

## ***PROGETTI “SALENTO” E “TARANTO”***

### ***1. Introduzione***

La situazione della qualità dell'aria nel territorio pugliese vede, nonostante un miglioramento dello stato delle conoscenze, la necessità di un adeguamento della rete di rilevazione alle attuali esigenze normative, con una migliore copertura territoriale<sup>(1,2)</sup> e di un approfondimento delle conoscenze sulla composizione degli inquinanti atmosferici per quanto riguarda, in particolare, il particolato atmosferico.

L'identificazione, il più possibile completa, dei componenti della frazione fine delle polveri aerodisperse costituisce, infatti, base indispensabile per l'attribuzione di tale inquinante alle fonti emissive (“source apportionment”) e ciò costituisce elemento imprescindibile e nodale nelle due aree regionali che, allo stato attuale delle conoscenze, costituiscono le maggiori criticità per il PM10: il comprensorio di Taranto e il Salento.

L'identificazione delle sorgenti responsabili dei fenomeni di inquinamento acuto da PM10, che si verificano sul territorio salentino, rappresenta un problema complesso, di non banale ed immediata soluzione.

La presenza in tale area “vasta” di una molteplicità di sorgenti, interne ed esterne all'area e potenzialmente responsabili delle emissioni dirette di particolato, nonché il verificarsi di complicati meccanismi fisico-chimici in grado di generare, rimuovere e trasportare il particolato in tempi e luoghi anche lontani dalle emissioni primarie, rende necessaria la predisposizione, ai fini della comprensione e attribuzione delle cause di inquinamento, di uno specifico e particolare programma di monitoraggio.

L'apparente maggiore semplicità dello scenario tarantino, che vede la presenza nella zona di una rilevante concentrazione di sorgenti emissive, rende comunque necessaria una attribuzione certa e, ove possibile, quantitativa, delle immissioni rilevate negli ambienti di vita alle singole industrie e fonti di inquinanti.

Si determina quindi la necessità di formulare due progetti, destinati allo specifico obiettivo della caratterizzazione del particolato atmosferico nelle aree tarantina e salentina, fra loro separati ma strettamente correlati sia in termini di sviluppo temporale, che di interconnessione dei dati ed elaborazione dei risultati.

## **2. Progetto Salento**

### **2.1 Obiettivi**

Obiettivo generale del progetto “Salento” è avviare un’indagine sperimentale tesa al campionamento, alla caratterizzazione dal punto di vista chimico e alla attribuzione delle sorgenti che contribuiscono alla formazione e distribuzione di particolato atmosferico fine (PM10) nella Penisola Salentina.

Con il progetto si intende, in particolare, quantificare il contributo delle singole sorgenti di emissione, con particolare riferimento al trasporto su strada, al riscaldamento degli edifici e alle sorgenti industriali; non viene trascurato lo studio sulla formazione del particolato secondario, che rappresenta una frazione importante del PM10.

Si intende raggiungere l’obiettivo generale attraverso il conseguimento degli obiettivi specifici di seguito elencati:

1. campionamento del PM10 in tre siti;
2. caratterizzazione chimico-fisica del PM10 (determinazione del contenuto ionico, del contenuto in metalli, in carbonio organico e carbonio elementare) nei siti selezionati e, in particolare, determinazione sugli stessi campioni delle concentrazioni di IPA e metalli pesanti (As, Cd, Hg, Ni, Pb) secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
3. programmazione di specifiche attività di interconfronto tra i partner del progetto, relativamente alle fasi di campionamento e di analisi;
4. caratterizzazione meteorologica e micrometeorologica dei periodi di campionamento;
5. identificazione del contributo transfrontaliero sulla concentrazione e composizione del particolato con il metodo delle *backtrajectories*;
6. stima delle concentrazioni al suolo di inquinanti atmosferici in zone non coperte da reti di monitoraggio attraverso la modellistica numerica;
7. valutazione del rapporto emissioni/concentrazioni di particolato attraverso la modellistica numerica;
8. individuazione della *fingerprint* delle emissioni di particolato da sorgenti diverse (motori a scoppio, combustione di biomasse, centrali termoelettriche, ecc.);

9. formulazione dei fattori di emissioni delle principali tipologie di emissione attive nella Penisola Salentina.
10. caratterizzazione morfologica del particolato raccolto alle emissioni e alle immissioni tramite analisi SEM;
11. valutazione di diossine, furani, PCB, esaclorobenzene, IPA su campioni di deposizioni raccolte nei medesimi quattro siti;
12. applicazioni ai dati di composizione di modelli a recettore, per l'identificazione del contributo delle principali sorgenti, compresa la produzione secondaria in atmosfera.

