
VALUTAZIONE EPIDEMIOLOGICA RIGUARDANTE I RESIDENTI NELLE AREE CIRCOSTANTI L'IMPIANTO DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI DEL COSMARI

21 DICEMBRE 2012

SOMMARIO

1. ASPETTI GENERALI	3
1.1 Enti partecipanti	3
1.2 Coordinamento	3
1.3 Personale impegnato nel progetto	3
1.4 Previsione di durata complessiva dello studio	4
1.5 Costi dello studio	4
2. INTRODUZIONE	5
2.1 Premessa e scopo dello studio	5
2.2 Sintetica analisi aggiornata della letteratura pertinente	6
2.3 Obiettivi generali del progetto	8
3. METODI	9
3.1 Tipo di studio	9
3.2 Area dello studio	9
3.3 Popolazione in studio.....	9
3.4 Articolazione dello studio	9
3.5 Studio epidemiologico	10
3.6 Eventi da sorvegliare.....	10
3.7 Fasi dello studio epidemiologico	11
4. ASPETTI ORGANIZZATIVI	13
4.1 Gruppi di lavoro e attività correlate	13
4.2 Fasi e tempi previsti dello studio	14
4.3 Costi di realizzazione.....	14
BIBLIOGRAFIA.....	15

1. ASPETTI GENERALI

Lo studio è effettuato in risposta alle richieste pervenute da parte di Associazioni dei cittadini, di alcuni Comuni aderenti al COSMARI e ribadite in occasione della Conferenza pubblica per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativa all'impianto del COSMARI in data 6 novembre 2012.

1.1 ENTI PARTECIPANTI

- Osservatorio Epidemiologico Ambientale (OEA) - Servizio Epidemiologia Ambientale (SEA) del Dipartimento prov.le ARPAM di Ancona
- Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche (ARPAM)
- Agenzia Regionale Sanitaria (ARS) Marche - Osservatorio Epidemiologico Regionale (OER)
- Servizio di Igiene e Sanità Pubblica - Dipartimento di Prevenzione dell'Area Vasta 3 di Macerata - Azienda Sanitaria Unica Regionale delle Marche

1.2 COORDINAMENTO

- Dr. Mauro Mariottini^a - direttore OEA – SEA
- Dr. Gianni Corvatta^b - direttore Tecnico-Scientifico ARPAM
- Dr. Fabio Filippetti^c - coordinatore OER Marche
- Dr. Francesco Migliozi^d - direttore Servizio Igiene Sanità Pubblica AV 3 Macerata

1.3 PERSONALE IMPEGNATO NEL PROGETTO

- Dr. Massimo Marcheggiani^b dirigente chimico
- Dr. Marco Baldini^a – medico U.O. Tecniche Statistiche OEA - SEA
- Dr.ssa Katuscia Di Biagio^a – statistico OEA - SEA
- Dr.ssa Silvia Bartolacci^a – statistico OEA - SEA
- Dr. Thomas V. Simeoni^a – comunicatore OEA - SEA
- Dr. Stefano Caglioti^c - medico ARS
- Dr. Mauro Pierini^d – dirigente chimico Servizio Igiene Sanità Pubblica AV 3 Macerata
- Dr. Alberto Tibaldi^d – direttore veterinario Area Sanità Animale AV 3 Macerata
- Dr.ssa Lucia Marinelli^d – medico U.O. Epidemiologia AV 3 Macerata
- Medico a contratto^d - Servizio Igiene Sanità Pubblica AV 3 Macerata

Legenda Coordinamento e Personale

a - ARPAM - Osservatorio Epidemiologico Ambientale (OEA) - Servizio Epidemiologia Ambientale (SEA) - Dipartimento provinciale di Ancona – Via C. Colombo, 106 – Ancona

b - ARPAM - Direzione Generale – Via Caduti del Lavoro, 40 - Ancona

c - Agenzia Regionale Sanitaria delle Marche - Osservatorio Epidemiologico Regionale (OER) - Via Gentile da Fabriano, 3 - Ancona

d - ASUR Marche Area Vasta 3 - Dipartimento di Prevenzione - - Largo Belvedere R. Sanzio, 1 Macerata

1.4 PREVISIONE DI DURATA COMPLESSIVA DELLO STUDIO

E' prevista una durata dello studio con consegna dell'elaborato finale al committente dopo 18 mesi dall'inizio effettivo dello stesso.

