



Dipartimento di Ingegneria Civile
Università degli Studi di Salerno



Sanitary Environmental
Engineering Division



**INNOVAZIONE TECNOLOGICA, SVILUPPO NORMATIVO E
CARATTERIZZAZIONE SU TEMATICHE ODORIGENE**

LA NORMAZIONE ITALIANA ED EUROPEA IN MATERIA DI EMISSIONI ODORIGENE

Tiziano ZARRA

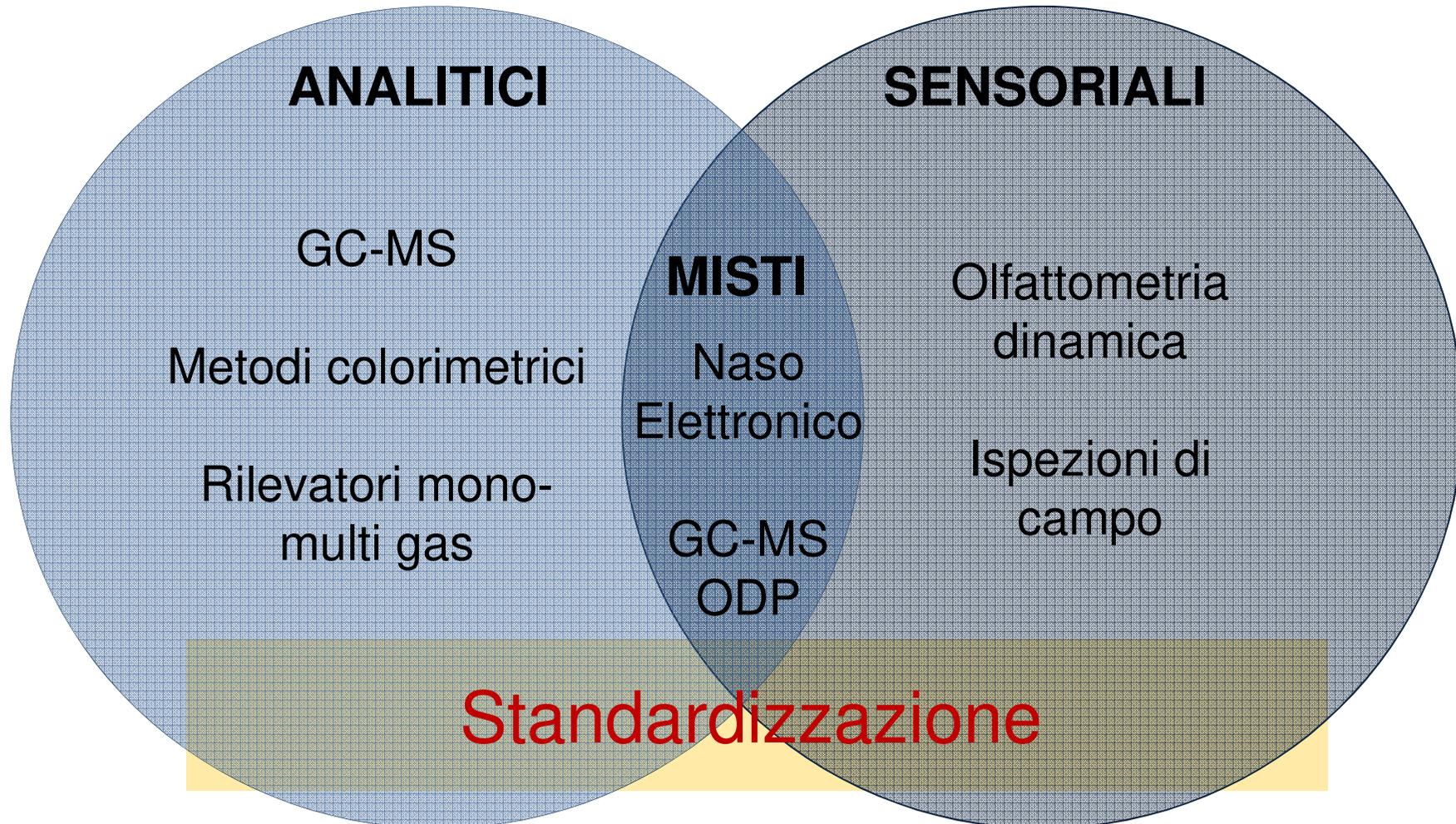
Assemini, 12 dicembre 2018

Le emissioni odorigene



D.Lgs. 183/2017 – introdotto l'art. 272-bis nel D.Lgs. 152/06

Metodologie di misura degli odori



La normazione

- **identificare requisiti** chiari ed oggettivi
- **uniformare le procedure** al fine di **favorire il confronto e gli scambi** di beni e merci
- trovare **soluzioni a problemi** che **si ripetono** in diversi settori di attività
- **definire un riferimento** per unificare i **prodotti**, la **terminologia** e la **simbologia utilizzate**, le **metodologie di misurazione e monitoraggio**, ecc
- **migliorare l'efficacia e l'efficienza** del lavoro
- **salvaguardare gli interessi** delle parti interessate deboli

Gli Enti/Organismi di Normazione

INTERNAZIONALI

ISO – International Organization for Standardization

Sede: Ginevra

EUROPEI

CEN – Comitato Europeo di Normalizzazione

Sede: Bruxelles

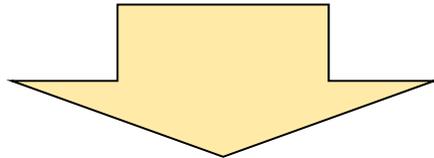
ITALIANI

UNI – Ente di unificazione italiano

Sede: Milano

LE INIZIATIVE DI NORMAZIONE EUROPEA

CEN/TC 264 “Air quality”



WG 2: *“Determination of odour concentration by dynamic olfactometry”*

WG 27: *“Determination of odour in ambient air by using field inspection”*

WG 41: *“Instrumental odour monitoring”*

II WG 2

- Tecniche sensoriali - Olfattometria dinamica

Lavori iniziati nel 1991

Nel 2003, pubblicazione dello standard **EN13725** ***“Air quality: determination of odour concentration by dynamic olfactometry”***