## ***2.2 Svolgimento del progetto***

Il progetto, della durata di un anno, prevede lo svolgimento di due campagne, di durata pari ad un mese, per il campionamento del PM10 e la successiva caratterizzazione analitica, da svolgersi durante il periodo estivo e durante il periodo invernale.

Le campagne saranno svolte contemporaneamente in quattro siti tali da assicurare un'adeguata rappresentatività dell'area brindisina (nord Salento), dell'area leccese (centro Salento) e dell'area sud Salento.

In particolare, nella scelta dei siti si darà priorità a postazioni di tipo background urbano/suburbano, poiché maggiormente rappresentative dell'esposizione media agli inquinanti della popolazione; inoltre, per quanto possibile, i suddetti siti dovranno risultare coincidenti o prossimi alle postazioni di monitoraggio della qualità dell'aria dotate di sensori meteorologici, al fine sia di caratterizzare le condizioni meteorologiche nel periodo di monitoraggio che valutare le eventuali correlazioni del PM10 con i macroinquinanti.

Infine, nei suddetti siti verranno collocati dei deposimetri per il campionamento nel corso dell'intera durata del progetto al fine di determinare i microinquinanti quali diossine, furani, PCB, esaclorobenzene ed IPA (almeno stagione estiva ed invernale); per tale specifico monitoraggio si procederà inoltre alla individuazione di un idoneo sito di fondo.

## ***2.3 Siti di monitoraggio***

I siti previsti per ciascuna singola campagna sono indicati di seguito:

- 1) Nord di Brindisi;
- 2) Brindisi;
- 3) Lecce;

#### 4) *Sud Lecce.*

La dotazione strumentale dei siti di monitoraggio consisterà in:

- quattro campionatori e/o analizzatori per il PM10 su due linee di prelievo indipendenti, la prima per il campionamento del PM10 su filtro in quarzo (OC/EC), la seconda per il campionamento del PM10 su filtri in polycarbonato (metalli, IPA, ioni);
- un campionatore a basso flusso per il prelievo del particolato su filtri di polycarbonato, da sottoporre ad analisi morfologica (SEM);
- quattro deposimetri con interno di vetro per prelievo di POP;
- un monitor di radioattività naturale per il monitoraggio delle capacità dispersive della bassa atmosfera;
- un contatore di particelle per la classificazione dimensionale delle particelle su 6 canali a partire da 0.3 $\mu$ m.

### 3. **Progetto Taranto**

#### 3.1 **Obiettivi**

Obiettivo generale del progetto “Taranto” è effettuare uno studio sulla composizione (“speciazione”) del particolato atmosferico e sulle sue origini (“source apportionment”), in riferimento alle varie sorgenti di emissioni presenti all’interno dell’area tarantina.

Il progetto intende determinare in modo quantitativo il contributo delle varie sorgenti di emissione, con particolare riferimento agli impianti industriali (cokeria, sinterizzazione, parchi minerali, raffineria, cementeria, ecc.) oltre che al traffico urbano e extraurbano e al riscaldamento domestico.

Tale obiettivo generale verrà raggiunto attraverso i seguenti obiettivi specifici:

1. campionamento del PM10 in due siti, disposti in corrispondenza di due stazioni di rilevamento della qualità dell’aria di tipo “industriale”;
2. caratterizzazione chimico-fisica del PM10 (determinazione del contenuto ionico, del contenuto in metalli, in carbonio organico e carbonio elementare) nei siti selezionati e delle concentrazioni di IPA e metalli pesanti (As, Cd, Hg, Ni, Pb);
3. attività di interconfronto tra i partner del progetto, per le fasi di campionamento e di analisi;

