



DELIBERAZIONE N° 1856

SEDUTA DEL 28 DIC. 2012

DIPARTIMENTO

OGGETTO Progetto: "Applicazioni modellistiche e attività di monitoraggio delle componenti aria e suolo per la valutazione degli impatti nell'area industriale San Nicola di Melfi" - Concessione finanziamento all'A.R.P.A.B. e revoca D.G.R. n. 2263 del 29.12.2010

Relatore PRESIDENTE

La Giunta, riunitasi il giorno 28 DIC. 2012 alle ore 10,20 nella sede dell'Ente,

Table with 4 columns: Item number, Name, Title, Presente, Assente. Rows include Vito DE FILIPPO (Presidente), Agatino Lino MANGUSI (Vice Presidente), Attilio MARTORANO (Componente), Rosa MASTROSIMONE (Componente), Vilma MAZZOCCO (Componente), Maurizio Marcello PITTELLA (Componente), and Vincenzo Edoardo VITI (Componente).

Segretario: dr. Arturo AGOSTINO

L'atto si compone di N° pagine compreso il frontespizio e di N° allegati

ha deciso in merito all'argomento in oggetto, secondo quanto riportato nelle pagine successive.

UFFICIO RAGIONERIA GENERALE. Includes handwritten notes: 'Per impegno annullato a dissenso anno 2012'. Fields for Prenotazione di impegno N° (UPB, Cap., per €) and Assunto impegno contabile N° (UPB, Cap.). Includes 'VISTO DI REGOLARITA' CONTABILE' and 'IL DIRIGENTE dell'Ufficio Ragioneria Generale Dott. Nicola A. COLUZZI' with date 29/12/2012.

Atto soggetto a pubblicazione integrale per estratto

Visto l'art. 117, comma 3°, della Costituzione che disciplina la potestà legislativa concorrente delle Regioni;

Visto il Decreto Legislativo 30 marzo 2001, n° 165 e successive modifiche ed integrazioni;

Vista la Legge Regionale 2 marzo 1996, n° 12 e successive modifiche ed integrazioni, concernente la "Riforma dell'Organizzazione Regionale";

Vista la D.G.R. 13 gennaio 1998, n° 11, concernente la individuazione degli atti di competenza della Giunta Regionale;

Vista la D.G.R. 23 maggio 2005, n° 1148, recante la nuova denominazione e configurazione dei Dipartimenti Regionali, parzialmente modificata ed integrata con D. G. R. 5 luglio 2005, n° 1380;

Vista la D.G.R. n° 2017/2005 e la D. G. R. n° 125/2006 con cui sono state individuate le strutture dirigenziali ed è stata stabilita la declaratoria dei compiti alle medesime assegnate;

Vista la D.G.R. 23 aprile 2008, n° 539 con cui si disciplina l'iter procedurale relativo alle proposte di deliberazione della Giunta Regionale e dei provvedimenti dirigenziali;

Vista la L.R. n° 27 del 30.12.2011 concernente l'approvazione del Bilancio di Previsione per l'esercizio finanziario 2012 e del Bilancio del Bilancio pluriennale per il triennio 2012 – 2014;

Vista la D.G.R. n° 1 del 12 gennaio 2012, concernente l'approvazione della ripartizione finanziaria in capitoli delle UPB del Bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2012 e del Bilancio pluriennale per il triennio 2012 - 2014;

Vista la L.R. n. 16 dell' 8.08.2012 recante l'approvazione del Bilancio di Assestamento per l'esercizio finanziario 2012 e del Bilancio pluriennale per il triennio 2012-2014;

Vista la D.G.R. n. 1090 dell' 8.08.2012 di approvazione della ripartizione finanziaria in capitoli delle unità previsionali di base del Bilancio di assestamento per l'esercizio finanziario 2012 e Bilancio pluriennale per il triennio 2012-2014;

Vista la D.G.R. n. 222 del 2.03.2012 relativa alle "Disposizioni concernenti il patto di stabilità interno 2012: Legge n. 183/2011 (Legge di stabilità 2012) e s.m.i., articolo 30 e seguenti";

Richiamata la Deliberazione di G. R. n° 2263 del 29 dicembre 2010 con la quale veniva ammesso a finanziamento la proposta progettuale per lo "Studio e valutazione delle emissioni e dei livelli di ricaduta dell'impianto Fenice", redatta dall'ARPAB, per l'importo onnicomprensivo di € 360.000,00, e veniva individuata la suddetta Agenzia quale soggetto attuatore per lo svolgimento delle attività previste, con l'obiettivo di approfondire e migliorare le ordinarie attività di monitoraggio al fine di fornire un giudizio sullo stato di qualità dell'area;

Atteso che, a tale scopo, con la medesima D.G.R. era stata assunta prenotazione d'impegno contabile n° 5030 per la suddetta somma di € 360.000,00 sul Capitolo n. U20306 – U.P.B. 0510.06 del bilancio 2010;

Considerato che, in esito all'esame del progetto esecutivo presentato da ARPAB, in ragione delle sopraggiunte esigenze di controllo ambientale nell'area del Melfese, si era ritenuto opportuno indirizzare il finanziamento in parola potenziando con assoluta priorità la verifica dell'inquinamento da diossine e, conseguentemente, l'Ufficio regionale Prevenzione e Controllo Ambientale aveva chiesto all'ARPAB di riformulare il progetto tenendo conto di tale esigenza;

Atteso che presso il Dipartimento Ambiente si sono svolti numerosi incontri tra i referenti dell'ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale ed i referenti dell'ARPAB, finalizzati alla ricalibrazione del progetto denominato "Studio e valutazione delle emissioni e dei livelli di ricaduta dell'impianto Fenice" ammesso a finanziamento con D.G. R. n° 2263 del 29 dicembre 2010