1.5 COSTI DELLO STUDIO

Lo studio è finanziato da 5 comuni (Macerata, Pollenza, Urbisaglia, Tolentino, Corridonia) e dal COSMARI, sulla base del prospetto inserito nella sezione costi.

2. INTRODUZIONE

Il tema dello smaltimento dei rifiuti è critico nelle società avanzate, caratterizzate da consumi elevati e produzioni crescenti, e pone numerosi problemi di natura tossicologica, ecologica e di compatibilità con lo sviluppo del territorio.

La motivazione a impostare uno studio sugli aspetti ambientali e sanitari nelle aree circostanti gli inceneritori presenti sul territorio maceratese nasce dalla consapevolezza di questa centralità e criticità, insieme con la considerazione che sono ancora inadeguate le evidenze relative agli effetti sulla salute degli impianti di incenerimento rifiuti, così come non sono ancora esaustive le informazioni relative a qualità e quantità delle sostanze emesse, per tecnologia utilizzata e tipologia dei rifiuti trattati.

Accanto alle incertezze nelle conoscenze scientifiche, o forse anche a causa di ciò, esiste nella popolazione una preoccupazione crescente sugli effetti degli inceneritori, e la necessità delle Autorità sanitarie e locali di attuare una sorveglianza attenta della situazione nell'intorno degli impianti, sia per una valutazione dell'impatto ambientale che per la possibilità di cogliere eventuali situazioni in grado di generare allarme o preoccupazione.

In questo quadro, l'Area Vasta 3, l'ARPAM e l'Osservatorio di Epidemiologia Ambientale, in collaborazione con gli Enti Locali, l'ARS, intendono realizzare un progetto per *"l'organizzazione di un Sistema di sorveglianza ambientale e l'effettuazione di una valutazione epidemiologica dello stato di salute della popolazione residenti le aree circostanti all'impianto di incenerimento dei rifiuti solidi urbani del COSMARI"*.

2.1 PREMESSA E SCOPO DELLO STUDIO

Nel territorio comunale di Tolentino è presente, sin dal 1995, il COSMARI, Consorzio Obbligatorio Smaltimento Rifiuti, che riunisce quali soci tutti i 57 comuni della provincia di Macerata.

L'impianto di smaltimento RSU consortile del COSMARI ha una potenzialità media di 250 tonnellate/giorno ed è composto essenzialmente da tre linee di trattamento:

- linea di selezione e trattamento dei rifiuti conferiti dai servizi di nettezza urbana dei comuni;
- linea di produzione CDR (combustibile derivato dai rifiuti);
- linea di incenerimento e termovalorizzazione con una potenzialità di 60 tonnellate al giorno e con una produzione annua di energia elettrica pari a 7 milioni di kWh.

Le attività di selezione, trattamento e recupero del COSMARI hanno un bacino di utenza di circa 316.000 abitanti per una produzione media giornaliera pro-capite di 1,41 kg/ab nel 2006.

La gestione e lo smaltimento dei rifiuti è in generale una attività che può presentare criticità e problematiche di natura ecologica, tossicologica e di compatibilità con lo sviluppo dei territori ed è stata oggetto di molte valutazioni anche sotto il profilo della sicurezza sanitaria.

La popolazione residente nelle vicinanze dell'impianto, a causa della preoccupazione per il proprio stato di salute in relazione alle potenziali esposizioni dannose e nonostante le rassicurazioni provenienti dai controlli ambientali, ha sollecitato le autorità competenti ad effettuare una valutazione epidemiologica dello stato di salute.

L'Osservatorio Epidemiologico Ambientale (OEA) da circa 10 anni effettua valutazioni epidemiologiche generali su tutto il territorio regionale ed ha avuto modo di riferire ai Responsabili della Sanità Pubblica le osservazioni elaborate sui comuni potenzialmente interessati alle eventuali ricadute dell'impianto.

Per avere tuttavia una migliore conoscenza dello stato di salute della popolazione residente in prossimità del COSMARI e della eventuale presenza di rischi sanitari sono necessarie indagini più mirate ed approfondite ed una maggiore conoscenza delle esposizioni.

2.2 SINTETICA ANALISI AGGIORNATA DELLA LETTERATURA PERTINENTE

Nelle ultime due decadi sono stati pubblicati numerosi studi relativi agli effetti sulla salute associabili alla presenza di inceneritori per rifiuti solidi urbani. Tuttavia, anche dopo la pubblicazione di importanti rapporti e revisioni della letteratura, sia internazionali che nazionali^{1-4,16}, le evidenze epidemiologiche non sono ancora conclusive e, talvolta, risultano addirittura discordanti. I risultati complessivi, soprattutto per le patologie tumorali, sono contrastanti e il livello di evidenza per una relazione tra la residenza in prossimità degli impianti e la comparsa di esiti sanitari avversi è spesso limitato o inadeguato²⁰⁻²¹.

