

## SCHEDA TECNICA PER ACQUISTO CONTATORI A CONDENSAZIONE

Nell'ambito del progetto ITINERIS è sorta la necessità di acquisire tre contatori a condensazione per il conteggio integrale delle particelle di aerosol nel range dimensionale 10 nm-3 µm. La strumentazione sarà installata in due differenti basi e un mezzo mobile, tutte infrastrutture coinvolte nel programma ACTRIS Italia:

- Contatore 1, presso CMN-PV, a completamento delle osservazioni già attive a Monte Cimone e San Pietro Capofiume, ricavate dalla distribuzione dimensionale dell'aerosol.
- Contatore 2, presso l'Osservatorio Climatico-Ambientale ECO di Lecce.
- Contatore 3, da installare sulla piattaforma mobile "AEROLAB"

La misura integrale del numero di particelle di aerosol atmosferico si è identificata tra le obbligatorie per le National facilities ACTRIS in ambito aerosol in situ, sia calcolata dalla size distribution, sia diretta da un contatore. La tecnologia legata a questo tipo di misure ormai consolidata e robusta è idonea per misure su lungo periodo, sistematiche e continue.

I contatori sono basati sulla tecnica della condensazione di un gas in condizioni sature sui nuclei di condensazione. L'aria aspirata viene saturata con un vapore, quindi in un condensatore a bassa temperatura il vapore di gas saturo si raffredda raggiungendo così una supersaturazione e condensa sulle particelle, generando gocce, facilmente rivelabili da un contatore ottico. Il liquido di condensazione ottimale è l'alcool n-butilico.

Gli strumenti dovranno avere una certa autonomia di funzionamento, con una riserva di fluido di saturazione di almeno un litro, in modo da limitare gli interventi da parte del personale tecnico CNR. Gli strumenti dovranno avere una facile gestione, con impostazioni tecniche gestibili sia da touch screen, sia da remoto. Tale dotazione permette di stimare, in modo continuativo e con elevata risoluzione temporale ( $\leq 1$  minuto), l'andamento in situ del numero di particelle di aerosol atmosferico.

Gli strumenti devono avere un detection limit di una particella/cm<sup>3</sup> ed un range di concentrazione in numero fino a 100,000 particelle/cm<sup>3</sup>. Questa nuova dotazione permetterà di avere un quadro ampio sulle proprietà fisiche dell'aerosol delle sue variazioni con i processi di produzione primaria, ageing e formazione secondaria distribuite sul territorio nazionale. Inoltre la misura del numero di particelle è un parametro chiave sia per gli effetti sulla salute umana che sul clima. Il suo monitoraggio sarà di fondamentale importanza per le politiche legate alla qualità dell'aria e alla mitigazione del cambiamento climatico, poiché è uno dei composti a vita breve, la cui riduzione può avere effetti immediati sia sul clima che sulla qualità dell'aria.

Si richiede la fornitura delle bottiglie per alimentare lo strumento con il fluido condensante e per la raccolta del fluido utilizzato.

I sistemi dovranno, quindi, avere i seguenti requisiti minimi:

- essere in grado di fornire misure di concentrazione in numero di particelle in tempo reale,
- Intervallo dimensionale delle particelle: 7nm-3µm
- Intervallo di concentrazione: fino a 105 particelle/cm-3 con conteggio "single particle" con eventuale correzione di coincidenza online
- Accuratezza sulla concentrazione di particelle  $\pm 5\%$  a concentrazioni inferiori a 105 particelle/cm-3
- Flusso dello strumento uguale a 1 L/min  $\pm 0.05$  L/min all'inlet e misura del flusso volumetrico
- Condizioni ambientali in cui deve essere garantito il corretto funzionamento:  
Temperatura: 10 - 35°C  
Umidità Relativa: 0 - 90%,  
Pressione 750 - 1050 hPa
- la trasmissione del dato deve essere disponibile sia tramite interfaccia Ethernet sia porta USB; una memoria interna dovrà garantire lo stoccaggio di un anno di dati alla frequenza di 50Hz
- La fornitura dovrà includere tutta la parte software e di interfacciamento dati per l'acquisizione e visualizzazione di questi ultimi
- Alimentazione: 100-240VAC, 50-60 Hz, 200W massimo

La strumentazione dovrà essere nuova di fabbrica e allo "stato dell'arte" per l'attuale tecnologia, con possibilità di eventuali implementazioni e potenziamenti futuri. Nella fornitura delle apparecchiature richieste dovranno essere compresi, ove necessario, tutti i componenti hardware e software di ultima generazione presenti sul mercato per strumenti della medesima classe, al fine di offrire prestazioni in grado di soddisfare le esigenze del progetto.

La strumentazione dovrà essere inoltre conforme alle vigenti normative europee in materia di sicurezza.

Il contatore 1 dovrà essere corredato dei seguenti accessori:

- Contatore, con pompa esterna
- Pompa esterna aggiuntiva
- Sistema di deumidificazione del flusso d'aria entrante nello strumento
- Tubo di silicone conduttivo per collegamento alla testa di prelievo (1.5 m)

Il contatore 2 e il contatore 3 dovranno essere corredati dei seguenti accessori:

- Contatore, con pompa esterna
- Pompa esterna aggiuntiva
- Tubo di silicone conduttivo per collegamento alla testa di prelievo (1.5 m)

Si richiede che gli strumenti siano inviati, con costi di spedizione a carico dell'aggiudicatario, al WCCAP-ECAC di TROPOS per la calibrazione CEN e in seguito presso gli indirizzi in calce. A TROPOS sarà anche impostata la regolazione delle temperature di saturatore e condensatore per la conversione dei CPC a partire dai 10nm (come da raccomandazioni ACTRIS per le misure integrali di concentrazione in numero).

Spedizione a Leipzig presso il Leibniz-Institute for Tropospheric Research:

World Calibration Centre for Aerosol Physics (WCCAP)

European Centre for Aerosol Calibration (ECAC)

Permoser Straße 15, 04318 Leipzig

L'aggiudicatario si farà carico anche dei costi di spedizione da Leipzig (DE) presso le sedi CNR-ISAC:

Contatore 1 e 2:

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Via Gobetti 101, 40129 Bologna, Italy

Contatore 3:

Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche, UOS di Lecce, Str. Prv. Lecce-Monteroni km 1.2, 73100 Lecce, Italy