Preso atto che, in esito a suddetti incontri, ARPAB ha trasmesso con nota dell' 11.12.2012, prot. n. 11431, acquisita in pari data al Protocollo dipartimentale n. 222857/75AA, una proposta progettuale denominata "Applicazioni modellistiche ed attività di monitoraggio delle componenti aria e suolo per la valutazione degli impatti nell'area industriale San Nicola di Melfi" di importo complessivo omnicomprensivo pari ad € 360.000,00, il cui quadro economico risulta così articolato:

DESCRIZIONE VOCI DI SPESA	IMPORTO
Fase 1- Caratterizzazione della qualità dell'aria mediante modelli di dispersione degli inquinanti (creazione del data input, assistenza e collaborazione per la messa a punto dell'attività modellistica)	€ 20,000.00
Fase 2- Attività di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e della matrice suolo - Studio delle deposizioni atmosferiche: Determinazione di IPA, PCDD/F, PCB su campioni di deposizioni (da effettuare presso Laboratorio di altra ARPA) ⁽¹⁾	€ 172,800.00
Determinazione di PCDD/F su campioni di suolo (da effettuare presso Laboratorio di altra ARPA) ⁽¹⁾	€ 29,200.00
Fase 3 -Definizione di un sistema di previsione della qualità dell'aria	€ 12,000.00
Contratti per collaborazioni esterne (chimici, geologi, ingegneri)	€ 50,000.00
Strumentazione e attrezzature per il laboratorio	
• Acquisto di un sistema di filtrazione sotto vuoto (pompa da vuoto)	€ 5,000.00
• Acquisto deposimetri "bulk" (4 in vetro x analisi microinquinanti organici + 4 in PET x analisi metalli + ricambi)	€ 20,000.00
Spese per acquisto reagenti, standard, vetreria, materiali di consumo	€ 25,000.00
Spese per manutenzione attrezzature di laboratorio	€ 10,000.00
Spese per missioni sul territorio	€ 6,000.00
Spese per formazione e attività svolte da personale interno all'Agenzia	€ 10,000.00
Totale	€ 360,000.00

Atteso che il controllo ambientale nell'area industriale di S. Nicola di Melfi riveste carattere prioritario e che lo stesso può essere eseguito secondo le modalità descritte nella proposta presentata da ARPAB, allegata al presente atto, che prevede:

- la caratterizzazione della qualità dell'aria;
- il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e della matrice suolo;
- la definizione di un sistema di previsione della qualità dell'aria;

Considerato che non è più disponibile l'originaria copertura finanziaria di cui alla D.G.R. n. 2263 del 29.12.2010 pari ad € 360.000,00 sul capitolo n° U36886 – U.P.B. 1113.07, non risultando lo stesso stanziamento nel Bilancio di Previsione 2012 per il mancato Accertamento in Entrata, come evidenziato dal Rendiconto Generale della Regione Basilicata per l'Esercizio finanziario 2011 approvato con D.G.R. n. 1089 dell' 8.08.2012;

Accertata la disponibilità economica presente sul cap. U19072 – U.P.B. 0510.02 "Spese per interventi sul ciclo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati" sugli esercizi 2013 – 2014 di cui al bilancio pluriennale approvato con L.R. n° 27 del 30.12.2011 e confermato in assestamento con la L.R. n. 16 dell' 8.08.2012;

**su proposta dell'Assessore al ramo
ad unanimità dei voti**

DELIBERA


- di concedere il finanziamento di € 360.000,00 per l'esecuzione del progetto "Applicazioni modellistiche ed attività di monitoraggio delle componenti aria e suolo per la valutazione degli impatti nell'area industriale San Nicola di Melfi", redatto dall'A.R.P.A.B. ed allegato al presente atto, a valere sulle disponibilità presenti sul cap. U19072 – U.P.B. 0510.02 "Spese per interventi sul ciclo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati" del bilancio pluriennale 2013 – 2014
- di revocare la D.G.R. n. 2263 del 29.12.2010, di ammissione a finanziamento dello "Studio e valutazione delle emissioni e dei livelli di ricaduta dell'impianto Fenice" per i motivi espressi in premessa ed annullare la relativa prenotazione di impegno contabile n° 5030 per l'importo di € 360.000,00 sul capitolo n. U20306 – U.P.B. 0510.06 del bilancio 2010;
- di fare obbligo al soggetto attuatore, pena la revoca del finanziamento, di trasmettere al Dirigente dell'Ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale, entro trenta giorni dalla notifica del presente provvedimento:
 - a) progetto esecutivo;
 - b) copia del provvedimento di approvazione del progetto esecutivo da parte dell'ARPAB;
 - c) comunicazione concernente l'individuazione del Responsabile del procedimento ed i relativi recapiti;
- di demandare al Dirigente dell'Ufficio Prevenzione e Controllo Ambientale l'adozione di tutti gli atti conseguenti per la gestione della spesa, nonché la disciplina dei rapporti tecnici e finanziari con l'Ente attuatore dell'intervento.

Ai sensi dell'art. 3 della L.R. 37/98, la presente Delibera viene pubblicata per estratto sul B.U. della Regione.

L'ISTRUTTORE

("[Inserire Nome e Cognome]")

IL RESPONSABILE P.O.