Frequentemente gli studi condotti per valutare lo stato di salute dei residenti nelle vicinanze di impianti di incenerimento di rifiuti solidi urbani (RSU) hanno considerato la mortalità e l'incidenza di tumori maligni⁵⁻⁸. Tra questi sono stati analizzati soprattutto i tumori dell'apparato digerente^{36,37} (stomaco, colon-retto, fegato), dell'apparato respiratorio (laringe⁹, polmone^{10,11,36}), del sistema emolinfopoietico¹² e dei tessuti molli¹²⁻¹⁴. Oltre alle patologie tumorali maligne sono stati considerati anche esiti non neoplastici come le malattie dell'apparato respiratorio¹⁵⁻¹⁹.

Tra le indagini epidemiologiche che hanno studiato l'associazione degli inceneritori con le neoplasie maligne vi è uno studio caso-controllo condotto a Mantova²³. Esso ha indagato il rischio di sarcoma dei tessuti molli in funzione della distanza della residenza dall'inceneritore rilevando un odds ratio (OR), associato alla residenza entro 2 km dall'impianto, standardizzato per età e sesso, pari a 31,4 (IC 95%: 5,6-176,1) (*ndr*: il numero di casi era particolarmente limitato). Uno studio francese²², invece, svolto nei residenti in prossimità di inceneritori non ha rilevato un aumento significativo del rischio di sviluppare un sarcoma dei tessuti molli nei soggetti maggiormente esposti.

In uno studio geografico condotto in provincia di Venezia²⁴ sebbene sia stato rilevato un eccesso dell'incidenza di sarcoma dei tessuti molli nella popolazione femminile gli autori hanno ritenuto che non vi fosse una consistente indicazione per un incremento della patologia neoplastica in relazione alla esposizione a diossine stimata tramite modellistica. Risultati analoghi sono stati ottenuti per i linfomi di Hodgkin, mentre non sono emersi rilievi importanti per i linfomi non-Hodgkin e per tutti i tumori.

Di contro, uno studio caso-controllo di popolazione condotto sempre in Italia, in provincia di Venezia²⁵, ha rilevato un aumento significativo del rischio per i sarcomi dei tessuti

molli (OR: 3,3 - CI: 1,24-8,76) correlato sia con il livello che con la durata dell'esposizione a diossine.

Sono stati condotti anche studi che hanno indagato l'insorgenza di patologie non tumorali in residenti nei pressi di inceneritori. Tra questi uno studio condotto a Taiwan²⁶ su bambini di età compresa tra 6 e 8 anni residenti in un'area rurale vicino a un inceneritore ha rilevato un eccesso significativo di rinite, problemi nasali ed eczema ma non è stata riscontrata una significativa alterazione della prevalenza di asma. Sempre nell'ambito di patologie non tumorali, uno studio giapponese²⁷ condotto su bambini, mediante somministrazione di questionario, ha rilevato un aumento della prevalenza di sintomi respiratori, gastralgia, affaticamento e cefalea in relazione alla distanza delle scuole frequentate dagli inceneritori. Lo studio non ha evidenziato eccessi di dermatiti atopiche né di riniti allergiche. Numerosi studi hanno anche valutato l'associazione tra l'esposizione residenziale alle emissioni da inceneritore e le malformazioni congenite^{28,29}; poche sono le indagini che hanno preso in considerazione altri eventi avversi della gravidanza. Gli esiti della gravidanza sono considerati importanti negli studi epidemiologici perché possibile espressione di un effetto a breve termine delle esposizioni ambientali.

Tra gli studi epidemiologici che hanno analizzato la frequenza di malformazioni congenite in bambini residenti vicino a inceneritori di vario tipo, uno studio di coorte retrospettivo compiuto in Gran Bretagna³⁰ ha evidenziato un eccesso di rischio di malformazioni congenite letali, in particolare spina bifida ed anomalie cardiache. Un altro studio, condotto in Francia³¹, ha rilevato un lieve eccesso, non significativo, di malformazioni congenite, tuttavia nella stessa indagine è stata evidenziata una frequenza elevata negli esposti di alcuni sottogruppi di anomalie maggiori come la schisi facciale, la displasia renale e le uropatie ostruttive.