4. caratterizzazione meteorologica e micrometeorologica dei periodi di campionamento;
5. identificazione del contributo transfrontaliero sulla concentrazione e composizione del particolato con il metodo delle *backtrajectories*;
6. stima delle concentrazioni al suolo di inquinanti atmosferici nella zona di Taranto, in modo mediato in un intero anno solare, nelle varie stagioni e in momenti di particolare criticità meteorologica, mediante applicazione di un modello lagrangiano, a partire dai dati di emissione dei principali camini;
7. individuazione delle *fingerprint* e dei fattori di emissioni delle diverse sorgenti emissive (con particolare riferimento alle sorgenti di tipo industriale presenti nell'area);
8. caratterizzazione morfologica del particolato raccolto mediante analisi SEM;
9. valutazione di diossine, furani, PCB, esaclorobenzene, IPA su campioni di deposizioni raccolte nei medesimi due siti;
10. mappatura della provenienza e distribuzione dei POP attraverso prelievi differenziati per la direzione del vento e analisi di aghi di pino prelevati in postazioni a diversa distanza dall'area industriale;
11. applicazioni ai dati di composizione di modelli a recettore, per l'identificazione del contributo delle principali sorgenti, compresa la produzione secondaria in atmosfera;

### **3.2 Svolgimento del progetto**

Il progetto, della durata di un anno, prevede lo svolgimento di due campagne, di durata pari ad un mese, per il campionamento del PM10 e la successiva caratterizzazione analitica, da svolgersi durante il periodo estivo e durante il periodo invernale.

Le campagne saranno svolte contemporaneamente in due siti intorno all'area industriale, disposti diversamente rispetto alle direzioni prevalenti del vento; tali siti coincideranno, preferibilmente, con due stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dotate di sensori meteorologici, al fine sia di caratterizzare le condizioni meteorologiche nel periodo di monitoraggio che valutare le eventuali correlazioni del PM10 con i macroinquinanti.

Negli stessi siti verranno collocati due deposimetri, per la determinazione dei microinquinanti (diossine, furani, PCB, esaclorobenzene ed IPA - stagione estiva ed invernale).

Nello stesso periodo verranno effettuate due campagne per il prelievo dei microinquinanti aerodispersi, in modo differenziato rispetto alla direzione del vento (campionatore tipo "wind-select) e di aghi di pino, in dodici diverse postazioni più una di "background".

### **3.3 Siti di monitoraggio**

I siti previsti per il prelievo e la speciazione del PM10 sono indicati di seguito:

- 1) *Via Machiavelli;*
- 2) *Talsano.*

La dotazione strumentale dei siti di monitoraggio consisterà in:

- due campionatori e/o analizzatori per il PM10 su due linee di prelievo indipendenti, la prima per il campionamento del PM10 su filtro in quarzo (OC/EC), la seconda per il campionamento del PM10 su filtri in polycarbonato (metalli, IPA, ioni);
- un campionatore a basso flusso per il prelievo del particolato su filtri di polycarbonato, da sottoporre ad analisi morfologica (SEM);
- due deposimetri con interno di vetro per prelievo di POP;
- un monitor di radioattività naturale per il monitoraggio delle capacità dispersive della bassa atmosfera;
- un contatore di particelle per la classificazione dimensionale delle particelle su 6 canali a partire da 0.3 $\mu$ m;
- un campionatore tipo “wind-select” a tre posizioni di prelievo (due settori di provenienza + calma di vento).

### **4. Enti partecipanti**

Per affrontare il problema è necessario il coinvolgimento di competenze nel campo della fisica, della chimica, dell'ingegneria, delle scienze ambientali e della gestione del territorio.

Pertanto la realizzazione del progetto vedrà coinvolti attivamente, oltre che l'ente istituzionale per la protezione dell'ambiente, ovvero l'ARPA Puglia con la Direzione ed i Dipartimenti Provinciali di Brindisi e Taranto, anche le Università di Bari e Lecce ed Enti di ricerca presenti nel territorio regionale:

- ARPA Puglia;
- UNIBA – Centro METEA

- UNILE – Dip. di Fisica;
- CNR-ISAC – Sezione Lecce;
- UNILE – Dip. di Ingegneria;

## **5. Linee d'azione**

In funzione degli obiettivi stabiliti, si individuano le seguenti linee d'azione:

### **Linea d'azione A “Campionamento e determinazione del PM10”**

GRUPPO DI LAVORO: ARPA (ente leader), UNIBA – Centro METEA, UNILE – Dip. di Fisica.

OBIETTIVI GENERALI: Definizione dei siti di campionamento, della strumentazione per il campionamento ed omogeneizzazione delle procedure di campionamento.