SCOPE: *“This European Standard specifies a method for the objective determination of the odour concentration of a gaseous sample using dynamic olfactometry with human assessors and the emission rate of odours emanating from point sources, area sources with outward flow and area sources without outward flow. ...omissis...” (EN13725:2003)*

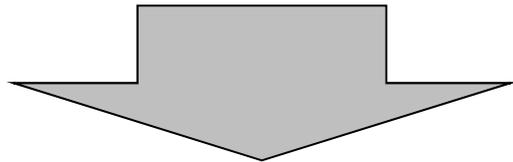
La EN13725:2003

- E' stata recepita in Italia con la UNI EN 13725:2004
- E' divenuta metodo di riferimento riconosciuto anche al di fuori dell'Europa
- Identifica **strumento, persone e metodo di calcolo** per la determinazione della **concentrazione di odore** (OU_E/m^3)

**Versione del 2003 attualmente in fase di revisione
... *quasi completata***

La revisione della EN13725

- La revisione di uno standard è un regolare processo CEN
- Normalmente uno standard è soggetto a revisione ogni 4 anni.
- Il comitato tecnico TC264 ha adottato la decisione di rivedere lo standard EN13725 **nel giugno 2012**, con la *“resolution 758 (London 31)”*



WG2 – *riattivazione, giugno 2012*

La revisione della EN13725

REVISIONE NELLO SCOPO

A differenza della edizione vigente, nello **SCOPO** della norma si precisa chiaramente come lo stesso **NON INCLUDE**:

“misura diretta in aria ambiente dell’esposizione di odore. Per queste misure occorre riferirsi alla EN16841-1: Aria Ambiente – Determinazione dell’odore in aria ambiente mediante indagine in campo - Parte 1: Metodo a griglia”

Si afferma il concetto che la Norma è valida per le misure della concentrazione di odore ALLE EMISSIONI.

La revisione della EN13725

Conservazione del campione e materiali per l'olfattometro

A differenza della edizione vigente, nella specifica sezione della norma si precisa come :

“**non è più da considerare ammissibile l'uso dell'acciaio, privo di pretrattamento (rivestimento al silicato), come materiale per la realizzazione dell'olfattometro**”

Ricerche condotte dimostrano infatti come l'acciaio trattiene alcuni composti di zolfo, incluso l'H₂S e quindi è causa di sottostime della concentrazione di odore.

