



**INSTALLAZIONE DI UN NUOVO FUSORE DELLO ZOLFO
PRESSO LO STABILIMENTO DI MIRA (VE)**

*Integrazioni allo Studio Preliminare Ambientale
in risposta alla Nota PG2021-45870 del 03.09.2021*

Ottobre 2021

**ALLEGATO 1 – ADDENDUM 1.2
MISURA CONCENTRAZIONE ODORE
LOD SRL - SETTEMBRE 2021**



Laboratorio Olfattometria Dinamica

Relazione tecnica e risultati per:
Marchi Industriale S.p.A.

MISURA CONCENTRAZIONE ODORE

LOD-RT-866/21

Lod Srl
Via Sondrio, 2
33100 Udine_Italy
www.gruppoluci.it

t +39 0432 1715695
f +39 0432 1715683
lod@gruppoluci.it

C.F. e P.I. 02499080303_Nr. Iscr. Reg. Imp. Udine 02499080303 Cap. Soc. € 80.000,00 i.v.
Soggetta a direzione e coordinamento di Labiotest Srl

Riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente da
TOMAELLO RAOUL il 11/10/2021 12:07:11 ai sensi dell'art. 20 e 23 del D.lgs 82/2005
PROTOCOLLO GENERALE: 2021 / 54796 del 12/10/2021



	LOD SRL SPIN – OFF UNIVERSITARIO	
LOD Laboratorio Olfattometria Dinamica		DOC. N° LOD-RT-866/21 Rev.00 Data: 30 settembre 2021
CLIENTE	Marchi Industriale S.p.A.	
OGGETTO	Misura concentrazione odore	
IMPIANTO	Industria chimica Stabilimento di Marano Veneziano, Mira (VE)	

Responsabile tecnico
ing. Silvia Rivilli



Premessa

Nella giornata del 23 settembre 2021, presso lo stabilimento sito a Marano Veneziano nel comune di Mira (VE), di proprietà della società Marchi Industriale S.p.A. è stata svolta un'indagine olfattometrica per rispondere alla richiesta di integrazioni della Città metropolitana di Venezia, in seguito all'istanza di verifica di assoggettabilità a valutazione d'impatto ambientale presentata dalla società Marchi Industriale S.p.A. ai sensi dell'art.19 D.Lgs 152/2006 e Ss. Mm. Il per l'installazione di un nuovo forno fusore dello zolfo presso lo stabilimento in comune di Mira (Ve) qui sotto riportata:

“ Sia fornito uno studio sulla valutazione delle potenziali emissioni diffuse polveri e odori dal capannone 14 durante tutte le fasi operative (arrivo della materia prima, carico con pala meccanica in tramoggia, fusione e avvio allo stoccaggio dello zolfo fuso), correlandolo, tra l'altro, con la pezzatura dello zolfo solido in ingresso (scaglie, micronizzato, ...), la relativa quantità/volume massimo all'interno del capannone e quantificando la produzione eventuale di polveri nella fase di scarico da camino e carico su tramoggia. Considerando che attualmente il capannone 14 risulta aperto nel lato est nei pressi del parcheggio pubblico di via Miranese, si chiede se sono state individuate soluzioni tecniche/gestionali per il contenimento delle emissioni diffuse. Si evidenzia che le misure di contenimento descritte, da pag. 104/135 e seguenti nello Studio Preliminare Ambientale rev. 0 del 16.6.2021, per minimizzare le eventuali emissioni fuggitive, devono essere maggiormente dettagliate rispetto allo stato del progetto. Si descriva inoltre come viene data effettiva evidenza che le stesse vengono messe in atto.”

Indice

Premessa3

Indice.....4

1. Introduzione5

2. Descrizione dell’impianto6

3. Indagine olfattometrica9

3.1 Campionamento..... 9

3.2 Analisi in camera olfattometrica 13

4. Risultati 14

5. Valutazione dei risultati..... 15

5.1 Cumulo zolfo 15

5.2 Campioni aria ambiente..... 17

5.3 Conclusioni 18

Allegato 1: materiali e metodi per l’indagine olfattometrica..... 19

1. Introduzione

Nella giornata del 23 settembre 2021, presso lo stabilimento sito a Marano Veneziano nel comune di Mira (VE), di proprietà della società Marchi Industriale S.p.A. è stata svolta un'indagine olfattometrica per rispondere alla richiesta di integrazioni della Città metropolitana di Venezia, in seguito all'istanza di verifica di assoggettabilità a valutazione d'impatto ambientale presentata dalla società Marchi Industriale S.p.A. ai sensi dell'art.19 D.Lgs 152/2006 e Ss. Mm. Il per l'installazione di un nuovo forno fusore dello zolfo presso lo stabilimento in comune di Mira (Ve) riportata in premessa.