OBIETTIVI SPECIFICI: Definizione di un protocollo unico per il campionamento e realizzazione di un interconfronto tra le tecniche utilizzate per la determinazione della concentrazione di PM10; caratterizzazione meteorologica dei periodi di campionamento.

FASI DI LAVORO: Individuazione esatta dei siti di prelievo e programmazione delle campagne di campionamento; predisposizione e trasporto delle apparecchiature di prelievo, esecuzione dei campionamenti, stesura delle schede di prelievo e smistamento dei campioni ai veri laboratori analitici.

### **Linea d'azione B “Caratterizzazione chimico – fisica del particolato PM10”**

GRUPPO DI LAVORO: UNIBA – Centro METEA (ente leader), ARPA, UNILE – Dip. di Fisica, UNILE – Dip. di Ingegneria.

OBIETTIVI GENERALI: Caratterizzazione chimico - fisica del PM10

OBIETTIVI SPECIFICI: Caratterizzazione chimico-fisica del PM10 (determinazione del contenuto ionico, del contenuto in metalli, in carbonio organico e carbonio elementare) nei siti selezionati e determinazione sugli stessi campioni delle concentrazioni di IPA e metalli pesanti (As, Cd, Hg, Ni, Pb) secondo le indicazioni della normativa vigente D. Lgs. 152/07; interpretazione dei risultati ottenuti dalle indagini analitiche, dal contatore ottico e dal monitor di PBL.

FASI DI LAVORO: analisi chimica dei campioni acquisiti di PM10; predisposizione di un interconfronto tra le metodiche analitiche messe a punto da UNILE – Dip. Fisica, UNILE – Dip. di



Ingegneria, Enel Ricerca; interpretazione dei risultati ottenuti dalle attività della presente linea e delle altre linee.

### **Linea d'azione C “Contributo transfrontaliero”**

Gruppo di lavoro: UNILE – Dip. di Fisica (ente leader), UNIBA – Centro METEA, ARPA

**OBIETTIVI GENERALI:** Identificazione del ruolo del contributo transfrontaliero sulla concentrazione e composizione del particolato utilizzando il metodo delle backtrajectories

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Determinare il contributo delle avvezioni da polveri fini provenienti da sorgenti esterne rispetto al territorio pugliese, che si verifichino nel periodo delle due campagne (estiva e invernale).

**FASI DI LAVORO:** Raccolta delle informazioni sulle avvezioni transfrontaliere, nel periodo delle due campagne; elaborazioni di tali informazioni, in funzione dei risultati delle campagne di misura ed analisi del PM10.

### **Linea d'azione D “Modellistica”**

Gruppo di lavoro: CNR-ISAC (ente leader), ARPA, UNILE – Dip. di Ingegneria, Consorzio INCA.

**OBIETTIVI GENERALI:** Stima modellistica delle concentrazioni al suolo di inquinanti atmosferici in zone non coperte da reti di monitoraggio; valutazione del rapporto emissioni-concentrazioni di particolato; caratterizzazione micrometeorologica dei periodi di campionamento.

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Applicazione di modelli deterministici di trasporto e chimica di inquinanti atmosferici particellari in Puglia, sulla base dell'inventario delle emissioni, con particolare riferimento alla zona del Salento; applicazione di modelli lagrangiani a particelle per la stima della diffusione degli inquinanti emessi dalle principali sorgenti nell'area di Taranto; valutazione dei risultati modellistici in riferimento alle campagne di monitoraggio realizzate nell'ambito della linea d'azione A, al fine di poter individuare nessi causali tra concentrazioni misurate ed inventario delle emissioni.

**FASI DI LAVORO:** Individuazione della modellistica numerica più adatta sulla base delle caratteristiche del territorio e della disponibilità di dati in input; pre-processamento dei dati di emissioni disponibili (in particolare speciazione di PM e NMVOC) sulla base dei meccanismi chimici implementati nella modellistica numerica; messa a punto della modellistica su tutto il territorio regionale e valutazione del sistema in alcuni casi di studio; simulazioni riferite alle campagne di monitoraggio realizzate nell'ambito della linea d'azione A.



### **Linea d'azione E “Particolato nelle emissioni”**

Gruppo di lavoro: UNILE – Dip. di Ingegneria (ente leader), ARPA, UNILE – Dip. di Fisica, UNIBA – Centro METEA.

