

## Monitoraggio

Monitoraggio aree  
e processi industriali



# Monitoraggio aree e processi industriali

Le immissioni in atmosfera di agenti inquinanti prodotti da siti produttivi, da centrali termiche e dal traffico veicolare costituiscono un serio problema per la popolazione, oltre che fonti di responsabilità per imprenditori e manager, e richiedono un'attenta mappatura per individuarne origini e reali cause.

## Monitoraggio dei processi industriali

Nell'ambito del settore industriale il monitoraggio dei processi assume grande importanza, sia per la mitigazione dell'impatto ambientale delle attività stesse sia per le esigenze di miglioramento in termini di efficacia ed efficienza, tramite la progettazione, messa a punto e validazione di soluzioni innovative. **MASSA Spin-off** è impegnata nella sperimentazione di sistemi innovativi quali la solidificazione dello zolfo per consentirne il trasporto in

**MASSA Spin-off** è specializzata nel campionamento e analisi delle emissioni in atmosfera grazie al suo personale altamente qualificato e ad apparecchiature particolarmente sensibili, rispondenti a specifiche rigorose.

sicurezza, il monitoraggio delle emissioni fuggitive ad alta pressione, il controllo di processo mediante termografia, per visualizzare e misurare, senza contatto, l'emissione di energia termica, con possibilità di acquisire ed elaborare immagini termografiche, estrarre parametri aggregati, pilotare allarmi su I/O analogici e/o digitali, effettuare la gestione remota dei dati.

## Scopo delle attività proposte da MASSA Spin-off

- › Sperimentare processi industriali innovativi
- › Consentire il controllo delle emissioni
- › Favorire il reengineering di processo

## Qualità dell'aria e livello di contaminazione da fonti antropiche: impianti industriali

L'attività consiste nella valutazione della qualità dell'aria e del livello di contaminazione, in particolare da materiale particolato (PM10, micro e nanopolveri), composti organici volatili (VOC) e aldeidi, prodotti dagli impianti industriali, distinguendoli rispetto a quelli dovuti all'uso di combustibili fossili utilizzati per il traffico veicolare, riscaldamento e produzione di energia elettrica. È pertanto possibile individuare con certezza il contributo delle differenti sorgenti inquinanti attraverso la loro tracciabilità.

### Modalità di campionamento

**1. PM10** Il metodo di riferimento per il campionamento e la misura del materiale particolato aerodisperso è di tipo gravimetrico, come indicato nel D.M. 60/02 allegato XI sui metodi di riferimento per valutare i livelli di materiale particolato (PM10 e PM2,5). La norma UNI EN 12341:2001 specifica le prestazioni degli strumenti di prelievo PM10 al fine di armonizzare il monitoraggio nell'ambito della Direttiva europea 96/62/CE.

**2. VOC** La procedura analitica adottata per la determinazione delle concentrazioni dei VOC in atmosfera prevede la raccolta del campione con uso di trappole CARBOTRAP 300, che

hanno potere ritentivo nei confronti di un elevato numero di differenti composti organici volatili. Tale approccio consente di effettuare l'analisi di composti C2-C18. Per testare le possibili contaminazioni che possono verificarsi viene utilizzato un bianco di campo.

**3. Aldeidi** Le aldeidi contenute nell'aria sono campionate utilizzando fiale assorbenti contenenti DNP (2,4-dinitrofenilidrazina). I campionamenti sono effettuati utilizzando campionatori personali e per testare le possibili contaminazioni che possono verificarsi viene utilizzato un bianco di campo.



## Controllo e misura delle emissioni fuggitive nelle raffinerie

Le emissioni fuggitive dagli impianti di raffineria costituiscono una quota importante nel bilancio dei VOC rilasciati in atmosfera a seguito delle attività antropiche. Il controllo e la misura delle emissioni fuggitive consentono di programmare interventi di manutenzione con recupero di materia, con l'obiettivo di ridurre emissioni inquinanti nell'atmosfera e contemporaneamente recuperare prodotto di valore. **MASSA Spin-off**, per l'individuazione delle fonti di fuga, fa riferimento al programma LDAR (*Leak Detection and Repair*), che consiste nel misurare la concentrazione del gas nel luogo di potenziale perdita su un componente dell'impianto. L'esperienza ha mostrato che le raffinerie che effettuano annualmente il programma LDAR hanno una riduzione del 50% delle emissioni fuggitive.



## Sensor Network: sistema di monitoraggio e di allarme per il controllo di parametri chimico-fisici dell'atmosfera in aree industriali

**MASSA Spin-off** ha messo a punto un sistema di monitoraggio e di allarme per il controllo di parametri sia chimici, quali CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, VOC (Composti Organici Volatili), sia fisici, quali temperatura e umidità, basato su una rete di sensori a basso consumo energetico in grado di trasmettere informazioni in modo automatico. I sensori distribuiti sul territorio (*Sensor Network*), dotati di modulo GPS per la georeferenziazione automatica dei punti di misura, possono rilevare situazioni critiche quali presenza di fumo o irraggiamento di calore, per segnalare, ad esempio, pericolo di incendio. Le variazioni di umidità misurate dai sensori possono essere sfruttate per regolare l'irrigazione in aree agricole. I sensori possono essere indossati o trasportati da operatori e mezzi mobili impegnati in luoghi caratterizzati da situazioni di rischio ambientale come dispositivi di sicurezza e protezione individuale, allo scopo di generare allarmi a tutela della sicurezza sui luoghi di lavoro e l'individuazione rapida ed efficace di percorsi di fuga.

## Individuazione dell'origine degli sversamenti di prodotti petroliferi

In casi di contaminazione di suoli, acque superficiali e sotterranee da parte di prodotti petroliferi, può risultare molto importante stabilire la fonte della contaminazione.

I metodi analitici normalmente utilizzati per la caratterizzazione delle sostanze organiche non consentono di ricavare informazioni utili al riconoscimento del prodotto (es. sorgente, stato di degradazione dell'olio disperso, tipo di prodotto disperso). Inoltre, a seguito della dispersione nell'ambiente, i prodotti petroliferi sono soggetti a trasformazioni dovute a processi di vario tipo. Quindi, per stabilire la fonte di contaminazione, occorre riconoscere nel prodotto trasformato l'impronta digitale (*fingerprint*) di quello di partenza.

Il metodo utilizzato prevede l'uso di tecniche isotopiche abbinata a quelle chimiche. La caratterizzazione chimica del prodotto include la determinazione di alcuni composti che sono persistenti nell'ambiente e forniscono quindi informazioni di grande importanza per determinare la sorgente e lo stato di degrado del prodotto. Sono inoltre analizzati gli additivi del petrolio, che sono persistenti nell'ambiente e la cui concentrazione aumenta con i processi di degrado. Infine, vengono effettuate misure di isotopi stabili del carbonio di gruppi di idrocarburi o di singoli composti utilizzando tecniche GC-IRMS, che consentono di correlare il prodotto fuoriuscito con la sorgente sospetta, e isotopi stabili del piombo che portano la memoria dell'origine dell'additivo utilizzato per le benzine rosse.



## Scopo delle attività proposte da MASSA Spin-off

- › Applicare tecniche di tracciabilità per risalire alle fonti di inquinamento
- › Ridurre i rischi in ambienti industriali legati a presenza di gas nocivi, migliorando la qualità dell'aria
- › Ridurre le immissioni inquinanti e, nel caso di depositi e raffinerie, recuperare prodotto di valore