

## ALLEGATO A

**all'Accordo relativo al Programma delle attività per il 2014 della Convenzione tra**  
Presidenza del Consiglio Dei Ministri, Dipartimento per gli affari regionali, le autonomie e lo Sport  
e  
Università degli Studi di Milano "Bicocca" e Università degli Studi di Roma Tre  
(art. 4, comma 2 delle rispettive Convenzioni)

Entrambe le convenzioni prevedono che le Università attivino iniziative in collaborazione al fine di non disperdere il patrimonio informativo e strumentale del soppresso *Ente Italiano della Montagna (EIM)*. Nello specifico, **Milano "Bicocca"** ha provveduto al rientro dagli Stati Uniti del manipolatore di campioni di ghiaccio denominato "Robot Space Fab" e della relativa camera da vuoto ed accessori ed ha disposto le operazioni di verifica della funzionalità della strumentazione. Queste operazioni sono state completate ed è stato anche realizzato, come previsto dalla convenzione, l'aggiornamento del sistema meccanico e del software. **UniRoma Tre** ha dato avvio alle attività di ripristino delle applicazioni web e webGIS del soppresso EIM nell'ambito dei progetti FIMONT e SGML. Le attività delle due università, specifiche di ogni convenzione, sono state finanziate nell'annualità in corso con una cifra di € 24.200 ciascuna e per il 2014 sono prevedibili, qualora valutato opportuno, contributi finanziari aggiuntivi per completare le iniziative.

In riferimento agli articoli delle due convenzioni dove si auspica la collaborazione tra enti e università già convenzionate con il Dipartimento Affari Regionali (di seguito chiamato *Dipartimento*), si ritiene oggi opportuno proporre il progetto congiunto di ricerca denominato MIAMI (*Monitoraggio Inquinamento Atmosferico della Montagna Italiana*), da sviluppare nelle diverse annualità di durata delle convenzioni attualmente in essere.

### **Progetto MIAMI (*Monitoraggio Inquinamento Atmosferico della Montagna Italiana*)**

Il problema dell'inquinamento atmosferico associato alla presenza di aerosols, e.g. particolato fine, è oggi uno degli aspetti che richiede sempre più frequentemente decisioni in grado di limitarne gli effetti immediati sulle popolazioni, es. chiusura del traffico urbano. Tuttavia la conoscenza di questi fenomeni è ancora limitata e legata a valutazioni locali, mentre questi fenomeni richiedono un monitoraggio accurato e su scala regionale e continentale per consentire le indispensabili valutazioni a medio e lungo termine.

Alla luce delle competenze e delle strumentazioni disponibili nell'ambito delle convenzioni, il progetto MIAMI intende affrontare il problema del particolato atmosferico sotto due punti di vista tra loro interdipendenti, da sviluppare in sinergia:

(1) studio del fenomeno: *UniRoma Tre* si occuperà sia dell'analisi dei dati resi disponibili dagli enti territoriali che rilevano le concentrazioni di particolato fine (es. PM<sub>2,5</sub> e PM<sub>10</sub>), sia del campionamento e caratterizzazione mineralogica dello stesso in diverse aree, es. quelle montane, dove questi dati sono scarsi;

(2) impatto del particolato in un ambito climatico e ambientale: UniMI "Bicocca" studierà l'impatto degli aerosol sui fenomeni climatici e ambientali in relazione alla possibilità di determinare modelli predittivi affidabili della loro dinamica.

Entrambe le Università si avvarranno della collaborazione di ricercatori dei Laboratori Nazionali di Frascati dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN), già coinvolti nelle ricerche in corso nell'ambito delle convenzioni stipulate.

### **Contesto**

Il termine *particolato* (Particulate Matter - PM) identifica il materiale presente nell'atmosfera in forma di microparticelle costituite da aerosol: polveri (fibre, particelle carboniose, metalli, silice), inquinanti vari allo stato solido o liquido, o micro gocce di sostanze liquide. Le principali fonti di PM atmosferico sono di origini antropiche, come i processi di combustione (riscaldamento, attività industriali, inceneritori, centrali termoelettriche, traffico veicolare, etc.), o naturali come aree desertiche, eruzioni vulcaniche, incendi, pollini, aerosol marino, etc.