La misura della concentrazione di odore è stata condotta secondo il metodo dell'olfattometria dinamica (norma **UNI EN 13725:2004**).

In questo documento vengono presentati i materiali, i metodi ed i risultati dell'indagine olfattometrica.

L'olfattometria dinamica è l'unica metodologia accettata a livello internazionale per la misurazione della concentrazione di odore (**European Commission – Integrated Pollution Prevention and Control, Reference Document on the General Principles of Monitoring** - July 2003). Il Laboratorio di Olfattometria Dinamica (LOD) permette l'analisi e lo studio degli odori presenti in campioni d'aria prelevati nelle più svariate condizioni ambientali. Un gruppo di persone selezionate (esaminatori) determina la soglia di rilevazione dell'odore contenuto nell'effluente campionato. Il numero delle diluizioni a cui l'odore diviene percepibile è espresso come indice della concentrazione di odore in: **Unità Odorimetriche per Metro Cubo (ou_E/m³)**.¹

¹ **La norma UNI EN 13725:2004 riporta:** "L'unità odorimetrica europea (ou_E) è la quantità di odorante/i che, quando evaporata in 1 m³ di gas neutro in condizioni normali, provoca una risposta fisiologica (soglia di rivelazione) da un gruppo di prova equivalente a quella provocata da una massa di odore di riferimento europeo (EROM), evaporata in 1 m³ di gas neutro in condizioni normali. Un EROM, evaporato in 1 m³ di gas neutro in condizioni normali, è la massa di sostanza che provoca la risposta fisiologica D₅₀ (soglia di rivelazione), valutata da un gruppo di prova di esperti di odore in conformità alla presente norma e che ha, per definizione, una concentrazione di 1 ou_E/m³... Esiste una relazione tra l'ou_E per l'odorante di riferimento e quello per ogni miscela di odoranti. Tale relazione è definita solo a livello della risposta fisiologica D₅₀, dove: **1 EROM ≡ 123 µg n – butanolo ≡ 1 ou_E per la miscela di odoranti**. Tale collegamento costituisce la base della rintracciabilità delle unità di odore di ogni odorante a quella dell'odorante di riferimento. Esso esprime a tutti gli effetti le concentrazioni di odore in termini di "equivalenti in massa dell'n – butanolo".

2. Descrizione dell'impianto

L'attività chimica della Marchi è concentrata nello Stabilimento di Marano Veneziano (**figura 1**) dove sono stati attivati: due impianti per la produzione di Solfato di Potassio e Acido Cloridrico; un impianto per la produzione di Acido Solforico oleum, da Zolfo elementare (ottenuto mediante processo catalitico a contatto); un impianto per la produzione di Acido Solforico di elevata purezza: il "reagent grade" o "puro per analisi"; un impianto per la produzione di Acido Alchilbenzensolfonico.

A questi impianti si affiancano: quattro linee per la produzione di FLOMAR, (Policloruro di Alluminio, sostanza flocculante usata per il trattamento e la chiarificazione delle acque); una linea per la produzione di intermedi.



Figura 1: scorcio dello stabilimento di Marano Veneziano (VE).

Le produzioni industriali sono:

- **Acido Solforico e oleum, impianto IS:** La materia prima (Zolfo liquido) viene combusta con aria essiccata (1100°C) producendo un gas contenente il 10% in volume di SO₂. Dopo raffreddamento e recupero del calore con conseguente produzione di vapore inviato ad una turbina per la produzione di energia elettrica, i gas sono inviati al convertitore catalitico (400-600 °C) costituito da 4 strati di catalizzatore (Anidride Vanadica V₂O₅) con

raffreddamento intermedio. Il gas, ricco di SO_3 , viene inviato in controcorrente in torri (80-90°C) con circolazione di *Acido Solforico* diluito.

Dopo un doppio processo di assorbimento e raffreddamento, l'*Acido* viene stoccato e i gas esausti inviati a camino.

In una colonna separata, le stesse correnti di processo vengono utilizzate per produrre *oleum* o *Acido Solforico fumante*.