Il titanio è inserito come materiale 'preferito' per la circuiteria degli olfattometri

La revisione della EN13725

Materiale di riferimento per la selezione e la qualificazione del panel

A differenza della edizione vigente, nella specifica sezione della norma si precisa come :

“è possibile prevedere l’uso di altre sostanze di riferimento per la qualificazione del panel (più rilevanti allo scopo), oppure è da preferire **l’uso di miscele di riferimento multi-sostanza**”

Ricerche condotte dimostrano infatti come l’uso dell’n-butanolo come sostanza di riferimento unica non ‘rappresenta’ completamente la realtà del mondo emissivo odorigeno.

....nel caso di utilizzo di altre sostanze di riferimento occorre definire sperimentalmente il legame tra queste e l’n-butanolo

La revisione della EN13725

Campionamento

A differenza della edizione vigente:

“saranno inserite **INDICAZIONI** per la fase di campionamento di **sorgenti areali passive** (determinazione del SOER); sono riportati specifici **RIFERIMENTI** per le sorgenti puntuali e areali attive”

Ricerche condotte dimostrano infatti come l'uso delle attuali metodiche di campionamento (**wind tunnel e camera di flusso**) per le sorgenti areali pasive, **non sono ancora 'mature'** da poter essere riassunte in standard univocamente applicabili.

Mentre sono **scientificamente solide** quelle per le sorgenti puntuali (**campionatore statico ad effetto polmone**) e areali attive (**cappa statica**).

La revisione della EN13725

Condizioni di sicurezza e di protezione della salute

“la revisione prevede l’inserimento di uno specifico Capitolo dedicato alle procedure di sicurezza”

- a) per i membri del panel
- b) per i tecnici del campionamento
- c) per i supervisori delle analisi

L’obiettivo è quello di evitare di sottoporre ad analisi, miscele gassose che potrebbero contenere composti pericolosi o tossici. Sono riportate **solo INDICAZIONI**; la ***norma non intende sostituire, ne rappresentare standard di riferimento per le condizioni di sicurezza***

La revisione della EN13725

Calcolo dell'incertezza

“è stato completamente rivisto e dettagliato l'approccio per il calcolo dell'incertezza di misura”

L'approccio prevede anche la possibilità di utilizzare analisi in duplicato e uso di panel di diversa composizione, in maniera tale da incrementare la diversità biologica, ottenendo analisi più 'realistiche'

“si precisa come il **numero minimo** di rinoanalisti per una misura è **pari a 4**, ma che l'incremento del numero di rinoanalisti rappresenta sicuramente un elemento per ridurre l'incertezza della misura (aumentare l'accuratezza)”

II WG27

- Tecniche sensoriali – Ispezioni in campo



Nel 2016, pubblicazione dello standard **EN16841, Parte 1 e Parte 2: “Ambient air - Determination of odour in ambient air by using field inspection – Part 1 Grid method; Part 2 plume method”**