Su scala locale l'inquinamento atmosferico rappresenta un grave pericolo per la salute umana e per l'ambiente. Problemi respiratori, morti precoci, eutrofizzazione e degrado degli ecosistemi a causa della deposizione di azoto e sostanze acide, sono solo alcune delle conseguenze associate a eccessive concentrazioni di particolato in atmosfera. Studi epidemiologici hanno evidenziato una chiara associazione fra i livelli d'inquinanti atmosferici e il tasso di mortalità o ricoveri per cause respiratorie e cardiovascolari. Ad esempio, il tumore del polmone rappresenta la prima causa di morte nei paesi industrializzati. Solo in Italia nel 2010 si sono registrati 31.051 nuovi casi. I risultati del progetto *Medparticles*, finanziato dall'UE nell'ambito dei programmi LIFE, hanno messo in evidenza per la prima volta in modo chiaro il legame tra concentrazione di inquinanti nell'aria e rischio di sviluppare patologie polmonari. Analogamente il programma *Cafe (Clean Air For Europe)* della Commissione europea, ha valutato la correlazione tra particolato prodotto dall'attività umana e aspettativa di vita, attribuendo all'inquinamento atmosferico almeno 800 mila morti ogni anno a livello mondiale. Questi numeri sono chiaramente sottostimati alla luce dei continui fenomeni di inquinamento atmosferico che vengono riportati quotidianamente dai media nel mondo.

Alcuni dati presentati durante il convegno *RespiraMi* organizzato dalla Fondazione Policlinico di Milano, hanno messo in evidenza come la *Pianura Padana* sia una delle zone a maggior concentrazione di particolato in Europa e del mondo. Studi clinici documentano il legame tra il superamento dei livelli di soglia delle PM e del biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) e il numero di decessi che si registrano ogni anno per cause cardiache, malattie cerebro-vascolari e problemi respiratori. In particolare il PM<sub>2,5</sub> è responsabile della riduzione di circa nove mesi nell'aspettativa di vita media europea che sale a valori annuali molto superiori per gli abitanti della Pianura Padana. I dati disponibili per queste statistiche sono principalmente concentrati nelle zone a maggior rischio, ovvero le aree urbane ed industriali mentre sono scarsi o assenti nelle aree montane o a basso tasso di urbanizzazione, considerate spesso "impropriamente" come aree a basso rischio.

La mancanza di dati accurati e di modelli climatologici affidabili sulle dinamiche degli aerosols in atmosfera consentono ancora oggi solo valutazioni estremamente qualitative. A questo proposito e su una scala ovviamente continentale il particolato atmosferico e, più in generale gli aerosols, ha

un'influenza fondamentale ancora non completamente descritta per quello che riguarda il bilancio energetico terrestre e quindi sul clima.

### **La ricerca in aree montane**

Come sinteticamente accennato nell'introduzione, i governi europei hanno commissionato e finanziato negli anni passati diversi progetti con lo scopo di rendere disponibili banche dati e studi dedicati alla loro analisi per correlare quantità e qualità del particolato (es. PM10 e PM2,5) con l'incremento di gravi patologie quali quelle respiratorie. A questo proposito il progetto *Apheis* (*Monitoring the Effects of Air pollution on health in Europe*), attraverso diverse fasi che si sono succedute nell'ultimo decennio, ha reso disponibile standard indispensabili per la catalogazione e gestione dei dati, per il monitoraggio continuo dell'impatto dell'inquinamento atmosferico nel continente europeo.