- **Acido Alchil-benzen-solfonico, impianto LABS:** La sezione di solfonazione costituisce un'integrazione dell'impianto di produzione dell'*Acido Solforico*, dal quale preleva i gas di processo e ad esso restituisce i gas di coda. I gas in arrivo, ad una temperatura di circa 200°C, contengono circa il 9% di SO_3 : vengono raffreddati e filtrati, quindi ricompresi, raffreddati di nuovo e diluiti con aria secca di processo di produzione dell'*Acido Solforico*.

I gas così ottenuti (circa 55°C e tenore in SO_3 pari al 5%) vengono nuovamente filtrati e inviati al reattore di *solfonazione*. Nel reattore multitubolare si crea un film liquido, composto dall'*Alchilbenzene* lineare (LAB) in equicorrente con l'agente solfonante.

Il prodotto di reazione, liquido, ed i gas esausti vengono separati da un ciclone: quest'ultimi ritornano al forno di combustione, previa filtrazione.

L'*Acido Alchil-benzen-solfonico* prodotto viene stoccato in parco serbatoi dedicato.

- **Acido Cloridrico al 32% e Solfato di Potassio, impianto SKG:** La produzione di *Acido Cloridrico* commerciale e di *Solfato di Potassio* viene realizzata in un processo industriale che utilizza come materie prime *Acido Solforico* concentrato al 99% e *Cloruro di Potassio*. La reazione endotermica avviene ad una temperatura di 550°C. Il calore necessario viene fornito, indirettamente, dai fumi di combustione di metano, bruciato nella camera di combustione, separata dalla camera di reazione, alimentata con H_2SO_4 e KCl.

Il *Solfato di Potassio* prodotto viene scaricato dalla camera di reazione, raffreddato all'interno di un tamburo di raffreddamento, macinato e vagliato in modo da ottenere la granulometria desiderata, ed infine inviato allo stoccaggio.

L'HCl gassoso, ancora caldo, in uscita dalla camera di reazione, viene raffreddato mediante il passaggio in due torri di raffreddamento ad acqua in parallelo; da qui, l'HCl gassoso raffreddato viene inviato alla torre di lavaggio, in modo da condensare i vapori acidi residui (H_2SO_4) e ridurre il contenuto nel prodotto finale. Dalla torre di lavaggio, l'*Acido Cloridrico* gassoso entra nella torre di assorbimento, e quindi viene inviato allo stoccaggio in serbatoi di vetroresina..

Nella torre di assorbimento, l'*Acido Cloridrico* gassoso viene assorbito in acqua demineralizzata e acqua "acida", con un tenore in HCl dello 0,2-0,8%, proveniente dal tino nel quale vengono raccolte le acque provenienti dalle torri di raffreddamento e dalle torri di abbattimento dell'acido cloridrico gassoso, residuo della linea gas.

- **Policloruro di Alluminio (PAC) al 18%, impianto PAC3:** Il PAC viene prodotto per reazione dell'Allumina idrata con *Acido Cloridrico* e *Acido Solforico* in soluzione acquosa.

L'impianto lavora in "batch": in un serbatoio dotato di agitatore vengono caricati l'Acido Cloridrico, l'Acido Solforico e l'Allumina idrata.

La miscela ottenuta alimenta, tramite pompa, un reattore dotato di una camicia riscaldante contenente vapore. La temperatura di reazione è inferiore ai 170°C e la pressione nel reattore è di circa 4,5 atm. Il vapore viene prodotto da un apposito generatore alimentato a metano. Al termine della reazione, la miscela viene raffreddata, filtrata ed inviata ai serbatoi di reparto dove viene controllata ed analizzata prima di essere inviata allo stoccaggio.

I fanghi residui, costituiti quasi esclusivamente da Allumina idrata non reagita, vengono messi in ricircolo al reattore.

- **Policloruro di alluminio al 10% ad alta basicità, impianto PAC 1-2:** L'impianto è composto da due reattori che funzionano in parallelo a temperatura e pressione ambiente, seguiti da una sezione di filtrazione per il flusso liquido e la sezione di abbattimento del flusso gassoso.

Il *Policloruro di Alluminio* al 18% viene caricato nei reattori, quindi aggiunto Acido Solforico, in piccola quantità. La miscela così ottenuta viene basificata, sotto lenta agitazione, per aggiunta di una soluzione acquosa ad alcalinità nota. Nel dosaggio, a seconda dell'agente basico utilizzato, si può avere sviluppo di Anidride Carbonica, che viene convogliata ad una torre a Soda per l'abbattimento di tracce di Policloruro di Alluminio o Acido Solforico, eventualmente contenute nel flusso gassoso.

