



Misuriamo
per natura
*Measuring is
in our nature*



LOD è una società di SPIN - OFF Universitario, nata nel 2007, insediata all'interno del Parco Scientifico e Tecnologico "Luigi Danieli" di Udine.

LOD nasce di fatto nel 2002 all'interno di Friuli Innovazione, il Consorzio dell'Università degli Studi di Udine che si occupa di ricerca e di trasferimento tecnologico.

Nell'arco dei successivi 4 anni, **LOD** sviluppa la propria attività, sia in campo nazionale che internazionale, nell'ambito dell'*olfattometria dinamica*. Si tratta di una metodica che permette l'effettuazione di analisi sulla base della specifica che la Comunità Europea ha redatto, tramite il suo organo di normativa tecnica, il Comité Européen de Normalisation.

La norma, recepita in Italia nell'ottobre 2004 come **UNI EN 13725**, illustra il metodo olfattometrico allo scopo di **"standardizzare la misurazione obiettiva della concentrazione e del tasso di odore emesso da sorgenti puntuali e superficiali"**.

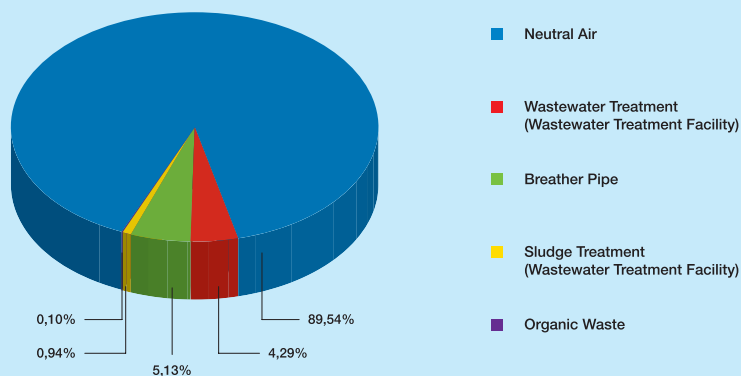
Il nostro Laboratorio permette l'analisi e lo studio degli odori che si originano da processi di qualsiasi tipo e natura.

LOD is a university spin-off company set up in 2007 and is located at the Science and Technology Park "Luigi Danieli" in Udine. LOD, before becoming a spin-off, from 2002 and 2007 was part of Friuli Innovazione, a consortium of the University of Udine which provides a platform for enhancing and promoting research and technology transfer. In those 4 years the activity of LOD developed in Italy and abroad using the Dynamic Olfactometry, the method which allows to measure odour in conformity with the EN 13725 standard; the standard was drawn up by the European Union through the Comité Européen de Normalisation, its technical organization for standardization. The olfactometry standard was entertained in Italy in 2004 as UNI EN 13725: it describes the dynamic olfactometric method with the purpose of "standardize the objective measure of the concentration and the flow rate of odour emitted from punctual and areal sources". Our laboratory provides analysis and characterization of odours that can be bred by any kind of industrial or civil process.

LOD, Laboratorio Olfattometria Dinamica

LOD, Laboratory for Dynamic Olfactometry

Olfactive classes detection frequency at receptor 1



Gli odori sono spesso causa di fastidio e malessere, che dipende dalle caratteristiche soggettive dell'individuo. Per questo motivo, l'oggettivazione degli odori è uno degli obiettivi primari per poter fissare i requisiti di un ambiente sano e vivibile. L'utilizzo delle sole tecniche di analisi chimico - fisica non permette la risoluzione del problema a cui risulta indispensabile affiancare delle metodologie sensoriali.

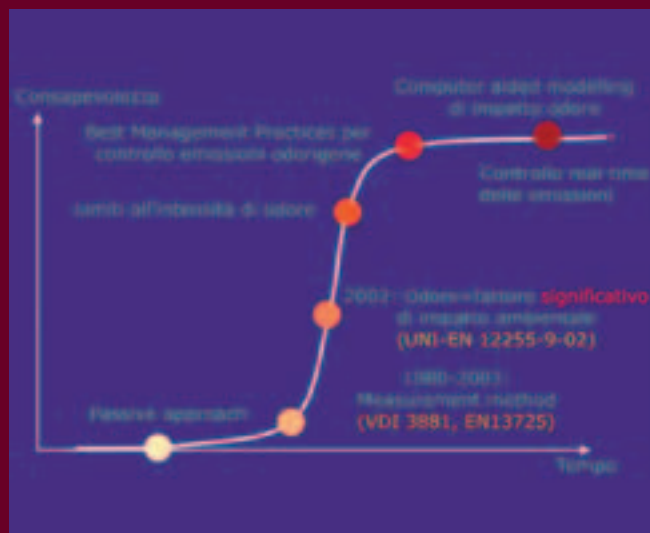
In questo quadro si inserisce l'*olfattometria dinamica*: un gruppo di persone selezionate (esaminatori) determina la soglia di rilevabilità ed il tono edonico dell'aria campionata. Il numero delle diluizioni necessarie a far giungere l'odore alla soglia di odore viene espresso come indice della concentrazione di odore in:

