

# INTRODUZIONE AL PROGETTO

L'inquinamento dell'aria rappresenta uno dei principali fattori di rischio per la salute del cittadino per cause ambientali. Molti inquinanti emessi dalle sorgenti antropiche, specie in prossimità delle aree più densamente popolate, possono superare i livelli di guardia con conseguenti effetti dannosi per la salute umana, sia in termini di aumento della mortalità che di morbidità (aumento dell'incidenza di malattie croniche, aumento delle ore lavorative perse, ecc.). L'inquinamento dell'aria nelle sue fasi più acute è immediatamente percepibile dai cittadini. Infatti, il degrado della qualità dell'aria comporta anche una limitazione all'uso degli spazi pubblici per scopi ricreativi (aree verdi) o alla mobilità sostenibile (uso della bicicletta). Tra le componenti chimiche del **particolato atmosferico (PM)**, gli *idrocarburi policiclici aromatici (IPA)* e il *black carbon (BC)*, sono quelle per le quali sono state raccolte evidenze più chiare circa la loro pericolosità per la **salute pubblica** (OMS 2012). Il BC è anche un agente climaterante che contribuisce al **riscaldamento globale** (IPCC 2013). BC e IPA sono emessi da tutte le principali sorgenti di combustione (traffico, riscaldamento domestico) che caratterizzano i principali *hotspot* di inquinamento atmosferico in ambiente urbano. La misura combinata e in tempo reale delle concentrazioni in atmosfera di questi inquinanti primari e ottimi traccianti del particolato prodotto dalle principali sorgenti emissive (industriale, domestica, dei trasporti), in **ambiente urbano**, offre quindi la possibilità di valutare le criticità nei diversi distretti urbani al fine di sviluppare nuove politiche di controllo integrate e di verificarne l'efficacia.

## PARTNERS

### Coordinatore

PROAMBIENTE SCRL



MAURIZIO GUERMANDI

### Partecipanti

Terra&Acqua Tech



Confindustria Emilia-Romagna Ricerca



Lbservice srl



Pollution srl



**SISTEMA INTEGRATO PER LA MISURA ONLINE  
DI IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)  
E DEL BLACK CARBON (BC) NEL PARTICOLATO ATMOSFERICO**

IPA/BC - Monitor progetto finanziato dalla Regione Emilia-Romagna  
(bandi POR-FESR 2016)

[www.cerr.eu](http://www.cerr.eu)



Regione Emilia-Romagna

## OBIETTIVI

**IPA/BC-Monitor**, finanziato dalla **Regione Emilia-Romagna** (bandi **POR-FESR 2016**), si propone di sviluppare un sistema innovativo, compatto e *stand-alone*, per la misura online di questi due componenti chiave del particolato atmosferico, **IPA** e **BC**. Il target del sistema proposto è quello di essere implementato in reti di monitoraggio in ambiente urbano, garantendo il superamento delle problematicità della determinazione degli IPA con metodi convenzionali dovute agli elevati costi per il campionamento e le analisi di laboratorio.

**IPA/BC-Monitor** innovativo nella sua concezione di abbinare la **misura online** di inquinanti prioritari (IPA) a quella di sostanze climalteranti (BC), riflette i più recenti trend di sviluppo del monitoraggio ambientale: il potenziamento delle reti di monitoraggio tradizionali con sensori disponibili relativamente a basso costo, trasportabili, collocabili in reti per l'impiego in ambienti complessi (es aree urbane), automatici e in grado di produrre un gran numero di dati *online* e di inviarli alle amministrazioni o direttamente ai cittadini. Questi sistemi di monitoraggio non convenzionali, eliminando il tempo tra campionamento e analisi, rivoluzionano sia la quantità di dati disponibili sia la loro fruibilità da parte delle amministrazioni che della popolazione.

## ATTIVITÀ

Il salto di qualità di **IPA/BC-Monitor** rispetto a strumenti impiegati nelle reti di monitoraggio convenzionali è fornito dall'impiego di **tecnologie microelettroniche (MEMs)** e di innovativi metodi di produzione di microcomponenti per trasformare degli strumenti da banco (gascromatografi) in sensori automatici miniaturizzati. Le attività di progetto si concentrano sulla progettazione, sviluppo e validazione separata per i diversi moduli di misura che verranno poi integrati in un sistema compatto e autonomo, il quale verrà a sua volta testato e validato in campo, in condizioni ambientali affini a quello che è il target del sistema proposto, ovvero il **monitoraggio outdoor e indoor** in **hotspot urbani**. Lo strumento sarà anche dotato di un sistema di controllo "smart" per la gestione e il trasferimento centralizzato *wireless* dei diversi dati, in diversi formati, per la messa a punto di servizi utili. In questo modo, i risultati delle misure ambientali potranno essere resi disponibili in tempo reale alle amministrazioni e ai cittadini. Le attività di progettazione e realizzazione di un prototipo di **IPA/BC-Monitor** sono condotte presso i laboratori dell'**Area di ricerca del CNR** di Bologna, da tecnici e ricercatori di **PROAMBIENTE** o associati, in sinergia con i ricercatori di **Terra&AcquaTech** di Ferrara e con la collaborazione di due imprese attive nel territorio regionale in temi di campionamento e misura di sostanze inquinanti dell'aria: **Pollution** e **LabService Analytica**. Il consorzio coinvolge infine **Confindustria Emilia-Romagna** Ricerca per la promozione e diffusione delle attività e dei risultati del progetto.

## RISULTATI

In questa fase preliminare di progetto i principali sforzi sono orientati alla messa a punto delle tecniche/metodologie per la misura in atmosfera delle specie chimiche di interesse. In particolare per quanto riguarda la **misura quantitativa degli idrocarburi policiclici aromatici in tempo reale**, che risulta la sfida tecnologica più ambiziosa da affrontare. Le tecniche analitiche basate sull'utilizzo di micro-componentistica in silicio da integrare all'interno di sistemi portatili di piccole dimensioni, sono messe a punto in laboratorio affiancandoli a strumentazione/metodologie *standard*, nell'ottica di ottenere in futuro la certificazione di equivalenza. Particolare attenzione viene anche posta alle condizioni di monitoraggio in ambiente urbano reale. Le operazioni di sviluppo del metodo precedono le fasi di ottimizzazione della configurazione del dispositivo in termini di tecnica utilizzata, di consumi energetici, di dimensionamento e di funzionamento in modalità automatica, per la sua validazione in campo in *facility operative* (es reti di monitoraggio/mezzo mobile). Il consorzio che svilupperà il progetto nasce in un contesto multidisciplinare nel quale sono presenti approfondite competenze ingegneristiche di sviluppo di **sensoristica MEMs** per analisi chimiche combinate con quelle ambientali sullo studio/applicazione di tecniche sperimentali per la misura delle proprietà chimico-fisiche e ottiche del particolato atmosferico e sulla validazione di metodi analitici.