Questi i progetti non hanno affrontato o hanno affrontato solo in modo limitato (vedi ad esempio il progetto Medparticles) la determinazione delle aree sorgenti degli aerosol e del particolato. Questa informazione è fondamentale invece per identificare l'inquinamento e discriminare i contributi dovuti a cause naturali o a cause antropiche. Il nostro progetto intende affrontare quest'aspetto specifico utilizzando l'Italia del nord e in particolare la Pianura Padana e l'arco Alpino come aree campione. La metodologia scelta è il confronto tra i dati della Pianura Padana, già in gran parte disponibili, con ulteriori informazioni raccolte nelle aree montane del nord Italia. Poiché questi ultimi dati sono parzialmente disponibili, si effettuerà la raccolta con un campionatore dinamico dedicato, e si svilupperanno nuove metodologie di analisi ottimizzate per questo scopo. L'area montana, per la mancanza di grandi insediamenti urbani ed industriali e di direttrici a traffico pesante, può essere infatti considerata il riferimento per la discriminazione del contributo naturale da quello antropico.

### **Opportunità di effettuare lo studio all'interno delle competenze dell'ex-EIM**

Molti sono gli studi che dimostrano la correlazione tra concentrazione di particolato, processi atmosferici e patologie. Ad esempio, lo studio *Apheis* pubblicato nel 2006 sull'*European Journal of Epidemiology*, mostra che la riduzione del PM2,5 comporterebbe una diminuzione annuale di quasi 17 mila morti a livello europeo. Tuttavia qualsiasi valutazione riguardante gli effetti del particolato atmosferico non può essere semplicemente associata alla quantità di PM presente in atmosfera. È necessaria oltre alla conoscenza delle concentrazioni, la conoscenza delle aree sorgenti. La corretta identificazione delle aree sorgenti del particolato atmosferico, prerequisito per futuri interventi di riduzione degli effetti sulle popolazioni a medio e lungo termine è uno degli aspetti delle ricerche finanziate nel passato nell'ambito dell'EIM.

In altre parole, la conoscenza delle componenti specifiche del particolato, della loro distribuzione e della loro origine servirà a fornire le informazioni necessarie agli amministratori locali e al legislatore, per pianificare le azioni di riduzione delle emissioni e le misure di mitigazione del rischio epidemiologico. Finalità del genere comportano azioni sinergiche e decisionali a livello inter-regionale, possibili solo all'interno di strutture politiche quali la conferenza stato-regioni.

## Costi complessivo del progetto e voci di spesa

### Contributo del Dipartimento (UniMi "Bicocca" + UniRomaTRE)

Realizzazione del campionatore	10.000 €
Attrezzature scientifiche (detector SERS, etc.)	15.000 €
Spese per campionamento	5.000 €
Missioni	10.000 €
2 Assegni di Ricerca annuali	50.000 €
<b>TOT</b>	<b>90.000 €</b>

### UniMi "Bicocca"

Assegno di ricerca annuale	25.000 €
Attrezzature scientifiche (detector SERS, etc.)	14.000 €
Missioni	4.000 €
Spese generali (10% su quote eccedente assegno)	2.000 €
<b>TOT</b>	<b>45.000 €</b>

Per il raggiungimento degli obiettivi del programma, l'Università di Milano Bicocca prevede di impiegare n. 3 unità di personale per un tempo complessivo stimabile in n. 5 mesi uomo e un costo di circa € 23.400,00 lordi a carico dell'Università; tale importo è suddiviso tra personale dipendente e personale a contratto.

### UniRomaTRE

Assegno di ricerca annuale	25.000 €
Realizzazione del campionatore	10.000 €
Spese per campionamento	5.000 €
Missioni	5.000 €
<b>TOT</b>	<b>45.000 €</b>

## Competenze, dotazione strumentale e descrizione sintetica delle attività delle Università

### UniRoma Tre

L'Università ha una riconosciuta esperienza e conoscenza nel campo della mineralogia e geochimica ambientale e, in particolare, nell'analisi dell'inquinamento dovuto a cause naturali ed antropiche, ad esempio i processi legati alla diffusione di metalli pesanti o tossici, del particolato e della radioattività. L'Università ha altresì una consolidata esperienza nel campo dei sistemi informativi geografici (GIS) e nell'elaborazione di modelli e nella loro rappresentazione. Dal punto di vista strumentale il *Dipartimento* ha concesso un finanziamento di € 24.200 per il ripristino dei siti web del soppresso EIM. Il finanziamento è stato utilizzato per l'acquisto di licenze del software GIS e di due server-dati che potranno essere utilizzati anche per gestire banche dati ed elaborazioni relativi al nuovo progetto.

