinazione (celle 9 – 13).



Figura 21. Distribuzione delle frequenza dell'odore "uova marce"



Figura 22. Distribuzione delle intensità dell'odore "uova marce"

Si riportano di seguito gli altri odori percepiti dai valutatori all'interno della Raffineria durante i sopralluoghi in campo (*Figura 23*):

- gas di scarico automezzi (odore percepito a maggior frequenza);
- vegetazione;
- schiumogeno/impianto antincendio;
- greggio/grezzo.



*Figura 23. Distribuzione delle frequenze dell'odore "altri odori"*

Come si può osservare (*Figura 24*), vi è stata assenza di odore in più del 60% dei sopralluoghi eseguiti dai valutatori in Raffineria: in corrispondenza delle aree di stoccaggio (celle 1 – 2 – 3 – 4 – 7 – 14 – 15 – 16 – 17 – 18 – 19 – 20 – 21 – 22) non sono stati segnalati odori nel 85-97% dei sopralluoghi, tale percentuale diminuisce in corrispondenza delle unità di raffinazione (61-76%) e dell'impianto di trattamento acque di scarico TAP (72-79%).





Figura 24. Distribuzione delle frequenze dell'odore "nessun odore"

L'impatto odorigeno dovuto agli odori selezionati (gasolio solforato – gasolio – benzina solforata – benzina – GPL – acque da trattamento – ammoniacale – uova marce) ed imputabili alla Raffineria (Figura 25) è significativo nei dintorni dell'impianto di trattamento acque di scarico TAP (celle 5 – 8 – 9), nell'area in cui cioè le frequenze di "nessun odore" e di altri odori (Figura 26) sono inferiori a 70%.



Figura 25. Distribuzione delle frequenze degli odori selezionati ed imputabili alla Raffineria

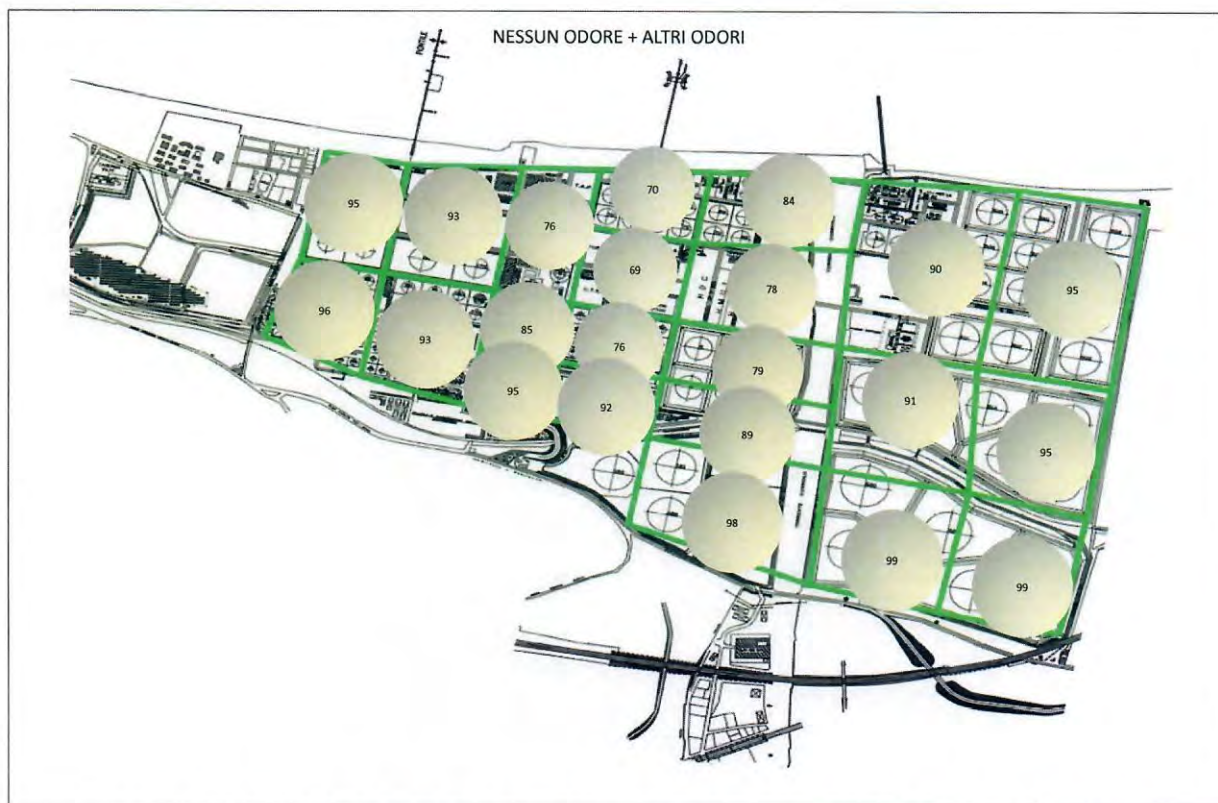


Figura 26. Distribuzione delle frequenze degli odori non imputabili alla Raffineria (somma "nessun odore" e "altri odori")

Pavia, 11 ottobre 2016

Il Coordinatore dello Studio

Dott.ssa Silvia Goi

Il Responsabile dello Studio

Dott. Maurizio Benzo  
Albo Interprovinciale dei Chimici  
della Lombardia n. 3054

## 8. Allegati

- A. Mappe delle frequenze medie calcolate nelle singole celle, differenziando per tipologia di odore
- B. Mappe delle intensità medie calcolate nelle singole celle, differenziando per tipologia di odore