Unità Odorimetriche per Metro Cubo (ou_e/m³).



In Italia non esistono norme nazionali che regolamentino le emissioni odorigene, anche se l'approccio sta rapidamente evolvendo con la consapevolezza che l'odore è spesso il primo segnale di un ambiente inquinato. Pertanto, da un atteggiamento puramente passivo che prevedeva il tentativo di posizionare a distanza dai centri abitati le realtà industriali potenzialmente responsabili di impatto olfattivo, grazie all'*olfattometria dinamica*, si sta cercando di definire un limite di concentrazione di odore specifico per tipologie di impianti (esempio: impianti di compostaggio, fonderie, ...).

Il nostro Laboratorio, spesso coinvolto in analisi e confronti con gli Organi di Controllo, si è già strutturato per poter offrire un controllo real time delle emissioni odorigene mediante nasi elettronici e la simulazione, scientificamente supportata, dell'impatto delle emissioni odorigene.



The annoyance often caused to the population by odour depends on the individual response of people to it. Thus, the objective measure of odour is necessary to evaluate the health of an environment.

The chemical analysis itself doesn't allow to measure odour: it's then necessary to use sensorial methods such as dynamic olfactometry.

A panel of selected people (examiners) sniffs the odour sample, which is diluted at different steps with the olfactometer, and establishes the detection threshold and the hedonic tone of the sample. The number of dilutions necessary for the panel to detect odour is the odour concentration and is expressed as:

European Odour Units per Cubic Metre (ou_e/m³).

In Italy there aren't national standards which regulate odour emissions. The attitude towards odour pollution has been nevertheless evolving, together with the awareness that odour is often the first signal of a polluted environment. Once the behaviour was totally passive and the only solution considered to solve odour problems was to move the factories potentially responsible for olfactory impact far from residential areas. Nowadays, thanks to dynamic olfactometry, the old passive behaviour is taking a turn for an odour concentration limit definition, which may vary according to the kind of industry examined (for instance: composting plants, foundries, ...).

Our Laboratory, often involved in analyses with Control Government Units, can already offer the customers real time control of odour emissions with electronic noses and scientifically based simulation of the impact caused by odour emissions.



Clients *Customers*



L'olfattometria dinamica risulta indispensabile nella gestione di impianti con un impatto ambientale, ad esempio:

- **impianti di trattamento rifiuti;**
- **impianti di trattamento acque;**
- **concerie;**
- **settore zootecnico;**
- **industrie alimentari;**
- **fonderie;**
- **industrie di produzione pneumatici;**
- **industrie di produzione tabacchi;**
- **cartiere;**
- **industrie di produzione amidi;**
- **industrie di produzione mobili e pannelli;**
- **industrie farmaceutiche;**
- **ecc.**

Le analisi olfattometriche sono sinergiche alle attività industriali di ricerca e sviluppo di un qualsiasi impianto e sono indispensabili per il controllo degli odori in un'ottica di certificazione ambientale.

I risultati vengono utilizzati per effettuare interventi sul processo produttivo atti a migliorare l'impatto ambientale, per valutare l'efficienza dei sistemi di abbattimento (biofiltri, scrubbers, torri di lavaggio, carboni attivi, sistemi deodorizzanti, ecc.) e per realizzare modelli di dispersione dell'odore nelle aree limitrofe.

Olfactometry is essential to manage plants that potentially have environmental impact:

- **waste treatment plants;**
- **waste-water treatment plants;**
- **tanneries;**
- **farms and slaughterhouses;**
- **food industries;**
- **foundries;**
- **tyres industries;**
- **tobacco industries;**
- **paper industries;**
- **starch industries;**
- **furniture and panels industries;**
- **pharmaceutical industries;**
- **etc.**

Olfactometry analyses are synergic to industrial research and development activities and are essential to develop odour control technologies; they are also needed in order to obtain environmental certifications. These analyses allow to characterize and quantify the odour emission of single substances or mixtures of chemicals.