(Dr. Bernardino Anzidei)

IL DIRIGENTE


(Ing. Maria Carmela Bruno)

Tutti gli atti ai quali è fatto riferimento nella premessa e nel dispositivo della deliberazione sono depositati presso la struttura proponente, che ne curerà la conservazione nei termini di legge.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Applicazioni modellistiche e attività di monitoraggio delle componenti aria e suolo per la valutazione degli impatti nell'area industriale

San Nicola di Melfi (PZ)

Proposta di studio



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

PREMESSA	3
OBIETTIVI.....	5
DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA DI STUDIO	6
Fase 1 - Caratterizzazione della qualità dell'aria mediante modelli di dispersione degli inquinanti.....	6
Fase 2 – Attività di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e della matrice suolo.....	9
Analisi delle deposizioni atmosferiche	11
Analisi della matrice suolo	13
Fase 3 – Definizione di un sistema di previsione della qualità dell'aria	15
ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITA'.....	16
STIMA DEI COSTI PREVISTI.....	17

ARPAB



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

PREMESSA

L'area industriale San Nicola di Melfi ha una estensione di circa 5000 m²; è lambita sia dalla Superstrada Bradanica S.S. 655 che dalla Strada Provinciale SP48 del basso Melfese, nonché dalla linea ferroviaria Gioia del Colle – Rocchetta S. Antonio. Il collegamento con la grande viabilità è garantito dall'Autostrada A16 (Napoli-Bari).

L'area, nell'insieme, è inserita in un comprensorio a prevalente attività agricola, con colture agricole intensive (orticoltura) nella fascia del fondo valle e colture cerealicole, prevalentemente grano, sui rilievi appenninici. Per quanto riguarda l'uso del territorio ed il suo sistema infrastrutturale l'area non è sede di grandi insediamenti urbani, né ospita insediamenti rurali di particolare rilevanza.

E' caratterizzata dalla presenza di differenti tipologie di insediamenti produttivi (industria automobilistica e relativo indotto, industria agroalimentare, produzione di manufatti ceramici) e di un impianto di termovalorizzazione di rifiuti denominato "ITM – Termovalorizzatore di Melfi", inizialmente di proprietà della società Fenice S.p.A. e, a decorrere dal 01/01/2011, della società Fenice Ambiente s.r.l.

L'impianto ITM si trova in una zona che ricade nel medio bacino del fiume Ofanto alla sua destra orografica, ad una distanza dall'alveo di circa 3 km. Dista circa 9 Km dal centro abitato di Melfi e 6 Km da quello di Lavello, confina a nord con lo stabilimento SATA S.p.A., a sud con la strada vicinale Montelungo, ad est con l'insediamento ISVOR S.p.A. a servizio dello stabilimento SATA e ad ovest con la centrale a ciclo combinato BG Italia Power S.p.A (ex SERENE).

L'impianto possiede due linee di trattamento dei rifiuti:

- un forno a griglia, che tratta rifiuti solidi urbani e assimilabili agli urbani con capacità autorizzata di 30.000 t/a;
- un forno a tamburo rotante, che tratta rifiuti di diversa natura, pericolosi e non con capacità autorizzata di 35.000 t/a.

Tale impianto è stato autorizzato a seguito di un lungo ed articolato iter amministrativo che ha portato, alla fine dell'anno 2000, al rilascio dell'autorizzazione, da parte della Regione Basilicata, all'entrata in esercizio, subordinatamente all'osservanza, da parte della società Fenice S.p.A., delle prescrizioni imposte dal punto 21 del DEC VIA 1790/93 del Ministero dell'Ambiente. In base ad esse, con delibera n. 2584 del 3 Novembre 1999 la Giunta Regionale della Basilicata ha approvato il: "Piano di monitoraggio ambientale del Melfese" che prevedeva, nell'area del melfese, l'organizzazione di un sistema integrato di monitoraggio ambientale ed una serie di adempimenti tanto a carico di Fenice quanto della Regione sulle matrici ambientali (aria, acqua, suolo), sui vegetali e su alcune matrici alimentari.

ARPAB



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Con deliberazione n. 304/2002 la Giunta Regionale di Basilicata ha trasferito all'ARPAB la proprietà della rete di monitoraggio della qualità dell'aria del Melfese e la competenza delle indagini sulle matrici ambientali oggetto del monitoraggio stesso. Successivamente, in data 14 marzo 2003, con la sottoscrizione di un protocollo d'intesa tra il Dipartimento Ambiente e Territorio della Regione Basilicata e l'ARPAB, si è data attuazione a detto Piano.

Le analisi svolte nell'ambito del Piano di monitoraggio del melfese sulle acque sotterranee provenienti dalla rete piezometrica all'interno dello stabilimento hanno evidenziato il superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) per alcuni metalli e composti organici volatili (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D. Lgs. n.152/06), come comunicato da ARPAB con nota prot. n. 1933 del 3/3/2009, ai sensi dell'art. 244 del D. Lgs. n. 152/06. Al fine di limitare la propagazione dello stato di contaminazione all'esterno del sito, sono stati messi in atto dalla società Fenice, all'epoca titolare dell'impianto, interventi di messa in sicurezza d'emergenza (MISE), come richiesto dai competenti Uffici Regionali e Provinciali e prescritto da ARPAB nelle varie conferenze dei servizi.

Tali avvenimenti hanno contribuito ad accrescere, sia negli organi istituzionali che nella popolazione residente nei comuni limitrofi all'impianto, la percezione del rischio ambientale nonché il timore di un concreto pericolo per la salute umana, così da indurre ad una "rimodulazione" delle attività sinora svolte, anche in considerazione del tempo trascorso dalla emanazione del "Piano di monitoraggio del melfese" (1999) e l'evoluzione normativa e delle conoscenze tecnico-scientifiche.