Per evitare possibili impurezze che potrebbero innescare il processo di flocculazione, si esegue una filtrazione del Policloruro di Alluminio al 10%.

3. Indagine olfattometrica

L'indagine olfattometrica si compone di:

- Prelievo dei campioni alle sorgenti emissive;
- Analisi in camera olfattometrica con olfattometro ed esaminatori selezionati;
- Elaborazione statistica dei risultati.

Queste fasi sono descritte nel dettaglio nella norma **UNI EN 13725:2004 "Qualità dell'aria – Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica"**. La norma, infatti, specifica un metodo per la determinazione oggettiva della concentrazione di odore di un campione gassoso utilizzando l'olfattometria dinamica con esaminatori umani e la portata di odore emessa da sorgenti puntiformi, sorgenti superficiali con flusso indotto e sorgenti areali senza flusso indotto.

A livello nazionale, la **Linea guida per la caratterizzazione, l'analisi e l'autorizzazione delle emissioni gassose in atmosfera delle attività ad impatto odorigeno** della Regione Lombardia nell'allegato 2 **"Campionamento Olfattometrico"** riporta le specifiche strategie di campionamento dell'odore. Definisce inoltre che lo scopo del campionamento è di: *"[...] ottenere informazioni rappresentative sulle caratteristiche tipiche di una sorgente attraverso il prelievo di opportune frazioni di volume dell'effluente"*.

Nel seguito illustreremo le varie fasi del lavoro.

3.1 Campionamento

I campioni sono stati prelevati nella giornata del 23 settembre 2021 mediante l'utilizzo della pompa a vuoto per il campionamento, come illustrato nel dettaglio nell'allegato 1.

In particolare, sono stati prelevati:

- Campione 1-3-8: lato est capannone 14 (bianco, carico camion, carico tramoggia) (figura 2);



Figura 2: lato est capannone 14

- Campione 2-4-9: lato sud capannone 14 (bianco, carico camion, carico tramoggia) (figura 3);



Figura 3: lato sud capannone 14

- Campione 5: cumulo zolfo capannone 14 (**figura 4**);



Figura 4: cumulo zolfo capannone 14

- Campione 6: lato ovest vasca fusione (**figura 5**);



Figura 5: lato ovest vasca fusione

- Campione 7: lato sud vasca fusione (**figura 6**);



Figura 6: lato sud vasca fusione

3.2 Analisi in camera olfattometrica

Nel giorno successivo al campionamento, i campioni olfattometrici sono stati analizzati dal gruppo di prova (**figura 7**) secondo i requisiti della norma **UNI EN 13725**.

E' stato utilizzato un Olfattometro Mod. T O8 dove sono operative quattro postazioni che contemporaneamente permettono agli esaminatori la relativa misurazione.

Sono stati utilizzati degli esaminatori che hanno identificato il numero necessario a far giungere l'odore alla "soglia di odore".



Figura 7: analisi in camera olfattometrica.

4. Risultati

Nella **Tabella 1** seguente sono riportati i risultati delle analisi olfattometriche svolte per misurare la concentrazione di odore dei campioni prelevati nella giornata di campionamento.

Tabella 1: concentrazione di odore.

Tipologia emissione			Ora prelievo	Cod (ou _E /m ³)
1	Aria-ambiente	Bianco lato est capannone 14	10:30	150
2	Aria-ambiente	Bianco lato sud capannone 14	10:32	130
3	Aria-ambiente	Carico camion lato est capannone 14	10:37	140
4	Aria-ambiente	Carico camion lato sud capannone 14	10:39	82
5	Superf. estesa non emissiva	Cumulo zolfo capannone 14	11:05	190
6	Aria-ambiente	Vasca fusione lato ovest	11:25	160
7	Aria-ambiente	Vasca fusione lato sud	11:30	170
8	Aria-ambiente	Carico tramoggia lato est capannone 14	11:45	120
9	Aria-ambiente	Carico tramoggia lato sud capannone 14	11:50	150

5. Valutazione dei risultati

Nel grafico sottostante (**figura 8**) sono illustrati i valori di concentrazione di odore. Si fa presente che 8 campioni sono stati prelevati in aria ambiente e un campione sul cumulo dello zolfo, quindi nel seguito si procede ad un'analisi separata dei dati rilevati.