The results are useful to take part in the industrial process and to reduce the environmental impact, to evaluate the efficiency of odour abatement plants (biofilters, scrubbers, activated carbon beds, neutralizing systems, etc.) and to realize odour dispersion model in the surrounding areas.

Attività

Activities

Partendo dalla misura degli odori, lo staff operante all'interno di **LOD** ha sviluppato notevoli competenze, grazie anche al costante rapporto con l'Università degli Studi di Udine. Tra queste, le principali sono:

- **Protocollo odore:** la caratterizzazione degli inquinanti responsabili dell'odore è complementare all'analisi olfattometrica e permette di conoscere le sostanze che compongono le miscele gassose. In tal modo è possibile correlare l'odore a composti chimici specifici, potenzialmente responsabili dell'impatto olfattivo. L'analisi è di fondamentale importanza qualora si voglia identificare correttamente un presidio di abbattimento per il trattamento delle emissioni. Nella ricerca del composto principale responsabile dell'impatto olfattivo è valutata la soglia di percezione assoluta o di rilevabilità dei singoli componenti la miscela. Tale valore rappresenta la concentrazione a cui è certa la rilevabilità dell'odore e viene indicato con la sigla **ATC (Absolute Threshold Concentration)** o con l'equivalente **OT (Odor Threshold)**. Quando si ha a che fare con delle miscele, molto spesso non è però possibile tenere conto solamente della somma degli effetti generati dai singoli composti: nella sovrapposizione di diverse sostanze si possono infatti verificare dei fenomeni di intensificazione o di mascheramento degli odori.
- **Modelli di aerodispersione / ricaduta al suolo:** permettono di descrivere la diffusione delle sostanze aerodisperse nell'ambiente circostante in funzione di diversi parametri ambientali (temperatura, umidità, pressione, velocità e direzione del vento). Il modello di dispersione proposto dal **LOD** vuole oggettivare la sensazione della molestia olfattiva percepita dalla popolazione nel territorio circostante ad uno stabilimento, grazie alla misura oggettiva della potenza emissiva ed alla simulazione, scientificamente supportata, della dispersione degli odori. I modelli di dispersione risultano, al giorno d'oggi, l'unico strumento che permette di fare delle valutazioni "predittive" sulla ricaduta dell'odore prima della realizzazione di un impianto industriale. A tale scopo **LOD** è stato coinvolto in numerosi studi, realizzati anche in collaborazione con gli Enti di Controllo, per capire, nella fase di progettazione di un impianto, il suo posizionamento geografico, in modo da non arrecare disturbo alla popolazione residente nei dintorni. L'applicazione dei modelli di dispersione a scopo "predittivo" parte dal presupposto che i dati di input legati alla progettazione siano verosimili in funzione della successiva realizzazione e che la gestione dell'impianto risulti la migliore possibile.
- **Monitoraggio con nasi elettronici:** permette di misurare l'odore in ricaduta presso dei ricettori sensibili posizionati ad una certa distanza dall'impianto. I nasi elettronici sono strumenti complessi, il cui funzionamento ricalca quello del sistema olfattivo umano e quindi sono in grado di riconoscere gli odori soltanto se ne hanno fatta esperienza in passato.

*In addition to odour measure, the staff of researches working at **LOD** has developed further competences thanks also to the constant connection with the University of Udine. These competences are:*