Il presente studio si propone di fornire una valutazione più estesa degli impatti prodotti dalle varie sorgenti emissive presenti nell'intera area industriale, anche al fine di discriminare tra i vari contributi, mediante l'utilizzo congiunto della modellistica di dispersione degli inquinanti e delle attività di monitoraggio sul campo, focalizzando l'attenzione sullo studio delle deposizioni atmosferiche e sulla caratterizzazione della matrice suolo.

ARPAB



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

OBIETTIVI

Con la presente proposta progettuale si intende:

- valutare per step successivi l'incidenza dei vari impianti presenti nell'area industriale, al fine di distinguerne i vari contributi;
- approfondire la conoscenza delle matrici ambientali interessate e garantirne il controllo, tenendo conto delle più moderne acquisizioni scientifiche e tecniche nonché dell'evoluzione normativa in materia di monitoraggio della qualità dell'aria e dei suoli;
- attraverso applicazioni modellistiche, definire nell'area in studio, le zone a maggior impatto e quindi particolarmente significative dal punto di vista ambientale e di esposizione della popolazione, utilizzando i risultati delle attività svolte nel corso degli anni e tenendo conto delle recenti criticità emerse;
- confermare o eventualmente ridefinire i criteri di monitoraggio, intesi come tipologia di matrice indagata, analiti da determinare, ubicazione e frequenza dei campionamenti, tipologia di campionamento (continuo, discontinuo);
- continuare quanto già avviato con il "Piano di monitoraggio ambientale del Melfese" attraverso la prosecuzione di attività d'indagine attuate negli anni precedenti nell'ambito di convenzioni stipulate con l'Istituto Superiore di Sanità, ed interrottesi al termine di esse;
- definire una metodologia di lavoro che sia propedeutica alla formulazione di un piano di monitoraggio permanente dell'intera area industriale di San Nicola Melfi.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

DESCRIZIONE DELLA PROPOSTA DI STUDIO

La proposta di studio di seguito illustrata si ispira al documento finale della *Azione 1 - Linee Guida per la Realizzazione della Sorveglianza Ambientale*, redatto da ARPA Emilia Romagna nell'ambito del progetto Monitor (www.monitor.it), al fine di guidare chi debba effettuare il monitoraggio in un'area in cui vi sia un impianto di incenerimento di rifiuti, basandosi su criteri di buona gestione di risorse pubbliche e nel rispetto del rigore scientifico.

Le attività previste dal presente studio si articolano in differenti fasi come descritto di seguito:

Fase 1 - Caratterizzazione della qualità dell'aria mediante modelli di dispersione degli inquinanti

La definizione delle aree a maggior impatto, nonché, la caratterizzazione della qualità dell'aria saranno effettuate utilizzando modelli matematici per lo studio dei fenomeni di diffusione di inquinanti in atmosfera. Il D.Lgs. 155/2010 ne propone l'utilizzo per la valutazione della qualità dell'aria in aree territoriali per le quali non sia economicamente e/o tecnicamente possibile, o ad integrazione di sistemi di monitoraggio in situ.

I modelli possono essere usati sia a scopo previsionale, sia per ricostruire lo stato dell'atmosfera nel passato (analisi).

Le dinamiche chimico-fisiche e micrometeorologiche dell'atmosfera determinano fenomeni di accumulo, rimozione, trasformazione e dispersione degli inquinanti. La conoscenza di tali fenomeni, mediante l'utilizzo di modelli, permette di stimare gli impatti prodotti.

Le simulazioni saranno eseguite con il modello tri-dimensionale di dispersione ARIA Industry-Skyenet già in possesso di ARPAB. Tale modello è un lagrangiano tridimensionale a particelle per aree a orografia complessa, in grado di riprodurre il trasporto, la dispersione, la deposizione secca e umida ed il decadimento radioattivo di inquinanti inerti emessi. La diffusione degli inquinanti viene simulata tramite l'integrazione della traiettoria di un gran numero di particelle.

La concentrazione viene calcolata statisticamente sul grigliato di calcolo 3D, attraverso il computo del numero delle particelle presenti all'interno delle celle in cui il dominio è stato suddiviso, **differenziando il calcolo per inquinante e per sorgente.**

Il modello è costituito da diversi moduli che lavorano in serie, MINERVE, SURFPRO e SPRAY: i dati meteorologici al suolo ed in quota sono implementati nel modello meteorologico diagnostico MINERVE, che ricostruisce i campi tridimensionali di vento e temperatura. L'output di MINERVE è poi processato con il modello SURFPRO, che consente di valutare le caratteristiche dispersive dell'atmosfera attraverso la stima