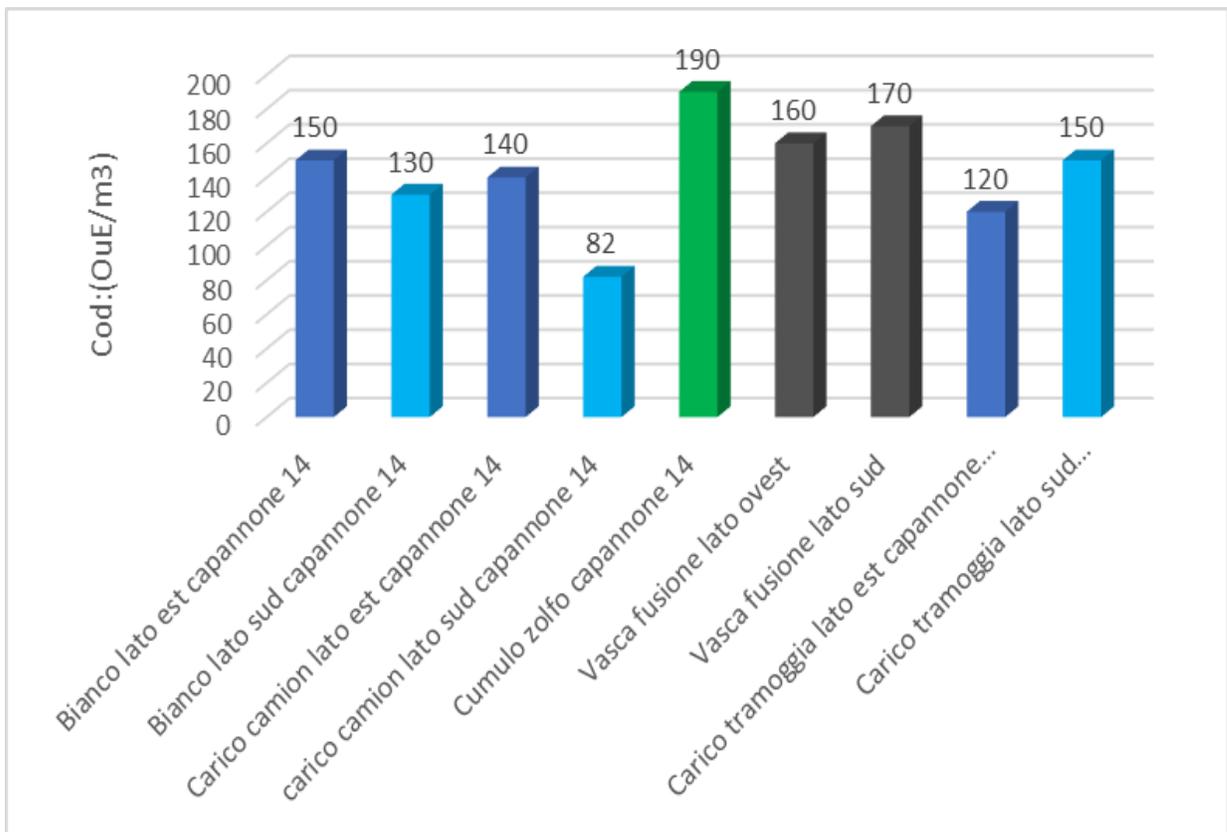


Figura 8: concentrazione di odore rilevata.

5.1 Cumulo zolfo

È l'unico campione rappresentativo di un'emissione prelevato nel corso del monitoraggio.

È stato prelevato mediante l'utilizzo di wind tunnel e quindi è possibile calcolare la portata di odore, sulla base della **Determina SNPA 38/2018**, secondo la formula:

$$SOER = \frac{Q_{effl} \cdot C_{od}}{A_{base}}$$

$SOER = \text{flusso specifico di odore (ou}_E/m^2/s)$

$Q_{effl} = \text{portata volumetrica di aria uscente dalla cappa (m}^3/s)$

$c_{od} = \text{concentrazione di odore misurata (ou}_E/m^3)$

$A_{base} = \text{area di base della cappa (m}^2)$.

Infine, per calcolare l'OER, ovvero la portata di odore, è sufficiente moltiplicare il SOER per la superficie emissiva, i.e. la superficie totale della sorgente considerata:

$$OER = SOER \cdot A_{emiss}$$

$OER = \text{portata di odore (ou}_E/s)$

$SOER = \text{flusso specifico di odore (ou}_E/m^2/s)$

$A_{emiss} = \text{superficie emissiva (m}^2)$. “

Al fine di quantificare le portate di odore in uscita dal cumulo presente in impianto sono stati utilizzati i dati riguardanti le dimensioni di tale superficie, in conformità a quanto previsto dalla Delibera SNPA.