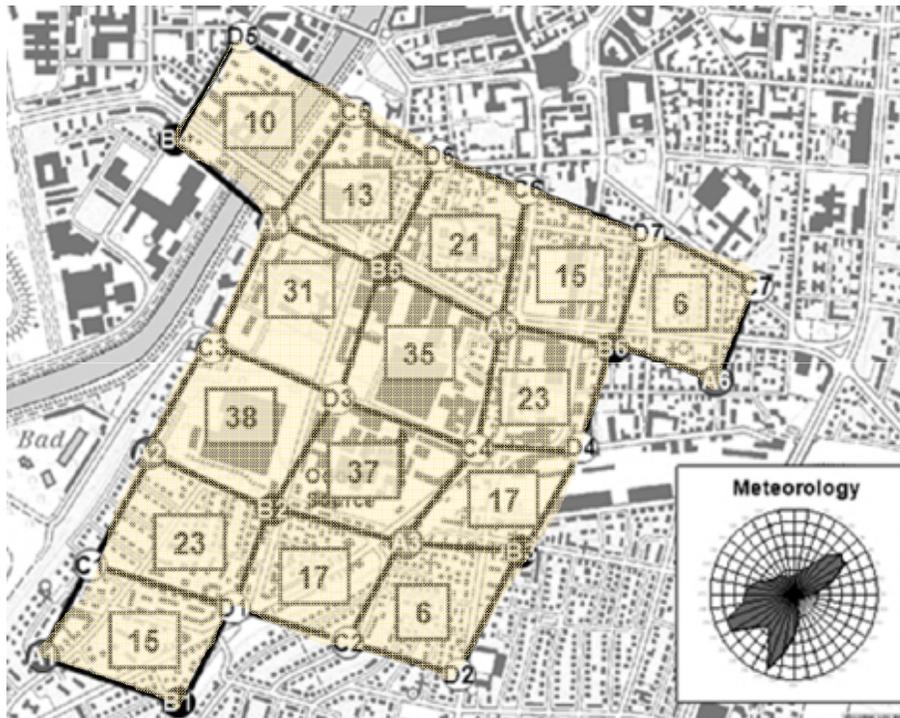


- Descrive i metodi per la **valutazione diretta** della **esposizione ad odore in aria ambiente** attraverso l'impiego di rinoanalisti addestrati
- È di supplemento al metodo dell'olfattometria dinamica utilizzabile alle emissioni
- E' stata **recepita in Italia** con la UNI EN 16841:2017

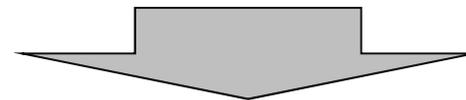
La EN16841-1:2016 (grid method)

- descrive il **metodo a griglia** per la determinazione del **livello di esposizione olfattiva in aria ambiente** in una **area di indagine definita**
- definisce i **criteri per la selezione e qualificazione del gruppo di prova** (panel)
- identifica il **metodo di determinazione del livello di esposizione olfattiva**, definendo anche un **tempo minimo di durata dell'indagine**, affinché sia rappresentativa delle condizioni meteorologiche del sito di indagine
- viene **utilizzata per la valutazione del disturbo di odore**

La EN16841-1:2016 (grid method)



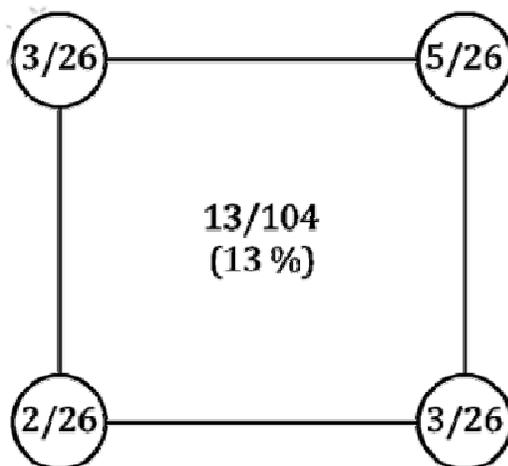
- *Indagine di lunga durata* (6 mesi o 1 anno)
- *Risultato*: mappa di **frequenza di odore** su un area selezionata



Fastidio di odore

La EN16841-1:2016 (grid method)

La frequenza di odore in una maglia della griglia è calcolata a partire dalla determinazione delle “**ore di odore**” (intese come la rilevazione di presenza di odore per più del 10% della durata della misura) in un vertice, come ***rappporto tra le ore di odore ed il numero delle misure effettuate***