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

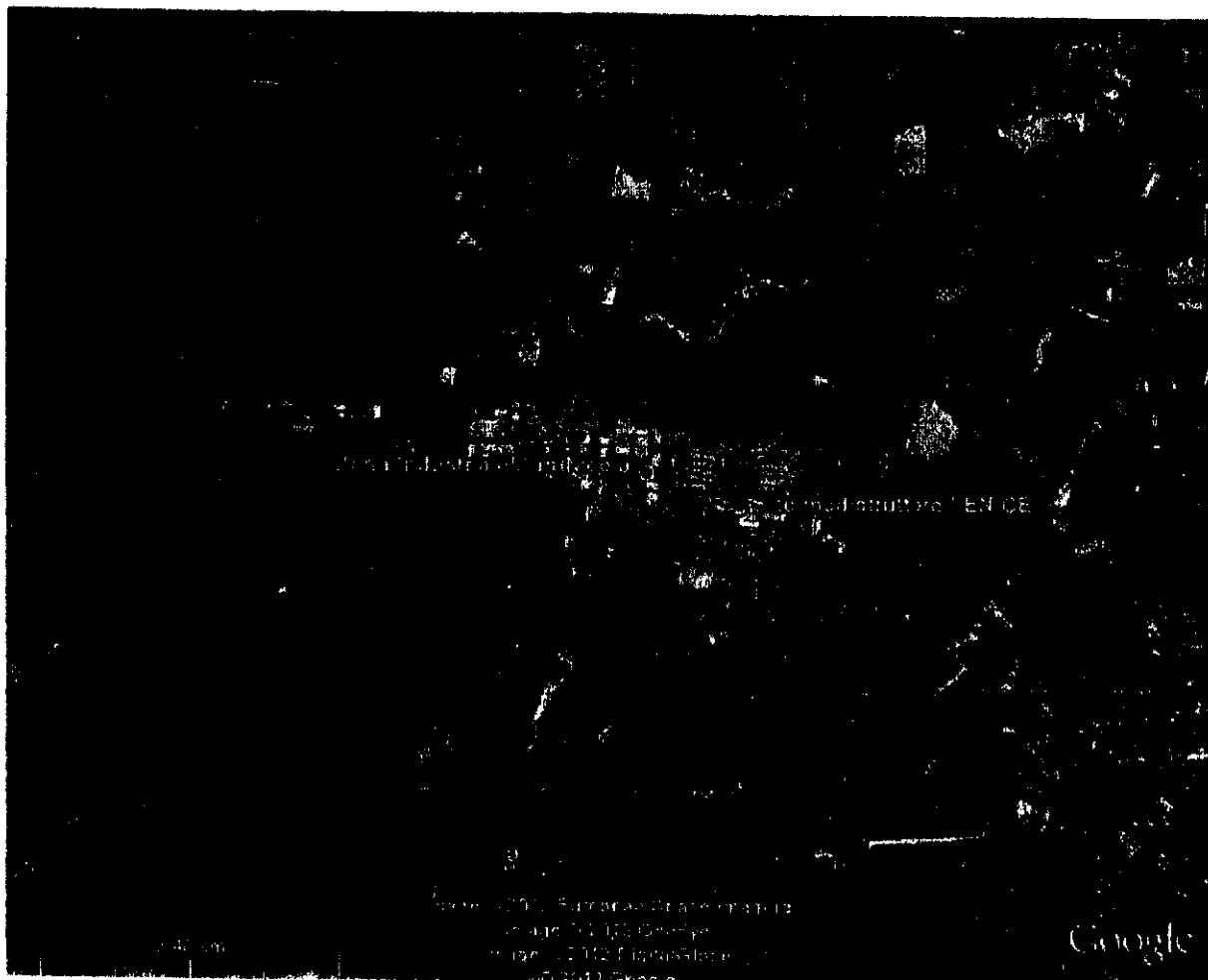
di campi bidimensionali delle seguenti variabili: lunghezza di Monin-Obukhov, velocità di frizione, altezza dello strato rimescolato o di rimescolamento.

Infine il modello lagrangiano SPRAY permette di studiare la diffusione e verificare le ricadute al suolo degli inquinanti emessi.

Le simulazioni saranno effettuate su base annuale secondo le seguenti modalità:

- definizione dell'area di studio (dominio di simulazione):

estrazioni delle matrici bidimensionali di uso del suolo ed orografia per un dominio di calcolo centrato sull'area industriale di dimensione sufficiente per visualizzare le zone di impatto significative. Si ipotizza in via preliminare un dominio di 50km x 50km, tale da comprendere sia l'intorno dell'area industriale che i comuni limitrofi che le strade di grande viabilità;





Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

- costruzione delle matrici tridimensionali dei dati meteorologici relative ad un anno con risoluzione temporale oraria, utilizzando i dati locali (al suolo) e sinottici (profili di radiosondaggi);
- definizione delle caratteristiche emissive degli impianti e degli inquinanti emessi (macro e micro) con relativa modulazione giornaliera, settimanale e annuale; si utilizzeranno i dati forniti dalle aziende, le misure effettuate dai controlli ARPAB e i dati delle autorizzazioni AIA;
- simulazione annuale con il modello di dispersione tridimensionale (con risoluzione temporale oraria) e produzione di mappe di concentrazione al suolo per gli inquinanti considerati sul dominio selezionato;
- calcolo delle deposizioni al suolo per i microinquinanti;
- elaborazione di mappe per ogni inquinante considerato in funzione di diversi parametri statistici (media annuale, BIAS, NMSE, PCC);
- esame critico delle aree di impatto.

I risultati delle attività sopra descritte consentiranno di:

- identificare le aree di massimo e minimo impatto prodotte dall'area industriale;
- utilizzare le misurazioni effettuate tramite le stazioni in siti fissi al fine di valutare lo scarto tra il dato simulato e il dato misurato per calcolare l'incertezza del modello;
- integrare e combinare le misurazioni effettuate tramite le stazioni in siti fissi allo scopo di ridurre/aumentarne il numero ed eventualmente ottimizzarne la collocazione, nel rispetto dei criteri individuati dal D.Lgs. n. 155/2010;
- comprendere le relazioni tra emissioni e immissioni, discriminare i contributi delle diverse sorgenti alle concentrazioni in una determinata area (source apportionment);
- verificare l'idoneità dei punti di campionamento già presenti ed eventualmente individuarne nuovi più significativi.

