

Enhance Health Project

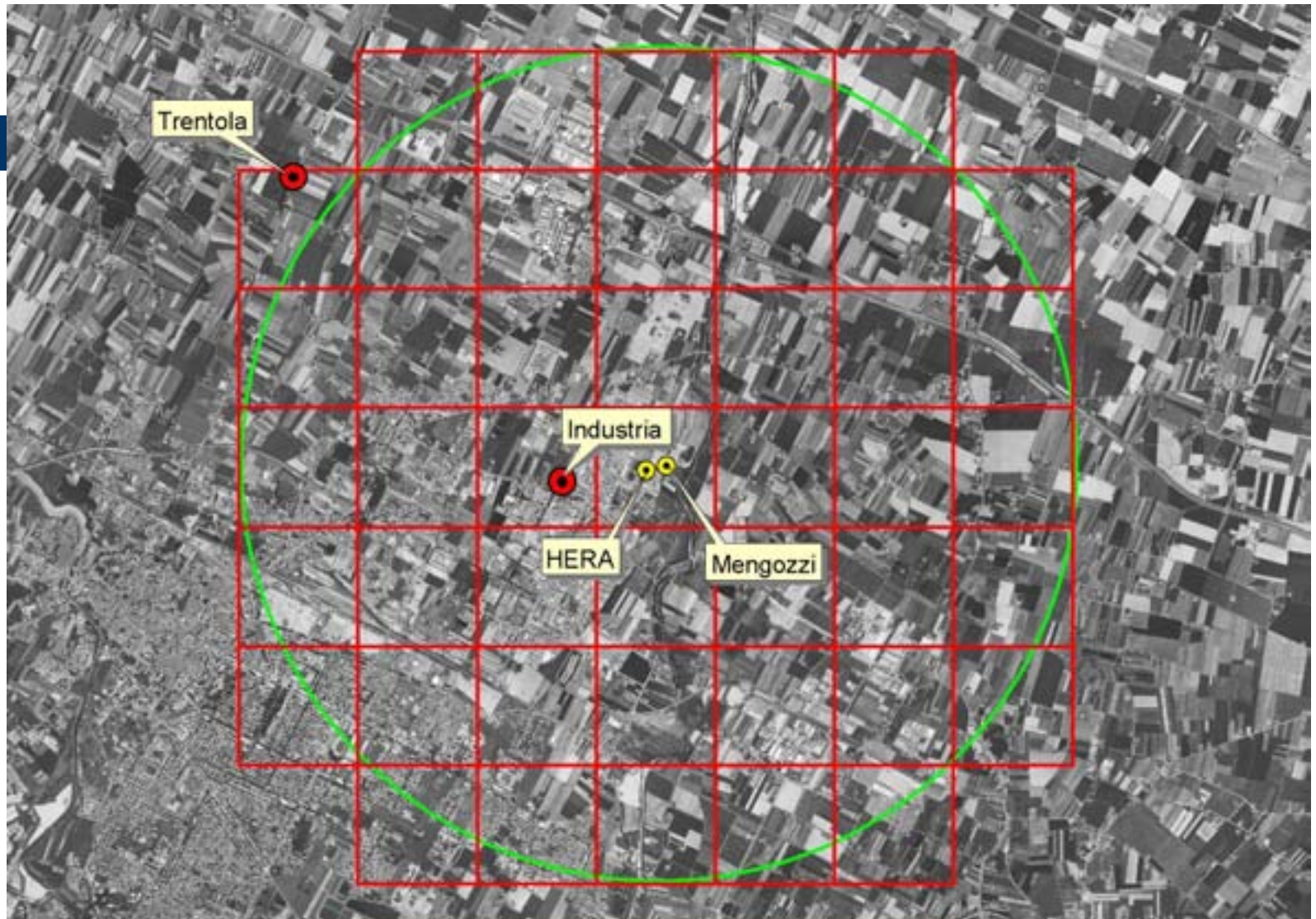


ARPA Emilia Romagna

Analisi dei dati ambientali dell'area di
Coriano – Forlì

23 - 24 Novembre 2006

Forlì – area industriale di Coriano



Studio dell'area di Coriano: 1^a fase (1999-2001)

Impostazione delle prime attività di monitoraggio:

- Simulazione della diffusione dell'inquinamento atmosferico, condotta per mezzo di modelli matematici ricorrendo come database all'inventario delle emissioni.
- Identificazione delle aree di minima e massima ricaduta degli inquinanti emessi dagli inceneritori.