Al contrario uno studio giapponese³² che ha analizzato gli esiti riproduttivi avversi, le malformazioni congenite e la mortalità infantile in bambini nati da madri residenti in un raggio di 10 Km da 63 inceneritori non ha evidenziato un rischio significativamente aumentato nei primi due Km di distanza dalle sorgenti. Nello stesso studio è stata rilevata una riduzione significativa ($p < 0,05$) del rischio per la mortalità infantile, anche quando associata a malformazioni congenite, all'aumentare della distanza dall'inceneritore.

Tra gli esiti riproduttivi più studiati, sebbene con risultati non conclusivi, vi sono la gemellarità e il rapporto tra i sessi. Uno studio geografico condotto in Scozia³³ in una regione con un inceneritore di rifiuti solidi urbani ed uno di rifiuti chimici ha rilevato, nel periodo oggetto di indagine, incrementi elevati dei tassi di gemellarità rispetto a quelli osservati nell'area di riferimento.

A conclusioni differenti è giunto uno studio svedese³⁴ che non ha evidenziato alcun eccesso di nascite gemellari nelle 14 municipalità sedi di inceneritori considerate nell'indagine nei periodi antecedenti e successivi alle costruzioni degli impianti. Per quanto concerne il rapporto tra i sessi, nella stessa regione e per gli stessi periodi temporali, i ricercatori hanno rilevato, nell'area a maggiore esposizione agli inquinanti emessi dall'inceneritore, una riduzione significativa delle nascite di sesso maschile facendo variare il rapporto tra i sessi alla nascita in favore del sesso femminile³⁵.

Di recente sono stati pubblicati i risultati di un importante progetto di studio condotto in Emilia Romagna, MONITER, che ha previsto lo svolgimento di una serie di indagini volte a valutare gli effetti ambientali e sanitari degli inceneritori di rifiuti urbani presenti nella regione. Nell'ambito del Progetto, nei residenti in un'area di 4 km di raggio intorno ad ogni inceneritore,

sono stati valutati gli effetti sulla salute a breve termine, relativi agli esiti riproduttivi, e gli effetti a lungo termine, considerando tra questi la mortalità e l'incidenza dei tumori. Circa gli effetti riproduttivi, i risultati non hanno evidenziato differenze significative tra le aree in studio e le medie regionali. Solo le nascite pretermine hanno fatto rilevare un'associazione coerente e statisticamente significativa con i livelli di esposizione ad emissioni da inceneritore. Gli aborti spontanei e le malformazioni congenite hanno fatto registrare un andamento crescente della prevalenza, ma i risultati ottenuti, nel complesso, non sono stati informativi di un'associazione causale con l'esposizione ad inceneritore.

Lo studio degli effetti a lungo termine, in generale, non ha evidenziato una coerente associazione tra i livelli di esposizione e la mortalità o l'incidenza dei tumori

Le evidenze relative agli effetti sulla salute degli impianti di incenerimento e termovalorizzazione non sono ancora certe ed esaustive. Allo stato attuale le conoscenze scientifiche sulla problematica fanno rilevare alcune criticità. La maggior parte degli studi risente della ridotta numerosità delle popolazioni osservate, di un'inadeguata attribuzione delle esposizioni, di una finestra temporale spesso insufficiente, dell'impossibilità di controllare appieno i fattori di confondimento. A ciò si aggiunge il fatto che le conoscenze scientifiche, prevalentemente, riguardano impianti di incenerimento di RSU attivi nel passato, molto diversi tecnologicamente da quelli attuali.

2.3 OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto si pone l'obiettivo di valutare, con approccio descrittivo ed ecologico, lo stato di salute della popolazione esposta alle emissioni dell'inceneritore di rifiuti solidi urbani in esercizio nel territorio di competenza dell'Area Vasta 3. Il progetto dovrà inoltre curare gli aspetti della informazione e comunicazione partecipata con la popolazione e i suoi organismi di rappresentanza.

In generale i risultati del progetto offriranno indicazioni:

- alla Pubblica Amministrazione, per i fini della programmazione dell'uso del territorio e l'eventuale azione di mitigazione dell'impatto dell'impianto esistente;
- agli organismi pubblici di controllo (Dipartimenti di Sanità Pubblica delle ASL e ARPA) per rendere più efficace la loro attività di controllo e di tutela della salute pubblica e per indirizzare la loro attività di espressione di pareri in sede di autorizzazione a nuovi impianti o alla loro modifica;
- alle associazioni dei cittadini, che già in passato hanno manifestato ampie preoccupazioni per la presenza di varie tipologie di impianti di smaltimento rifiuti, per fornire loro maggiori evidenze con cui confrontare tali preoccupazioni;
- ai Medici di Medicina Generale, ai Pediatri di Libera scelta, ai Medici del Dipartimento del Territorio.