**OBIETTIVI GENERALI:** Caratterizzazione delle varie sorgenti emissive presenti nelle due aree di studio; caratterizzazione delle emissioni di specifici impianti industriali.

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Individuazione della *fingerprint* delle emissioni di particolato da sorgenti diverse (motori a scoppio, combustione di biomasse, centrali termoelettriche, siderurgia, raffinazione di petrolio, ecc.); formulazione dei fattori di emissioni per le principali tipologie di emissione attive nelle due aree di studio; effettuazione di una campagna di rilevazioni al confine (“fence monitoring”) delle emissioni diffuse della cokeria.

**FASI DI LAVORO:** Identificazione delle caratteristiche emissive delle principali sorgenti presenti, sulla base degli inventari e dei fattori di emissione disponibili; verifica delle specifiche caratteristiche tecnologiche degli impianti e dell'applicazione delle tecnologie di abbattimento; effettuazione dei campionamenti al confine per la determinazione delle emissioni diffuse della cokeria; effettuazione di prove di laboratorio ed in campo, per la determinazione dei fattori emissivi.

### **Linea d'azione F “Analisi morfologica del particolato”**

Gruppo di lavoro: UNILE – Dip. di Ingegneria(ente leader), ARPA, UNILE – Dip. di Fisica, UNIBA – Centro METEA.

**OBIETTIVI GENERALI:** Caratterizzazione morfologica e chimica del particolato aerodisperso mediante analisi SEM.

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Determinazione delle principali componenti del particolato aerodisperso nei diversi periodi e nelle diverse postazioni di prelievo, sia dal punto di vista morfologico (dimensione, forma, ecc.) che chimico (composizione elementare EDS); identificazione delle possibili origini (crostale, marina, combustiva, naturale, ecc.).

**FASI DI LAVORO:** Campionamento di filtri “monostrato” con campionatori a basso flusso, nel corso delle due campagne, nei vari siti di prelievo; analisi SEM ed elaborazione dei risultati.

### **Linea d'azione G “Mappatura dei microinquinanti”**

Gruppo di lavoro: ARPA (ente leader), UNILE – Dip. di Ingegneria, UNILE – Dip. di Fisica, UNIBA – Centro METEA.



**OBIETTIVI GENERALI:** Valutazione della distribuzione di microinquinanti nelle aree intorno agli insediamenti industriali.

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Determinare la distribuzione dei microinquinanti organici e inorganici nelle aree di studio, con particolare riferimento agli insediamenti industriali, sia mediante determinazioni deposimetriche che con prelievi di tipo biologico (aghi di pino) e con campionamenti selettivi per la direzione del vento.

**FASI DI LAVORO:** Posizionamento dei deposimetri, in corrispondenza dei siti di campionamento già individuati per la linea d'azione A; prelievo degli aghi di pino, secondo direttrici che si diramano dalle sorgenti emissive, oltre che in una postazione di bianco; effettuazione dei prelievi selettivi per la direzione del vento, in una delle postazioni di campionamento già individuate per la deposimetria; analisi dei campioni prelevati ed elaborazione dei risultati, in collegamento con le altre linee di azione.

#### **Linea d'azione H "Modelli a recettore"**

**GRUPPO DI LAVORO:** UNIBA – Centro METEA (ente leader), ARPA, UNILE – Dip. di Fisica, UNILE – Dip. di Ingegneria.

**OBIETTIVI GENERALI:** Identificazione del contributo delle principali sorgenti inquinanti, compresa la produzione secondaria in atmosfera.

**OBIETTIVI SPECIFICI:** Determinare il contributo delle varie sorgenti inquinanti, presenti internamente ed esternamente alle due aree di studio, rispetto alle componenti del particolato atmosferico (metalli, POP, ecc.).

**FASI DI LAVORO:** Individuazione dei metodi statistici e dei modelli matematici da applicare; formulazione di indirizzi per le campagne di misura di cui alle linee d'azione A, B, G, al fine di ottenere risultati utili all'applicazione dei modelli; elaborazione dei risultati e determinazione quantitativa dei contributi delle varie sorgenti inquinanti.

Per realizzare gli obiettivi delle varie linee d'azione Arpa Puglia potrà avvalersi, inoltre, del supporto di ENEL Ricerca, del Consorzio Interuniversitario INCA di Lecce, e del Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Bari.