Studio dell'area di Coriano: 1^a fase (1999-2001)

Prime campagne di monitoraggio:

- Analisi del particolato aerodisperso nelle aree di minima e massima ricaduta;
- Monitoraggio della qualità dell'aria ed analisi di deposizioni umide e secche nell'area di massima ricaduta;
- Analisi di campioni di terreno e di vegetali nelle aree di minima e massima ricaduta.

Studio dell'area di Coriano: 1^a fase (1999-2001)

Monitoraggio della qualità dell'aria

- Misurazioni con analizzatori o campionatori automatici
 - Inquinanti: monossido di carbonio, ossidi di azoto, ozono, biossido di zolfo, PTS, cadmio, piombo, nichel, idrocarburi policiclici aromatici (IPA).
- Misurazioni con campionatori passivi
 - Inquinanti: benzene, biossido di azoto.

Studio dell'area di Coriano: 1^a fase (1999-2001)

- Monitoraggio su deposizioni e terreni
 - Inquinanti: alluminio, cadmio, cromo, mercurio, nichel, piombo, dibenzodiossine policlorurate (PCDD), dibenzofurani policlorurati (PCDF).

- Monitoraggio su vegetali
 - Inquinanti: cadmio, cromo, mercurio, nichel, piombo.

Studio dell'area di Coriano: 2^a fase (2003-2005)

Cambia l'impostazione delle attività di monitoraggio

In base ai risultati della prima fase, gli inquinanti convenzionali (NO_x/NO_2 , CO, SO_2) non vengono più considerati, in quanto le loro concentrazioni sono simili a quelle misurate in prossimità delle strade di Forlì e Cesena a maggiore densità di traffico.

Vengono condotte nuove campagne di monitoraggio focalizzate sugli inquinanti maggiormente pericolosi; i rilevamenti di PM_{10} and $\text{PM}_{2.5}$ sostituiscono quelli di PTS.

Studio dell'area di Coriano: 2^a fase (2003-2005)

Monitoraggio della qualità dell'aria.

Due campagne invernali e 2 estive, tutte della durata di circa 40 giorni.

Inquinanti monitorati:

- Materiale particolato: sia $PM_{2.5}$ che PM_{10} (a periodi alterni).
- Metalli pesanti in $PM_{2.5}$ e PM_{10} : alluminio (Al), cadmio (Cd), cromo (Cr), piombo (Pb) and nichel (Ni).
- Inquinanti organici nel materiale particolato: idrocarburi policiclici aromatici (IPA), dibenzodiossine policlorurate (PCDD), dibenzofurani policlorurati (PCDF), policloro bifenili (PCB).

Studio dell'area di Coriano: 2^a fase (2003-2005)

Deposizioni umide e secche:

Campionamenti mensili.

Inquinanti monitorati:

- Metalli pesanti: alluminio (Al), cadmio (Cd), cromo (Cr), piombo (Pb), mercurio (Hg) and nichel (Ni).
- Inquinanti organici: dibenzodiossine policlorurate (PCDD), dibenzofurani policlorurati (PCDF).

Studio dell'area di Coriano: 2^a fase (2003-2005)

Terreno: un singolo campione.

Inquinanti monitorati:

- Metalli pesanti: alluminio (Al), cadmio (Cd), cromo (Cr), piombo (Pb), mercurio (Hg) and nichel (Ni).
- Inquinanti organici: idrocarburi policiclici aromatici (IPA), dibenzodiossine policlorurate (PCDD), dibenzofurani policlorurati (PCDF).

Studio dell'area di Coriano: 2^a fase (2003-2005)

Biomonitoraggio mediante api e licheni.