Nella seguente tabella sono riassunti i dati utilizzati e i valori calcolati:

Tabella 2: sintesi dei risultati – portata di odore in uscita dal cumulo

Emissione	Superficie (m ²)	SOER (ou _E /m ² /s)	OER (ou _E /s)
Cumulo zolfo	250	0,67	170

In assenza di limiti per le emissioni odorigene, possiamo indicarVi i seguenti spunti, al fine di una corretta valutazione del dato ottenuto nel corso dell'indagine olfattometrica condotta:

- la DGR Lombardia n. IX/3018 del 2012 identifica come emissioni odorigene quelle sorgenti caratterizzate da un flusso di odore > 500 ou_E/s (rif. **Paragrafo 3.1 dell'Allegato 1 "Requisiti degli studi di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione"**). Nello specifico: *"nello scenario da impiegare nelle simulazioni per la stima dell'impatto olfattivo devono essere considerate tutte le emissioni dell'impianto oggetto di studio (convogliate, diffuse o fuggitive) per le quali la portata di odore sia maggiore di 500 ou_E/s, ad eccezione delle sorgenti per le quali, quale sia la portata volumetrica emessa, la concentrazione di odore massima sia inferiore a 80 ou_E/m³".*
- Tale concetto è ribadito anche dalla **Linea Guida PG24DT dell'ARPA Veneto del 15/10/2019 "Indicazioni tecnico – operative per attuare misure per la prevenzione e la limitazione delle emissioni odorigene da attività produttive"**, che afferma *"Sulla base delle considerazioni specifiche riportate nell'Allegato A.1 in merito alla significatività delle sorgenti emissive odorigene, non devono essere considerate, poiché*

poco significative, le emissioni odorigene caratterizzate da concentrazioni di odore inferiori a 80 ou_E/m³ o da flussi di odore inferiori a 500 ou_E/s”.

Alla luce di ciò, è corretto affermare che tale cumulo non rappresenta un’emissione e quindi non va gestito come tale.

5.2 Campioni aria ambiente

Per quanto riguarda i campioni prelevati in aria ambiente, i valori rilevati risultano essere molto simili tra di loro, sia nella fase di “bianco”, sia in quelle di movimentazione dello zolfo. Si fa presente che la determinazione della concentrazione di odore in aria ambiente, non collega in modo univoco la quantità di odore alla sorgente che lo provoca.

In ogni caso, sulla base della nostra esperienza, tali dati sono rappresentativi di una condizioni di “odore di fondo” tipica per un’attività produttiva all’interno di un perimetro industriale.

In particolare, nel grafico sottostante, focalizzato sui campioni di aria ambiente prelevati come “bianco” e nelle fasi di “carico camion” e “carico tramoggia” si nota come la concentrazione di odore sia sempre pari o inferiore al dato di 150 ou_E/m³ determinato per il “bianco lato est capannone 14”.