Si precisa che i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio delle deposizioni e del suolo costituiranno nuovi dati di input per le simulazioni modellistiche, allo scopo di affinare le stesse e fare in modo che lo scarto tra i dati ottenuti dalle simulazioni e quelli ottenuti dalle attività condotte sul campo sia il minore possibile.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Fase 2 – Attività di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e della matrice suolo

La scelta degli inquinanti da monitorare nelle matrici oggetto di indagine del presente studio è scaturita dalla valutazione di diversi fattori, primo tra tutti il loro interesse dal punto di vista sanitario e ambientale. Sono stati, inoltre, considerati lavori prodotti da altre ARPA e bibliografia riguardante attività di monitoraggio condotte in aree con criticità simili a quella di interesse.

In sintesi, per quanto riguarda i metalli, dati di letteratura hanno, ad esempio, evidenziato che il cadmio è considerato un metallo fortemente associato alle emissioni da inceneritore, tanto da essere utilizzato come tracciante per identificare le sorgenti. Analogamente Mg, V, Cr, Mn, Co, Ni, As, Hg, derivano prevalentemente dagli inceneritori, mentre Al, Fe, Cu, Zn, Pb, Ba presentano anche altre possibili origini (L. Morselli et al. 2002, *Waste management*).

Le diossine sono idrocarburi aromatici clorurati, di origine antropica, particolarmente stabili e persistenti nell'ambiente, tossici per l'uomo, gli animali e l'ambiente stesso. Esistono in totale 75 congeneri di diossine e 135 di furani, di questi solo 17, rispettivamente 7 PCDD e 10 PCDF, destano particolare preoccupazione dal punto di vista tossicologico. La tossicità delle diossine dipende dal numero e dalla posizione degli atomi di cloro sull'anello aromatico, le più tossiche possiedono 4 atomi di cloro legati agli atomi di carbonio β dell'anello aromatico e pochi o nessun atomo di cloro legato agli atomi di carbonio α dell'anello aromatico. Nella terminologia corrente il termine "diossina" è usato come sinonimo della 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina (TCDD), ossia del congenere maggiormente tossico, unico riconosciuto possibile cancerogeno per l'uomo. Le diossine sono sostanze semivolatili, termostabili, scarsamente polari, insolubili in acqua, altamente liposolubili, estremamente resistenti alla degradazione chimica e biologica.

Nel suolo si legano alla frazione organica presente e, una volta adsorbite, rimangono relativamente immobili: a causa della loro insolubilità in acqua non tendono a migrare in profondità. Pur essendo scarsamente idrosolubili, trovano nell'acqua un'ottima via di diffusione una volta adsorbite sulle particelle minerali ed organiche presenti in sospensione. Le caratteristiche chimico-fisiche sopra richiamate, fanno sì che tali sostanze siano facilmente trasportabili dalle correnti atmosferiche e, in misura minore, dai fiumi e dalle correnti marine, rendendo così possibile la contaminazione di luoghi lontani dalle sorgenti di emissione. A causa della loro presenza ubiquitaria nell'ambiente, persistenza e liposolubilità, le diossine tendono, nel tempo, ad accumularsi negli organismi viventi, ossia si accumulano nei tessuti ed organi dell'uomo e degli animali. Inoltre, salendo nella catena trofica (alimentare), la concentrazione di tali sostanze può aumentare (biomagnificazione), giungendo ad esporre a rischio maggiore il vertice di detta catena.

ARPAB



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

La tabella di seguito riportata contiene l'elenco dei parametri che saranno determinati

Parametri da analizzare nelle deposizioni atmosferiche e nel suolo

Metalli	1	Alluminio
	2	Antimonio
	3	Arsenico
	4	Bario
	5	Cadmio
	6	Cromo
	7	Cobalto
	8	Ferro
	9	Manganese
	10	Mercurio
	11	Nichel
	12	Piombo
	13	Rame
	14	Stronzio
	15	Vanadio
	16	Zinco
Anioni	17	Cloruri
	18	Fluoruri
	19	Nitrati
	20	Solfati
Cationi	21	Sodio
	22	Potassio
	23	Magnesio
	24	Calcio
	25	Ammonio
Microinquinanti organici	26	Diossine
	27	IPA
	28	PCB
Altri parametri	29	pH
	30	Conducibilità



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Analisi delle deposizioni atmosferiche

Le deposizioni atmosferiche rappresentano una delle principali fonti di microelementi per il suolo, le acque e la vegetazione. Esse sono responsabili della ricaduta dei vari inquinanti presenti nell'atmosfera di provenienza sia naturale che antropica, mediante meccanismi di trasformazione e rimozione. Si distinguono due processi di deposizione:

- deposizione umida (wet deposition): l'insieme di tutti i processi di trasporto degli inquinanti atmosferici al suolo in una delle varie forme di precipitazione (pioggia, neve, nebbia);
- deposizione secca (dry deposition): l'insieme di tutti i processi di trasporto e rimozione di gas e aerosol dall'atmosfera alla superficie terrestre in assenza di precipitazione; comprende lo scambio dinamico di gas in tracce e aerosol e la sedimentazione per effetto della gravità delle particelle di dimensioni maggiori.

Al fine di avere indicazioni sulle ricadute al suolo degli inquinanti nella zona di interesse, saranno posizionati deposimetri di tipo *bulk* per la raccolta della deposizione atmosferica totale (secca ed umida).

Per "deposizioni atmosferiche totali" si intende la massa totale di sostanze inquinanti che, in una data area e in un determinato periodo, è trasferita dall'atmosfera al suolo, alla vegetazione, all'acqua, agli edifici e a qualsiasi tipo di superficie.

I deposimetri *bulk* per la raccolta delle deposizioni totali sono raccoglitori di tipo passivo (non necessitano di corrente elettrica) costituiti da una struttura in materiale polimerico che consiste di un recipiente cilindrico e di un cerchio di protezione anti-danneggiamento che protegge la struttura da uccelli, animali, ecc. L'assemblaggio così costituito è fissato con due ganasce ad un palo zincato che ne consente la collocazione nei diversi siti di campionamento previsti.