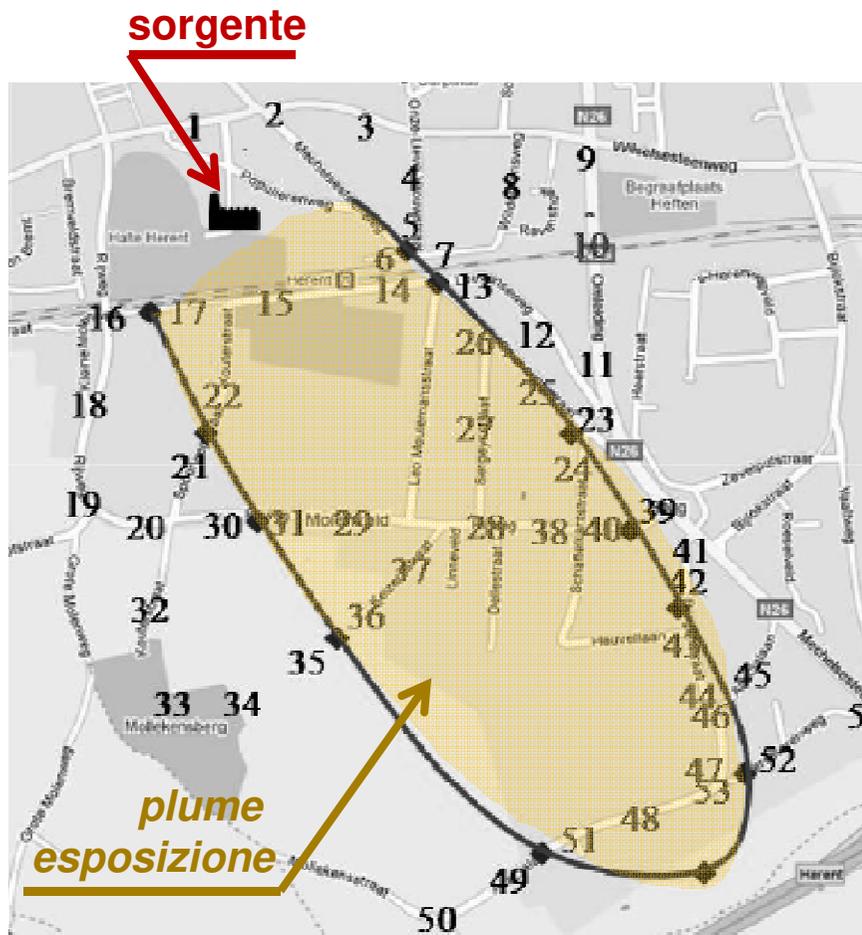
sosta di **10 minuti su ogni vertice** per valutazione e riconoscimento di eventuale odore: **una misura ogni 10 secondi**, quindi 60 misure in totale.

Si considera **1 ora di odore se ≥ 6 riconoscimenti**

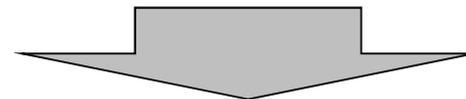
La EN16841-2:2016 (plume method)

- descrive il metodo del pennacchio per la determinazione dell'estensione (area) degli odori riconoscibilmente provenienti da una sorgente specificata, sotto specificate condizioni meteorologiche
- implica la **determinazione della presenza o dell'assenza (sì/no) di odori riconoscibili** da una specifica sorgente in specificate condizioni meteo
- **L'unità di misura** è la **presenza o l'assenza di odori riconoscibili** in una particolare posizione sottovento alla sorgente
- **L'estensione del pennacchio** è stimata come il **luogo** dei punti **di transizione fra l'assenza e la presenza di odore riconoscibile**

La EN16841-2:2016 (plume method)



- *Indagine di **breve durata*** (10 o più indagini di qualche ora con differenti condizioni meteorologiche)
- *Risultato: **area esposta** ad odore riconoscibile emesso da sorgente nota*

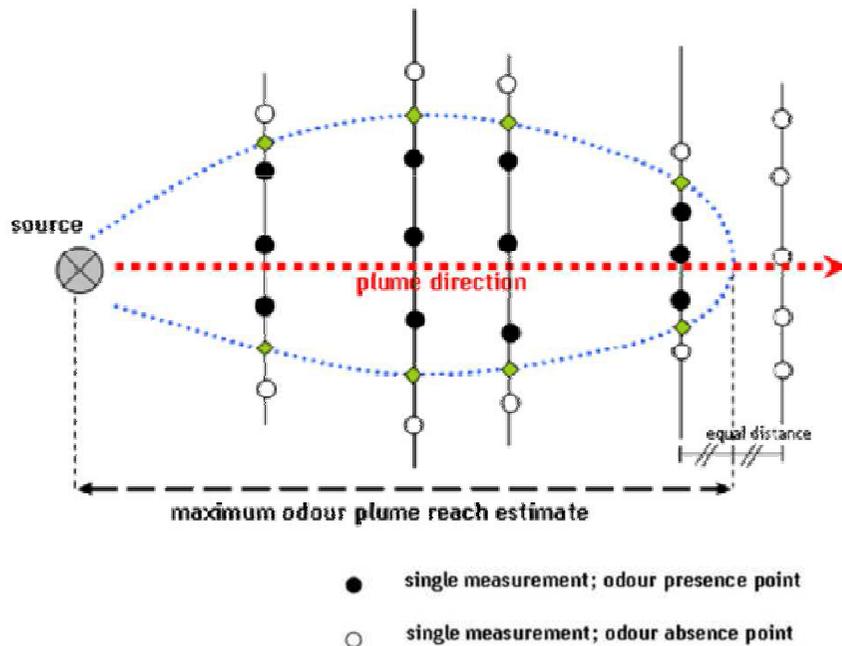


Area di ricaduta odore

La EN16841-2:2016 (plume method)