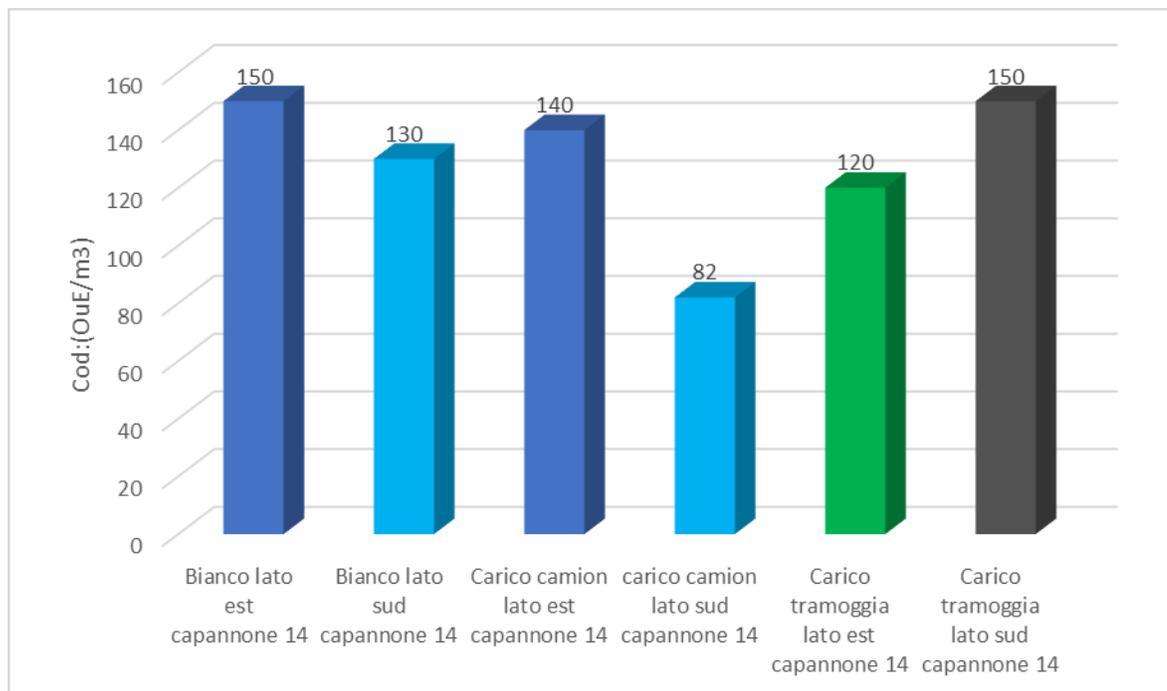


Figura 9: focus campioni bianchi e carico.

5.3 Conclusioni

La presente indagine olfattometrica ha l'obiettivo di rispondere alle integrazioni richieste dalla Città Metropolitana di Venezia ed indicate in premessa.

Alla luce dei risultati ottenuti è possibile affermare che:

- Il cumulo dello zolfo presente all'interno del capannone 14 non rappresenta una emissione odorigena;
- I campioni prelevati in aria ambiente durante le fasi di carico del camion e della tramoggia non si discostano dai dati rilevati nei campioni prelevati come "bianco".
- Si ritiene pertanto che, allo stato attuale, dal capannone 14 non si determinino emissioni odorigene diffuse significative.

Allegato 1: materiali e metodi per l'indagine olfattometrica

Il primo passo per la determinazione della concentrazione di odore è il prelievo di campioni rappresentativi delle sorgenti emmissive. La norma UNI EN 13725:2004 afferma che *“il campionamento è un passaggio importante del processo di misurazione della concentrazione di odore di un effluente gassoso: esso incide sulla qualità e l'affidabilità del risultato”*. Per raccogliere i campioni si ricorre al *“principio del polmone”*, come definito dalla norma, cioè *“un sacchetto di campionamento è collocato in un contenitore rigido e l'aria è rimossa dal contenitore utilizzando una pompa a vuoto; la depressione nel contenitore fa sì che il sacchetto si riempia con un volume di campione pari a quello che è stato rimosso dal contenitore”*.

Per la misura di concentrazione di odore nei condotti, quando temperatura e umidità dell'emissione non presentano valori elevati, il prelievo è effettuato mediante l'utilizzo di una pompa a vuoto, impiegata per far fluire l'aria all'interno di un sacchetto di Nalophan™ della capacità di 8 litri. Un tubo in Teflon collegato al sacchetto in Nalophan™ viene introdotto all'interno dei camini, dalla bocchetta di campionamento normalmente usata per le analisi chimiche oppure dal punto di emissione stesso. I prelievi puntuali sono realizzati ad opportuna distanza da curve e raccordi dei condotti, al fine di prelevare i campioni in una situazione di flusso laminare.

Per il prelievo di campioni dai camini con alti valori di temperatura (> 50°C) e/o umidità relativa (emissione prossima alla saturazione), è invece necessario utilizzare un'apparecchiatura di prediluizione per riempire il sacchetto di Nalophan™. Tale scelta è giustificata da quanto riportato nella norma UNI EN 13725:2004 per i procedimenti di campionamento (par. 7.3.2): *“la pre – diluizione del flusso di gas odorigeni deve essere applicata quando vi è il rischio di condensa del campione, quando conservato in condizioni ambiente. La pre – diluizione può essere applicata se il campione è molto caldo e dev'essere raffreddato prima dell'immissione nel contenitore di campioni”*. Il prediluitore diluisce l'aria campionata con azoto utilizzando un rapporto di 1:3 o 1:12,5, a seconda delle scelte dell'operatore.

Per la misura della concentrazione e del flusso di odore di superfici estese emmissive (ad esempio su biofiltri), si utilizza una cappa statica di forma piramidale, con base di dimensioni pari a metri 1 x 1, con pareti in alluminio e camino di diametro 15 cm. La captazione dell'aria odorigena dalla cappa avviene mediante l'utilizzo di una pompa a vuoto introducendo un tubo in Teflon collegato al sacchetto in Nalophan™ per il prelievo all'interno del camino della cappa stessa.