- **"Odour protocol":** *the characterization of the chemicals responsible of odour impact is complementary to the olfactometry analysis and allows to identify the compounds present in gaseous mixtures. The "protocol" allows to correlate odour to specific chemicals, potentially responsible for odour impact and is especially needed when an emission abatement system is to be determined and designed. In order to identify the chemical that is the main responsible of the olfactory impact, the detection or the recognition threshold of any single compounds of the mixture is evaluated. The detection threshold value represents the concentration at which the odour detection is certain and is traditionally indicated with the abbreviation **ATC (Absolute Threshold Concentration)** or with equivalent **OT (Odor Threshold)**. When studying gaseous mixtures, it is often not possible to take into consideration only the sum of the effects breded by the single substances: intensification or masking phenomena may happen with the superposition of chemicals.*
- **Numerical dispersion models:** *the mathematical models of simulation evaluate the diffusion of odour in the surrounding of an industrial plant using meteorological data of the area, such as temperature, humidity, wind velocity and direction. The dispersion model objectifies the odour annoyance perceived by the population in the proximity of a plant, thanks to objective odour measure and to the simulation, scientifically based, of odour dispersion. At the present moment dispersion models are the only instrument that allows to formulate predictive evaluations regarding odour fall-out before the construction of an industrial plant. **LOD** has thus been involved in many studies, often in collaboration with Control Government Units, with the purpose of understanding, in the design phase of the plant, which is its best geographical location in order not to annoy the population living in the surroundings. The predictive modeling is based upon verisimilar design input data, representative of the future situation of the emission of the plant, and upon the assumption of best available plant management.*
- **Monitoring with electronic noses:** *the sensors **LOD** uses are able to analyse the air at specific receptors at some distance from the plant and recognize odours from a qualitative and quantitative point of view. Electronic noses are complex instruments which work as human noses do: they can only recognize odours they have already experienced. The first step of sensor monitoring consists in the correct identification of the processes responsible for odour emissions in the plant at issue: on the basis of this identification, "olfactory classes" representative of the plant emissions are defined.*

Il primo passo del monitoraggio consiste nella corretta individuazione dei processi responsabili di emissioni odorigene e quindi, su questa base, si definiscono delle "classi olfattive" che rappresentano le emissioni dell'impianto oggetto di studio. I nasi elettronici vanno opportunamente addestrati, sulla base delle "classi olfattive" individuate nell'impianto. Tale fase risulta di fondamentale importanza al fine di ottenere dei risultati significativi: i sensori posizionati sul territorio, presso dei ricettori sensibili, infatti, dovranno segnalare la percezione delle "classi olfattive" che hanno appreso in Laboratorio. Le rilevazioni di tali sensori possono fornire molte informazioni utili per il miglioramento dell'impatto olfattivo provocato dall'impianto in questione sul territorio circostante. Gli esperti del **LOD** hanno effettuato diversi studi comparativi tra i risultati del monitoraggio con i nasi elettronici ed i risultati ottenuti dall'applicazione del modello di dispersione che hanno confermato la validità e la perfetta integrazione dei due metodi.

The training of electronic noses with the selected "olfactory classes" is essential in order to obtain meaningful results. The sensors installed at the sensitive receptors will later recognize the odours belonging to the "olfactory classes" they were trained with in the laboratory.

The odour detections made by the electronic noses can provide useful information in order to reduce the olfactory impact caused by the plant on the surrounding areas.

LOD experts have compared the electronic nose monitoring results with the isoconcentration curves obtained with the application of the dispersion model. These researches confirm that the two methods are both very useful and lead to the same result.

Attività correlate *Correlated activities*

LOD offre altri servizi che permettono una caratterizzazione completa dell'impatto olfattivo originato da una qualsiasi realtà impiantistica:

- **Valutazione del tono edonico:** il grado di piacevolezza / spiacevolezza indica il grado di fastidio che un odore può provocare sulla popolazione;
- **Consulenze in campo normativo;**
- **Studio delle tecnologie di abbattimento di inquinanti ed odori:** le risorse scientifiche più avanzate trovano applicazione nella risoluzione dei problemi reali, legati al fabbisogno industriale e al rispetto delle normative in vigore.

LOD offers other services which allows a complete characterization of the olfactory impact caused by any industry:

- **Hedonic tone evaluation:** the hedonic tone of an odour indicates the rate of annoyance that it may cause to the population;
- **Laws advisory service;**
- **Study of chemicals and odour abatement technologies:** the most advanced scientific knowledge is applied to the resolution of real problems, which arise from industrial requirements and from the need to respect legislative limits.



LOD ha collaborato attivamente con realtà italiane ed estere, leader nel loro settore, come ad esempio:

- Centro Ricerche FIAT;
- Electrolux Professional SpA;
- Good Year;
- Comas SpA;
- Ferrero Spa;
- Cartiere Burgo e Cartiere Fedrigoni;
- Roquette Italia SpA;
- Acquedotto Pugliese SpA;
- Fantoni Group SpA;
- Passavant Impianti SpA;
- Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri;
- CATAS;
- Comune di Verona;
- E non solo...

LOD has collaborated with several Italian and foreigner industries, leader in their activity.