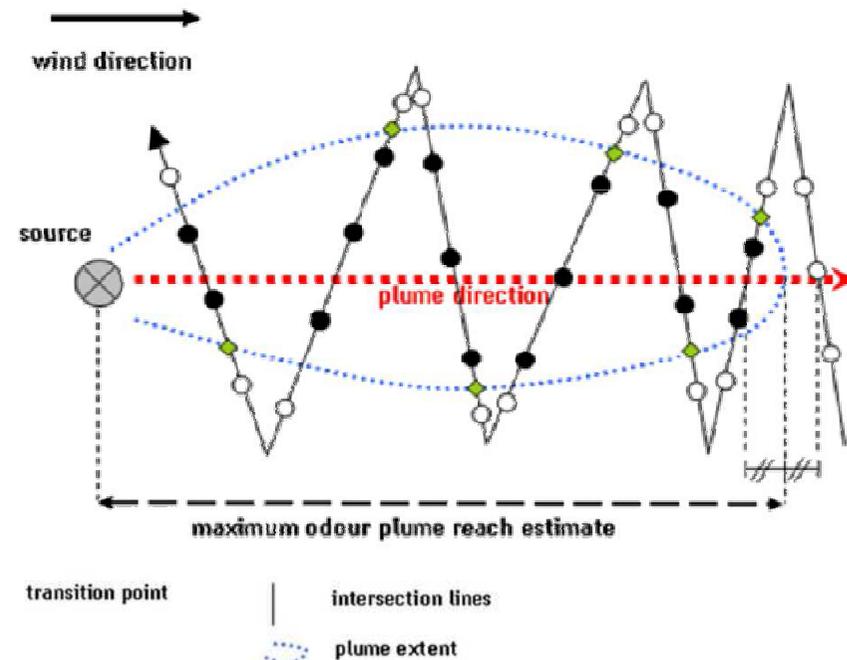
2 metodi di applicazione (determinazione dell'estensione del pennacchio)

Approccio statico



panel è localizzato in specifici punti su assi perpendicolari alla sorgente

Approccio dinamico



panel segue un percorso a zig-zag

II WG41

- Tecniche miste – Metodi strumentali



Attualmente al Lavoro per standardizzare un metodo **di validazione dei sistemi strumentali (IOMS = instrumental odour monitoring system)** per il monitoraggio degli odori