## 6. STRUMENTAZIONE NECESSARIA

N.	Descrizione	Ente titolare	Attuale dotazione
6	Campionatori e/o analizzatori bicanali di particolato PM10	ARPA Puglia – ENEL – METEA – UNILE/FIS	presenti (?)
6	Teste di prelievo PM10 per campionamento con filtri di fibra di vetro tipo Palflex (flusso $\approx 2,3 \text{ m}^3/\text{h}$ )	ARPA Puglia	presenti
6	Teste di prelievo PM10 per campionamento con filtri di policarbonato (flusso $\approx 1 \text{ m}^3/\text{h}$ )	ARPA Puglia	da acquistare (?)
1	Campionatore tipo “wind-select”	ARPA Puglia	da acquistare
2	Campionatori a basso flusso di particolato	ARPA Puglia	presenti
6	Deposimetri per microinquinanti organici	ARPA Puglia	presenti
6	Deposimetri per microinquinanti inorganici	ARPA Puglia	presenti
1	Contaparticelle ottico (OPC)	ARPA Puglia	presente
1	Monitor radioattività naturale per studio del PBL	ARPA Puglia	presente
1	Analizzatore XRF	METEA	in acquisto
1	Analizzatore EC/OC	METEA – UNILE/FIS	in acquisto

## 7. CRONOPROGRAMMA

N.	Attività	Soggetto	2008								2009						
			Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar			
1	<i>Definizione siti di campionamento, metodologie e apparecchiature necessarie</i>	<b>Gruppo</b>	■	■													
2	<i>Reperimento apparecchiature non disponibili</i>	<b>Gruppo</b>		■	■												
3	<i>Definizione modelli matematici a recettore/informazioni di input necessarie</i>	<b>ARPA-METEA</b>	■	■													
4	<i>Programmazione definitiva campionamenti</i>	<b>ARPA</b>	■	■													
5	<i>Acquisizione informazioni di input sulle emissioni per modellistica inquinanti</i>	<b>ISAC-ARPA</b>	■	■	■												
6	<i>Attività modellistiche (lagrangiano+fotochimica)</i>	<b>ISAC</b>			■	■	■	■	■	■	■	■					
7	<i>Verifica avvezioni transfrontaliere</i>	<b>UNILE/FIS</b>			■	■	■	■	■	■	■	■	■				
8	<i>Verifica caratteristiche emissive/fattori di emissione/fingerprint</i>	<b>UNILE/ING</b>			■	■	■	■	■	■	■	■	■				
9	<i>Posizionamento deposimetri (campagna estiva)</i>	<b>ARPA</b>			■												
10	<i>Campionamento PM10 (campagna estiva)</i>	<b>ARPA</b>			■	■											
11	<i>Campionamento particolato per analisi SEM</i>	<b>ARPA</b>			■	■											
12	<i>Campagna "fence monitoring" cokeria</i>	<b>ARPA-UNILE/ING</b>								■	■						
13	<i>Campionamento aghi di pino</i>	<b>ARPA</b>								■	■						
14	<i>Campionamento "wind-select"</i>	<b>ARPA</b>								■	■						

15	<i>Posizionamento deposimetri (campagna invernale)</i>	<b>ARPA</b>		
16	<i>Campionamento PM10 (campagna invernale)</i>	<b>ARPA</b>		
17	<i>Analisi campioni PM10 prelevati (metalli, IPA, ioni)</i>	<b>METEA</b>		
18	<i>Analisi campioni PM10 prelevati (EC/OC)</i>	<b>UNILE/FIS</b>		
19	<i>Analisi morfologica particolato (SEM)</i>	<b>UNILE/ING</b>		
20	<i>Analisi POP (aghi di pino)</i>	<b>ARPA</b>		
21	<i>Analisi POP (wind-select)</i>	<b>ARPA</b>		
22	<i>Analisi campioni "fence monitoring" cokeria (IPA)</i>	<b>ARPA</b>		
23	<i>Analisi prelievi deposimetri (POP)</i>	<b>ARPA</b>		
24	<i>Applicazione modelli a recettori ai risultati</i>	<b>METEA/ARPA</b>		
25	<i>Stesura relazioni singole/complessive di progetto</i>	<b>Gruppo</b>		