- Api: 68 campioni di insetti e 55 campioni di miele. Analisi: benzo(a)pirene, radionuclidi (Ra-226, Pb-212, Pb-214, Bi-214, Tl-208, Ac-228, Be-7, K-40).
- Licheni: calcolo dell'Indice di Biodiversità Lichenico.

Risultati: materiale particolato

Materiale particolato: concentrazioni medie di PM₁₀ e PM_{2.5} nelle aree di massima(A) e minima (B) ricaduta ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

	PM ₁₀ A	PM ₁₀ B	PM _{2.5} A	PM _{2.5} B
Estate 2003	46	40	29	22
Inverno 2003-2004	63	48	65	45
Estate 2004	38	23	27	19
Inverno 2004-2005	60	50	49	43

Risultati: materiale particolato

Sia la zona di massima (A) che quella di minima (B) ricaduta sono caratterizzate da consistenti concentrazioni di PM_{10} e $PM_{2.5}$, derivanti principalmente dal traffico. Il sito A è maggiormente influenzato dalle emissioni dell'area produttiva, mentre il sito B è più vicino all'autostrada A4.

Risultati: metalli pesanti nel materiale particolato

Metalli pesanti nel particolato: rapporto tra le concentrazioni medie nelle aree di massima (A) e minima (B) ricaduta ($\mu\text{g/g}$).

	Al_A/Al_B	Cd_A/Cd_B	Cr_A/Cr_B	Ni_A/Ni_B	Pb_A/Pb_B
Estate 2003	0.77	0.94	0.88	0.79	1.01
Inverno 2003-2004	0.65	0.80	0.57	1.06	0.95
Estate 2004	0.97	0.63	0.82	0.55	0.38
Inverno 2004-2005	0.96	0.98	0.94	0.65	0.92

Risultati: metalli pesanti nel materiale particolato

Non è stata riscontrata una maggior presenza di metalli pesanti nel materiale particolato campionato nell'area di massima ricaduta.

L'influenza degli inceneritori sull'inquinamento da polveri sottili, sia come PM_{10} che come $PM_{2.5}$, non risulta quindi rilevabile.

Risultati: PCDD/PCDF nel materiale particolato

PCDD e PCDF nel particolato: concentrazioni medie nelle aree di massima (A) e minima (B) ricaduta (fg TEQ/m³).

	PCDD/PCDF A	PCDD/PCDF B
Estate 2003	6	9
Inverno 2003-2004	9	7
Estate 2004	14	13
Inverno 2004-2005	10	47

Risultati: PCDD/PCDF nel materiale particolato

Le concentrazioni di PCDD/PCDF variano tra 9 e 47 fg TEQ/m³ nella zona di minima ricaduta e tra 6 e 10 fg TEQ/m³ nella zona di massima ricaduta .

Indagini svolte su aree rurali hanno evidenziato valori compresi tra 1.0 e 125 fg TEQ/m³ in alcuni paesi della UE, e tra 2.5 e 58.3 fg TEQ/m³ negli Stati Uniti.

Risultati: IPA e PCB nel materiale particolato

IPA e PCB nel particolato: concentrazioni medie nelle aree di massima (A) e minima (B) ricaduta (IPA: ng/m³; PCB: pg/m³).

	IPA A	IPA B	PCB A	PCB B
Estate 2003	0.68	0.29	n.d.	n.d.
Inverno 2003-2004	1.52	11.0	n.d.	n.d.
estate 2004	0.15	0.46	8.9	10.9
Inverno 2004-2005	1.93	10.6	5.7	19.4

Risultati: IPA e PCB nel materiale particolato

Con la sola eccezione del dato relativo all'estate 2003, tutte le concentrazioni sono risultate superiori nella zona di minima ricaduta.

Questo evidenzia come altre sorgenti di emissioni, ed in particolare il traffico, abbiano influenza di gran lunga preponderante rispetto a quella degli inceneritori.

Risultati: metalli pesanti nelle deposizioni

Metalli pesanti nelle deposizioni totali: confronto tra i flussi medi a Coriano ed in due altri siti di monitoraggio nello stesso periodo ($\mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ d}$).