Lavori iniziati nel 2015

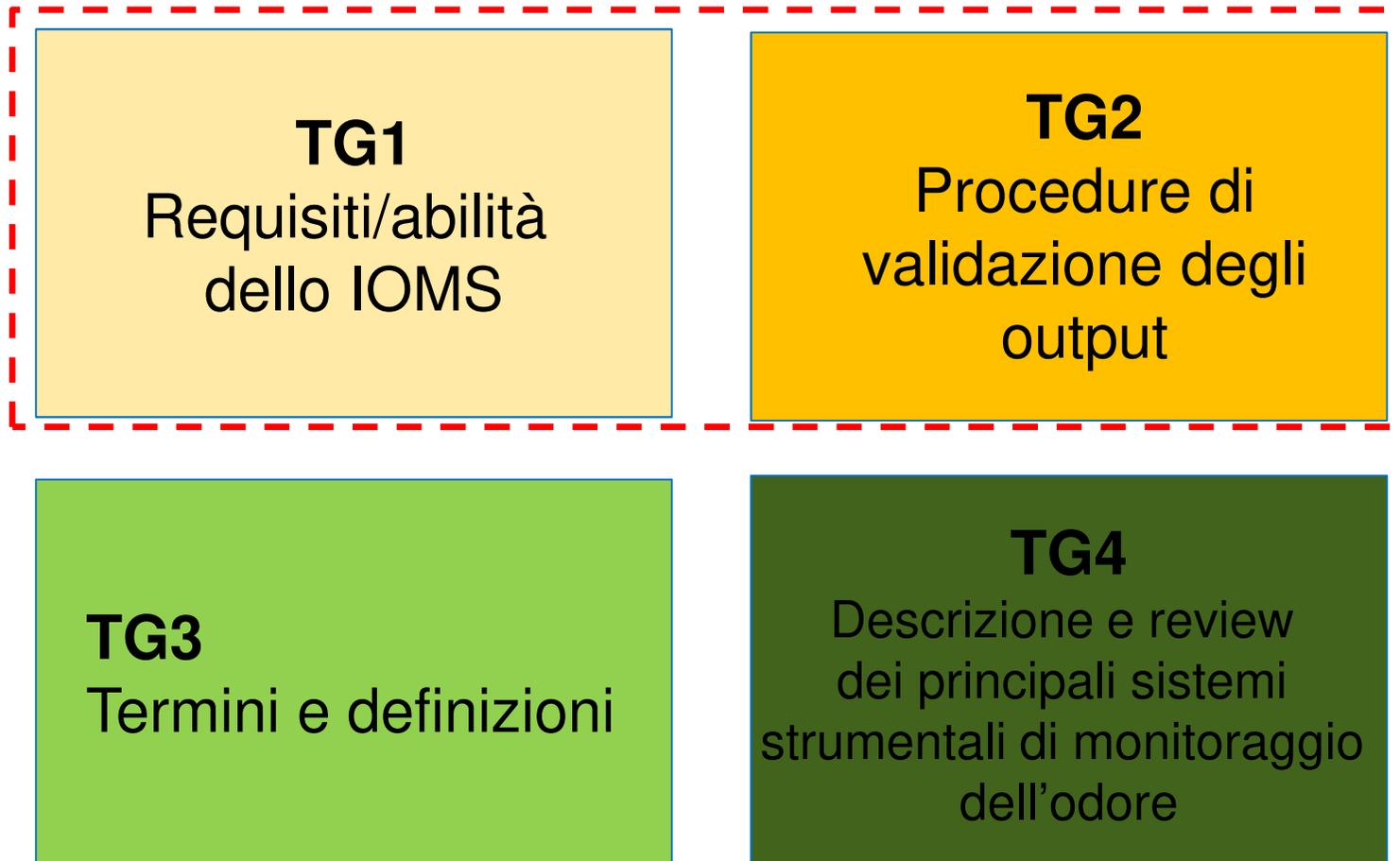
SCOPE: “*The standard specifies requirements for instrumental odour monitoring of odour in **ambient air**, **indoor air** and **in emissions to ambient air**. The primary application is to generate odour metrics that are relevant indicators for the presence and attributes of odour as would be perceived by human observers. A benefit of instrumental odour monitoring systems is that they can be used for continuous measurement...omissis...*” (DRAFT of CEN/TC264/WG41)

II WG41

- **INCLUDE** la misura strumentale dell'odore:
 - in Aria Ambiente (bersaglio o confine)
 - in Ambiente interno (“indoor”)
 - alle emissioni (sorgenti)
- **NON INCLUDE** (non applicabilità) per:
 - la misura della concentrazione di odore in OU_E/m^3
 - la determinazione del tono edonico
 - la valutazione diretta del fastidio di odore

II WG41

Gruppi di Lavoro iniziali (Tasks Groups)



II WG41

Prevede procedure di validazione diverse in relazione all'uso/obiettivo di applicazione dell'IOMS:

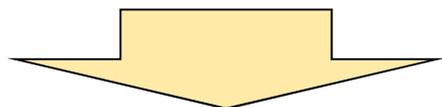
- rilevazione della **PRESENZA o ASSENZA di odore** (con riferimento ad una determinata soglia di odore determinata come rilevazione con olfattometria dinamica o con panel qualificato) = *output: si/no*
- identificazione e **CLASSIFICAZIONE** di diverse classi di odore = *output: classe di odore*
- **QUANTIFICAZIONE** dell'odore = *output: magnitudo*

II WG41

- Si struttura considerando l'approccio della «**black-box**» per lo strumento
- Prevede la fase di **validazione** esclusivamente **in campo**
- Si attua **su strumenti addestrati** (esclusa la fase di addestramento)
- **Non prevede controlli/verifiche degli elementi costituenti lo strumento**

LE INIZIATIVE DI NORMAZIONE ITALIANA

UNI / CT004/GL 4 “Qualità dell’aria”



Gruppo adHoc “Emissioni odorigene ed impatto olfattivo”

Costituito da esperti delle Università, Enti di Controllo (ARPA), Società di produzione di strumentazione, Laboratorio analitici, Associazioni di Categoria...