I campioni prelevati vengono analizzati in camera olfattometrica entro trenta ore dal campionamento. In camera olfattometrica è presente un Olfattometro Mannebeck Mod. TO7, dove sono operative quattro postazioni che contemporaneamente permettono agli esaminatori la relativa misurazione.

Gli esaminatori sono selezionati sulla base delle loro risposte ad una sostanza di riferimento (n – butanolo in azoto), in modo da rappresentare l'“olfatto medio” della popolazione, come illustrato nel paragrafo 6.7.2 *“Selezione degli esaminatori in base alla variabilità e alla sensibilità individuali”* della norma **UNI EN 13725:2004**: *“Al fine di ottenere un sensore affidabile, composto*

di un gruppo di membri del gruppo di prova, si devono selezionare dalla popolazione generale degli esaminatori che abbiano qualità specifiche per fungere da membri del gruppo di prova. Per garantire la ripetibilità dei risultati, le loro risposte olfattive dovrebbero essere il più costanti possibile da un giorno all'altro e nel corso della stessa giornata. Per garantire la ripetibilità del sensore, formato da un gruppo di prova composto dai singoli membri del gruppo di prova, la loro sensibilità olfattiva deve rientrare in un'ampiezza di banda definita, molto più ristretta della variabilità all'interno della popolazione. A questo scopo, gli esaminatori con una sensibilità specifica all'odorante di riferimento n-butanolo sono selezionati per essere membri del gruppo di prova. ... Si devono raccogliere almeno 10 stime di soglia individuale per il gas di riferimento ai fini della selezione. ... I dati per ogni esaminatore devono essere raccolti nel corso di almeno 3 sessioni in giorni separati con una pausa di almeno un giorno tra le sessioni."

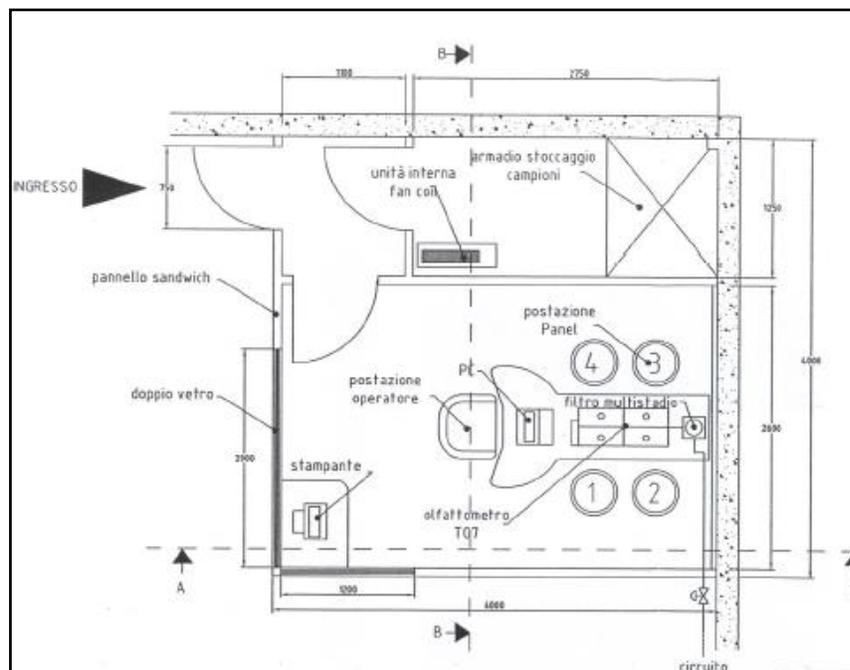


Figura 7: camera olfattometrica.

Il principio di misurazione è definito dalla norma **UNI EN 13725:2004** come segue: *“la concentrazione di odore di un campione gassoso di odoranti è determinata presentando il campione ad un gruppo di prova di soggetti umani selezionati e vagliati, variando la concentrazione mediante diluizione con gas neutro, al fine di determinare il fattore di diluizione alla soglia di rilevazione del 50% (Z_{50}). Con questo fattore di diluizione, la concentrazione di odore è per definizione $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. La concentrazione di odore del campione esaminato è allora espressa come un multiplo (uguale al fattore di diluizione a Z_{50}) di un'unità odorimetrica europea per metro cubo [ou_E/m^3] in condizioni normali per l'olfattometria.*