Formazione Training

IOD srl, in collaborazione con l'Università degli Studi di Udine, in conformità con quanto previsto dalle normative vigenti e sulla base delle costanti relazioni con altri laboratori europei, è in grado di effettuare specifici corsi di formazione con destinatari:

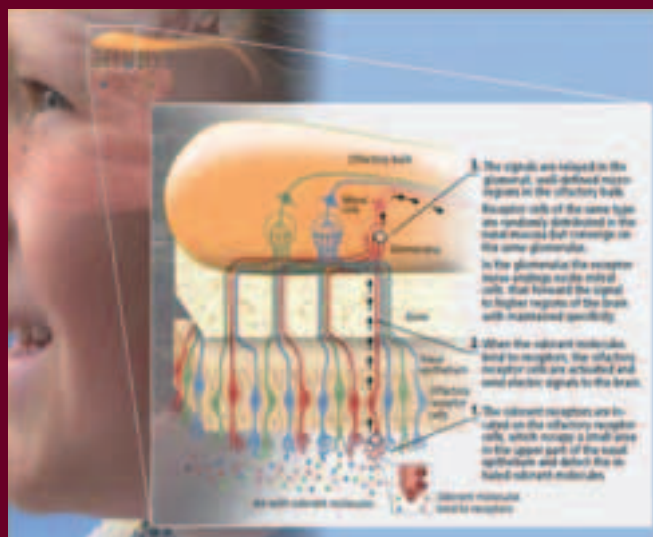
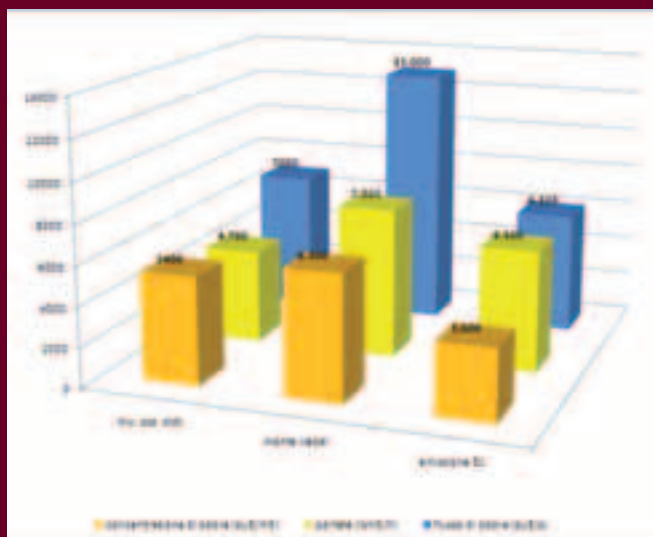
- **Organi di controllo (ARPA, USL, ASL, Vigili del Fuoco, Protezione Civile, ecc.);**
- **Associazioni di categoria;**
- **Enti Locali ed Amministrazioni Pubbliche;**

e a chiunque fosse interessato a sviluppare tali tematiche.

IOD srl, in collaboration with University of Udine and in conformity with the effective laws and on the basis of the constant relationships with other European olfactometry laboratories, is able to provide specific training courses to:

- **Control government units (EPA, NHS, Firemen, Civil Protection, etc.);**
- **Professional categories associations;**
- **Local bodies and public administrations;**

and to whoever is interested in developing odour knowledge.



Corsi Courses

La misura dell'odore: introduzione generale al metodo "olfattometria dinamica" (UNI EN13725), cenni sulla normativa nazionale ed internazionale.

Tecniche di campionamento: metodologie di prelievo, trasporto e stoccaggio dei campioni.

L'olfattometro dinamico: descrizione delle modalità operative e della camera olfattometrica.

Gli esaminatori: codice comportamentale e caratteristiche.

Esempi pratici di misurazione: campionamenti sul campo: discarica, impianti di trattamento acque e impianti industriali.

Odour measure: general introduction to the dynamic olfactometry method (UNI EN13725) and to Italian and international laws;

Sampling techniques: methods of sampling, transporting and keeping odour samples;

The dynamic olfactometer: description of the operational procedure and of the olfactometry chamber;

The examiners: code of behaviour and selection;

Practical examples of odour measurement: field sampling: landfills, wastewater treatment plants, industrial sites.



LOD srl
Laboratorio Olfattometria Dinamica
Parco Scientifico e Tecnologico "Luigi Danieli"
via J. Linussio, 51 . Zona Industriale Udinese
33100 Udine . Italy
tel. +39 0432 629740/2 . fax +39 0432 603887
e-mail: lod@ilparcodiudine.com; info@lodsrl.com