Partecipa alle riunioni dei WG in senso al CEN

Elabora norme nazionali (per gli argomenti non coperti dal CEN) che possano essere di supporto al mercato/legislazione italiana

GL4 adHoc Odori

- **Progetti *in corso***

- Emissioni odorigene e impatto olfattivo – **Vocabolario**
- Requisiti di uno **studio di impatto olfattivo mediante simulazione di dispersione delle emissioni odorigene**
- Monitoraggio del **disturbo olfattivo** mediante **schede di rilevazione distribuite agli abitanti**
- Emissioni odorigene e impatto olfattivo - **Piani digestione degli odori**

ALTRE INIZIATIVE DI ARMONIZZAZIONE ITALIANE

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

SNPA – Area 3, GDL 13

“Metodologie per la valutazione delle emissioni odorigene”

OBIETTIVO: individuare un percorso comune, condiviso ed il più possibile uniforme nella scelta degli approcci da utilizzare per la valutazione dell'impatto olfattivo, per il monitoraggio nelle sue modalità applicative e per il controllo.

Lavori iniziati nel luglio 2016

Documento completato nel nov. 2018



***ricognizione dello stato dell'arte e
proposizione di best practises***

COORDINATORE: ARPA PUGLIA

COMPONENTI:

ISPRA
ARPA EMILIA ROMAGNA
ARPA FRIULI VENEZIA GIULIA
ARPA LOMBARDIA
ARPA PIEMONTE
ARPA SICILIA
ARPA CAMPANIA
ARTA ABRUZZO
ARPA VENETO

RETE DEI REFERENTI:

ARPA BASILICATA
ARPA CALABRIA
ARPA LIGURIA
ARPA MARCHE
ARPA UMBRIA
ARPA VALLE D'AOSTA
ARPA TOSCANA
ARPA SARDEGNA
PROVINCIA DI TRENTO

ARPA PUGLIA		INDICE
PREMESSA		
1.	L'ODORE E LA SUA PERCEZIONE	Cenni sul meccanismo fisiologico di percezione dell'odore Proprietà caratteristiche dell'odore La molestia olfattiva
2.	I PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI IN MATERIA DI ODORI	Elementi della normativa ambientale nazionale Tutela normativa indiretta Riferimenti normativi su scala europea ed internazionale
3.	ELEMENTI VALUTATIVI NELL'AMBITO DI PROCEDURE AUTORIZZATIVE DEGLI IMPIANTI A RISCHIO OSMOGENO	
4.	METODOLOGIE DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI ODORIGENE	Metodologie e supporti per il campionamento Monitoraggio chimico Olfattometria dinamica Metodi senso-strumentali Coinvolgimento della popolazione nel controllo della emissioni odorigene
5.	MODELLI DI DISPERSIONE PER LA VALUTAZIONE DI IMPATTO OLFATTIVO	
6.	APPROCCI INTEGRATI PER LA VALUTAZIONE DELLA MOLESTIA OLFATTIVA	
7.	METODOLOGIE DI ABBATTIMENTO DEGLI ODORI	
8.	CONCLUSIONI	

ALTRE INIZIATIVE DI ARMONIZZAZIONE ITALIANE

Tavolo Tecnico Nazionale sugli Odori

nato nel 2012 su proposta del Direttivo della Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali, con il sostegno dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (**ISPRA**) e del Comitato Tecnico Scientifico di Ecomondo, con l'obiettivo di **organizzare un gruppo di lavoro per promuovere il confronto scientifico** tra esperti appartenenti ad enti ed istituzioni di ricerca pubblici al fine di conseguire il necessario consenso **sulle metodologie per lo studio della produzione, l'abbattimento, la dispersione e la determinazione delle emissioni/immissioni odorigene** e di **creare così un autorevole riferimento** per i decisori e gli organi di controllo.



Dipartimento di Ingegneria Civile
Università degli Studi di Salerno



SEED
Sanitary Environmental
Engineering Division



Grazie

Tiziano ZARRA

Dipartimento di Ingegneria Civile
Università degli Studi di Salerno

SEED (Sanitary Environmental Engineering Division)

email: tzarra@unisa.it - twitter: [@tiziano_zarra](https://twitter.com/tiziano_zarra)