	Al	Cd	Cr	Hg	Ni	Pb
Coriano	1600	0.94	8.2	0.54	9.3	15.1
Rimini	600	0.62	4.3	0.66	8.5	15.0
Bologna	-	0.43	9.1	0.10	9.9	27.2

Risultati: metalli pesanti nelle deposizioni

Sia Coriano che Rimini sono siti prossimi ad inceneritori.

Le deposizioni di Hg e Cd sono maggiori nei campioni da Rimini e Coriano che in quelli da Bologna: Hg and Cd sono validi indicatori di contaminazione prodotta da inceneritori.

Cr, Ni e Pb vengono emessi più dal traffico che dagli impianti di incenerimento.

Le deposizioni di Hg e Cd non sono particolarmente elevate: dati EPA da aree di diverse tipologie variano da 5.0 a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ d per Hg e da 11.3 a 40.7 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ d per Cd (almeno 10 volte le concentrazioni di Coriano).

Risultati: PCDD/PCDF nelle deposizioni

PCDD e PCDF nelle deposizioni totali: flussi medi nelle aree di massima (A) e minima (B) ricaduta (pg I-TEQ/m² d).

	PCDD/PCDF A	PCDD/PCDF B
Estate 2003	0.8	0.5
Inverno 2003-2004	2.6	0.6
Estate 2004	1.0	2.7
Inverno 2004-2005	2.0	2.9

Risultati: PCDD/PCDF nelle deposizioni

I flussi totali di deposizione di PCDD/PCDF sono compresi tra 0.5 e 2.9 pg I-TEQ/m² d.

Nell'area urbana di Mantova sono stati rilevati valori compresi tra 1.2 e 5.1 pg I-TEQ/m² d.

In alcune aree rurali del Giappone sono stati rilevati valori compresi tra 6 e 30 pg I-TEQ/m² d.

Risultati: inquinanti nel terreno

IPA: concentrazioni comprese tra 8.4 e 56 ng/g.

PCDD e PCDF: concentrazioni comprese tra 1.2 e 5.1 pg I-TEQ/m² d.

Valori analoghi di IPA e PCDD/PCDF sono stati misurati in terreni di aree rurali in diversi paesi della UE.

Metalli pesanti: non vi è differenza tra le concentrazioni in campioni prelevati a 10 cm e 50 cm di profondità. Non si riscontra quindi alcun arricchimento del suolo con metalli pesanti imputabile ad attività antropiche.

Risultati: conclusioni

L'inquinamento atmosferico da metalli pesanti, PCDD/PCDF, IPA e PCB nell'area di massima ricaduta non è risultato superiore a quello nell'area di minima ricaduta.

La qualità dell'aria è influenzata principalmente dal traffico (elevate concentrazioni di PM_{10} and $PM_{2.5}$).

L'inquinamento da parte delle sostanze più pericolose non è maggiore di quello rilevato in altri siti urbani o rurali, sia nel particolato che nelle deposizioni.

Margini di Sicurezza

I Margini di Sicurezza (MdS) sono stati definiti come il rapporto tra le Risk Based Concentrations, proposte da USEPA, e le concentrazioni misurate:

$$\text{MdS} = \text{RCB} / \text{Conc}$$

Solo per il piombo, non esistendo RCB, si è fatto ricorso alla Unit Risk Estimate (URE) invece che al MdS riguardo alle concentrazioni in aria, mentre per le concentrazioni nel terreno è stato considerato il limite di legge (100 mg/Kg) invece del RCB.

Margini di Sicurezza: conclusioni

Per tutte le concentrazioni misurate i Margini di Sicurezza sono risultati maggiori di 1, sia per i metalli pesanti che per gli inquinanti organici (per il piombo la URE per la concentrazione in aria è risultata minore di 10^{-6}).

Relazione finale



Una sintesi della relazione finale sullo studio riguardante l'area di Coriano è disponibile sul sito di ARPA ER, alla pagina:

http://www.arpa.emr.it/forlicesena/download/SintesiCoriano_maggio%202006_1.pdf