Dal punto di vista tecnico-analitico, in collaborazione con l'INFN, l'Università si occuperà della progettazione di un campionatore dinamico di nuova concezione, compatibile per l'uso su veicoli. Il dispositivo sarà realizzato in modo che le polveri siano raccolte direttamente su supporti compatibili con diverse metodologie analitiche. L'uso sul territorio di questo nuovo tipo di

campionatore verrà testato in zone montane e pedemontane dove, come sottolineato in precedenza, i dati disponibili sono scarsi o assenti. Le analisi (e.g., diffrazione, spettroscopia, imaging, etc.) sui campioni di particolato, saranno effettuate presso l'Università di Roma Tre e presso i Laboratori Nazionali di Frascati dell'INFN, integrando le tecniche sviluppate e utilizzate presso l'Università di Milano-Bicocca.

Uno degli obiettivi primari del progetto è sicuramente lo studio della distribuzione geografica della concentrazione del particolato, in relazione sia alla dimensione delle particelle (i.e., PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, etc.) e soprattutto alla loro composizione. L'Università raccoglierà ed analizzerà i dati eventualmente disponibili presso gli enti territoriali competenti per le attività di monitoraggio con lo scopo di identificare le possibili sorgenti del particolato stesso.

#### UniMi "Bicocca"

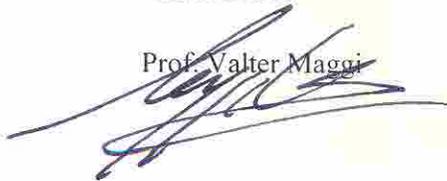
L'Università ha una riconosciuta esperienza nel campo delle Scienze ambientali e, in particolare, nello studio degli effetti prodotti dai cambiamenti climatici, dalle attività umane sull'ambiente e delle dinamiche ambientali. Presso il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e del Territorio che ha avuto dal *Dipartimento* in comodato d'uso la strumentazione del soppresso EIM (Robot "Space Fab" e sonda di perforazione in ghiaccio) è attualmente operativo il laboratorio integrato ad atmosfera controllata *EuroCold* riconosciuto dalla EU per le sue caratteristiche. Questo laboratorio è infatti unico nel suo genere a livello Europeo, consentendo di conservare, manipolare campioni ed effettuare esperimenti in condizioni ambientali estreme quali una temperatura da -30° a -50°C e umidità controllata. Per le sue dimensioni questa struttura è in grado di ospitare anche strumentazioni di notevoli dimensioni.

L'Università si occuperà dello studio del particolato contenuto nel ghiaccio prodotto dall'accumulo della neve nelle regioni Alpine, una matrice unica in grado di fornire informazioni fondamentali sulle variazioni climatiche, ambientali e dei PM minerali legati alla circolazione atmosferica su scala regionale e continentale. Saranno investigati anche gli effetti sia d'origine antropica che naturale e i dati potranno essere utilizzati per eventuali valutazioni del rischio ambientale nelle aree interessate da un aumento delle polveri sottili. Nell'ottica della prevenzione dei diversi fenomeni atmosferici potenzialmente pericolosi, lo studio chimico-fisico del particolato permetterà anche di migliorare la conoscenza dei processi di formazione nebbiosa nelle zone a rischio e, le possibili correlazioni con la presenza di aerosol di origine antropica.

Roma, 19 GIU. 2014

**IL RESPONSABILE DELLA  
CONVENZIONE TRA DIPARTIMENTO E  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
"BICOCCA"**

Prof. Valter Maggi



**IL RESPONSABILE DELLA CONVENZIONE  
TRA DIPARTIMENTO E  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE**

Prof. Giancarlo Della Ventura