All'interno del deposimetro sono alloggiati una bottiglia di raccolta ed un imbuto rimovibili per consentirne il trasporto in laboratorio. Questi sono costituiti da materiale differente (vetro o PET) a seconda degli analiti che devono essere determinati.

Lo studio delle deposizioni avrà inizio non appena l'ARPAB si sarà dotata dell'attrezzatura necessaria per il campionamento (deposimetri).

Si prevedono almeno 4 siti di campionamento delle deposizioni all'interno dell'area, la cui ubicazione sarà effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- o risultati di studi anemologici;
- o esame dei dati ottenuti dalle precedenti campagne di misura eseguite da ISS nell'ambito di convenzioni ARPAB/ISS;
- o presenza di recettori sensibili nell'area di interesse quali: scuole, impianti sportivi, attività agricole, e zootecniche;



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

- o informazioni, ove fossero già disponibili, derivanti dalle simulazioni della Fase 1;
- o fattori logistici (protezione da vandalismi e/o manomissioni, accessibilità del sito).

I campioni delle deposizioni saranno analizzati mensilmente, la frequenza di raccolta del campione varierà da un minimo di sette giorni ad un massimo di un mese, tenendo conto anche delle condizioni meteorologiche e della variabilità delle attività civili che interessano l'area di studio. Sui campioni saranno determinati, oltre a pH, conducibilità, anioni e cationi, le concentrazioni dei microinquinanti considerati indice di ricaduta di prodotti di combustione e che presentano maggiore interesse dal punto di vista igienico-sanitario, quali metalli, diossine/furani, Idrocarburi policiclici aromatici (IPA), policlorobifenili (PCB).

Le deposizioni atmosferiche totali di diossina e PCB diossino-simili rivestono particolare importanza in quanto ritenute uno dei veicoli principali per l'introduzione degli stessi nella catena alimentare, attraverso l'ingestione di suoli e vegetazione contaminata da parte degli animali di allevamento.

Laddove i risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche della Fase 1 dovessero essere in disaccordo con i criteri seguiti per l'ubicazione dei deposimetri, si valuterà la possibilità di modificarne la collocazione.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Analisi della matrice suolo

Il suolo si origina dall'alterazione, disgregazione e trasformazione della roccia madre, le cui caratteristiche ne determinano la composizione mineralogica iniziale. I caratteri fondamentali di un suolo sono pertanto determinati sia dalla composizione della roccia madre stessa sia dai processi pedogenetici, cioè l'insieme delle interazioni tra processi chimici, fisici e biologici che avvengono al suo interno.

Oltre a ciò, la composizione chimica di un suolo è condizionata dalle attività antropiche, sia attraverso l'immissione diretta di composti (contaminazione da fonti puntuali e/o diffuse), sia mediante la modificazione dei parametri fisici, chimici e biologici alla base dei processi pedogenetici. Si può quindi sostenere che, ovunque vi sia attività umana, la composizione di un suolo è data dall'insieme di una frazione pedo-geochimica naturale e di una frazione antropogenica il cui peso nella composizione finale, per quei parametri che fanno parte della frazione pedo-geochimica, non è sempre facilmente individuabile.

La crescita delle attività industriali, l'incremento dei consumi e la diffusione di pratiche agricole intensive hanno contribuito ad aumentare il numero delle potenziali sorgenti di contaminazione dei suoli, influenzandone direttamente la qualità e limitandone molte importanti funzioni, inclusa la capacità di rimuovere i contaminanti dall'ambiente attraverso i processi di filtrazione ed assorbimento.

Diversamente da altri comparti ambientali, come l'atmosfera e l'idrosfera, i contaminanti che arrivano al suolo tendono ad accumularsi e permanere per lunghi periodi di tempo.

Si è scelto di determinare sui campioni di suolo gli stessi parametri ricercati nelle deposizioni atmosferiche, per attribuirvi una possibile relazione di causa-effetto. Saranno analizzate, pertanto, le seguenti classi di composti: anioni/cationi, metalli e microinquinanti organici, quali PCDD/PCDF, PCB, IPA, oltre che pH e conducibilità. Per quanto riguarda in particolar modo le diossine, esse costituiscono un buon indicatore per distinguere l'eventuale impatto da parte di un inceneritore sul suolo delle aree circostanti rispetto ad altre sorgenti emissive. Queste molecole di origine antropica e non presenti naturalmente nella matrice suolo si formano infatti, come riportato anche nel parere ISS del 13/01/2001 "*Considerazioni sul monitoraggio inerente il parametro diossine e furani*" in seguito alla "*combustione di materiale organico in presenza di cloro, vapor d'acqua e ossigeno in presenza di ossidi metallici che agiscono da catalizzatori in intervalli di temperatura compresi fra i 200 e i 400°C*". Diversamente, una risposta di impatto formulata sulla base del contenuto di metalli e metalloidi è più complicata dal momento che essa deve essere supportata da un insieme di informazioni quali la conoscenza della litologia, delle aree d'accumulo e di erosione del territorio, delle caratteristiche e variabilità del suolo, della composizione geochimica dei terreni e delle principali informazioni sui suoli delle aree di indagine, per poter individuare in maniera corretta le caratteristiche delle aree di controllo da confrontare con quelle delle aree di massimo impatto.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

I risultati degli studi modellistici condotti durante la Fase 1 serviranno a definire i punti di massima e di minima ricaduta degli inquinanti al fine di stabilire correttamente i punti di campionamento. Questi saranno collocati all'interno di aree aventi le seguenti caratteristiche:

- ridotte influenze antropiche;
- assenza di seminativi o tracce di recente coltivazione;
- assenza di evidenze di concimazione;
- assenza di segni di rivoltamento del suolo o deposizioni di inerti o terreni di riporto;
- deposizione omogenea;
- dilavamento trascurabile.

Il prelievo dei campioni di terreno sarà effettuato mediante carotatore in acciaio inox di tipo manuale ad una profondità di circa $10 \cong 15$ cm dal piano campagna.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Fase 3 – Definizione di un sistema di previsione della qualità dell'aria

Contemporaneamente alle attività delle Fasi 1 e 2, si ipotizza la messa a punto di un sistema in continuo per la previsione e la ricostruzione dell'inquinamento a scala Regionale, a partire dagli inventari delle emissioni nazionali e locali e dalle previsioni meteorologiche e di qualità dell'aria disponibili a scala sinottica e nazionale.

Utilizzando tecniche modellistiche di nesting delle griglie di calcolo, l'insieme delle simulazioni è realizzato limitando i tempi di esecuzione dei codici numerici, in modo da poter disporre delle previsioni per il giorno in corso ed il giorno seguente.

Le previsioni e ricostruzioni di qualità dell'aria sono realizzate dal sistema modellistico costituito dai seguenti moduli:

- o modello meteorologico prognostico RAMS per il downscaling delle previsioni meteorologiche dalla scala sinottica alla scala locale;
- o processore per il trattamento delle emissioni da fornire come input al modello euleriano, a partire dai dati dell'inventario nazionale e regionale delle emissioni CORINAIR;
- o applicazione del modello euleriano FARM per la previsione della dispersione e delle trasformazioni chimiche di inquinanti in fase gassosa e del particolato atmosferico; la risoluzione orizzontale del grigliato di calcolo è di 2x2km;
- o Le condizioni al contorno sono fornite dalle previsioni chimiche a scala globale.

Il modello utilizzato per la simulazione della dispersione e delle reazioni chimiche degli inquinanti è il codice FARM, un modello Euleriano tridimensionale di trasporto e chimica atmosferica multifase, configurabile con diversi schemi chimici ed in grado di trattare i particolati

I risultati ottenuti da queste elaborazioni, mappe di concentrazione al suolo degli inquinanti considerati, costituiscono il "fondo ambientale" per le simulazioni relative alla Fase1.

La disponibilità di mappe di concentrazione e deposizione in continuo sul territorio consente di predisporre studi epidemiologici e fornire input per la valutazione dell'inquinamento nelle altre matrici



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE ATTIVITA'

Le attività di monitoraggio descritte nella Fase 2, relative allo studio delle deposizioni atmosferiche, saranno avviate solo in seguito all'acquisto dei deposimetri, nello stesso tempo si darà inizio ai campionamenti di suolo nei siti individuati. In considerazione di questa non contemporaneità di avvio delle due fasi (Fase 1 e Fase 2) e ritenendo di dover effettuare campionamenti di deposizioni in un arco temporale non inferiore a 12 mesi, al fine di disporre di un numero significativo di misure, si ritiene che il tempo necessario allo svolgimento delle attività previste nel presente studio sia di 18 mesi.



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

STIMA DEI COSTI PREVISTI

DESCRIZIONE VOCI DI SPESA	IMPORTO
Fase 1- Caratterizzazione della qualità dell'aria mediante modelli di dispersione degli inquinanti (creazione dei data input, assistenza e collaborazione per la messa a punto dell'attività modellistica)	€ 20,000.00
Fase 2- Attività di monitoraggio delle deposizioni atmosferiche e della matrice suolo - Studio delle deposizioni atmosferiche:	
Determinazione di IPA, PCDD/F, PCB su campioni di deposizioni (da effettuare presso Laboratorio di altra ARPA) ⁽¹⁾	€ 172,800.00
Determinazione di PCDD/F su campioni di suolo (da effettuare presso Laboratorio di altra ARPA) ⁽¹⁾	€ 29,200.00
Fase 3 - Definizione di un sistema di previsione della qualità dell'aria	€ 12,000.00
Contratti per collaborazioni esterne (chimici, geologi, ingegneri)	€ 50,000.00
Strumentazione e attrezzature per il laboratorio	
• Acquisto di un sistema di filtrazione sotto vuoto (pompa da vuoto)	€ 5,000.00
• Acquisto deposimetri "bulk" (4 in vetro x analisi microinquinanti organici + 4 in PET x analisi metalli + ricambi)	€ 20,000.00
Spese per acquisto reagenti, standard, vetreria, materiali di consumo	€ 25,000.00
Spese per manutenzione attrezzature di laboratorio	€ 10,000.00
Spese per missioni sul territorio	€ 6,000.00
Spese per formazione e attività svolte da personale interno all'Agenzia	€ 10,000.00
Totale	€ 360,000.00

(1) I costi relativi alle determinazioni delle diossine sono stati calcolati in base al tariffario ARPA Puglia.

ARPAB



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

I progettisti:

dott.ssa Marica Martino *Marica Martino*

dott.ssa Laura Bruno *Laura Bruno*

ing. Anna Maria Crisci *Anna Maria Crisci*

IL DIRETTORE
Ing. Raffaele Vita

Del che è redatto il presente verbale che, letto e confermato, viene sottoscritto come segue:

IL SEGRETARIO

IL PRESIDENTE

Si attesta che copia conforme della presente deliberazione è stata trasmessa in data 4.1.13
al Dipartimento interessato al Consiglio regionale

L'IMPIEGATO ADDETTO

F. Longo