3. METODI

3.1 TIPO DI STUDIO

Studio epidemiologico osservazionale descrittivo, ecologico e di analisi spaziale (disease mapping, clustering analysis, risk analysis).

3.2 AREA DELLO STUDIO

- Cinque comuni: Macerata, Pollenza, Urbisaglia, Tolentino, Corridonia;
- area circostante all'impianto con raggio di 4 Km.

3.3 POPOLAZIONE IN STUDIO

Popolazione residente nei 5 comuni di Macerata, Pollenza, Urbisaglia, Tolentino, Corridonia negli anni in analisi suddivisa per sesso, età e stato socio-economico.

3.4 ARTICOLAZIONE DELLO STUDIO

Le aree e le popolazioni oggetto di studio sono quelle che, ad oggi o in passato sono, sono state interessate dall'impianto di incenerimento di rifiuti solidi urbani COSMARI nell'Area Vasta n.3 dell'ASUR.

In relazione ai diversi obiettivi del Progetto, le indagini che ci si propone di effettuare sono di seguito sinteticamente esposte:

a) **Monitoraggio ambientale :**

- raccogliere i dati disponibili sulle emissioni al camino dell'inceneritore del COSMARI e sulla qualità dell'aria nelle zone adiacenti, con attenzione alla tipologia di inquinanti emessi da questi impianti (metalli pesanti, IPA, ossidi di azoto e di zolfo, ossido di carbonio, acido cloridrico, diossine e furani, idrocarburi aromatici) e con particolare riferimento alla speciazione dell'aerosol;
- riesaminare le mappe di ricaduta degli inquinanti emessi dagli inceneritori e dalle altre principali fonti di inquinamento ambientale (traffico, altre attività produttive), prodotte attraverso modelli di simulazione al fine di identificare aree di iso-concentrazione per ipotizzare i livelli di esposizione della popolazione residente.

b) **Valutazione dell'esposizione della popolazione**

- referenziare geograficamente i residenti nelle aree su cui insistono gli impianti e descriverne le caratteristiche socio-demografiche sulla base delle rilevazioni censuarie o di

valutazioni dirette attraverso cartografia e sistemi GIS qualora disponibili a livello dei diversi comuni;

- categorizzare la loro esposizione in relazione ai risultati delle simulazioni modellistiche;
- implementare un sistema informativo con specifici indicatori ambientali e sanitari.

c) ***Valutazione epidemiologica degli effetti sulla salute***

- descrivere lo stato di salute della popolazione, sia in relazione ai gradienti di esposizione che ad un adeguato gruppo di controllo, utilizzando indicatori di effetto a breve (effetti riproduttivi, ricoveri ospedalieri) e a lungo termine (mortalità, incidenza dei tumori). Tale fase necessita dell'accesso agli archivi sanitari su base nominativa per georeferenziare le residenze dei casi ed eventualmente la storia residenziale.

d) ***Aspetti di comunicazione***

- da definire mediante stesura di apposito piano di comunicazione, redatto in relazione agli aspetti valutati nel disegno dello studio ed alle risorse disponibili.

3.5 STUDIO EPIDEMIOLOGICO

Fermo restando i limiti già descritti per la gran parte della letteratura citata, probabilmente più accentuati nell'area in studio a causa della bassa numerosità della popolazione in studio, della relativa brevità del periodo di potenziale esposizione e dell'incertezza della dimensione e dell'estensione dell'esposizione stessa, si propone, oltre all'effettuazione di valutazioni conoscitive preliminari, di considerare l'ipotesi della istituzione di un sistema di sorveglianza epidemiologica della popolazione. Tale sistema dovrebbe essere permanente e dovrebbe coinvolgere sia gli organismi amministrativi e tecnici deputati al controllo dell'ambiente e della salute sia i gruppi d'interesse esistenti nel territorio.

3.6 EVENTI DA SORVEGLIARE

Sebbene le evidenze scientifiche in relazione all'associazione tra esposizione ad inquinanti emessi da impianti di incenerimento ed eventi sanitari avversi non siano sempre adeguate ed esaustive, si pensa di analizzare gli eventi sanitari, mortalità (periodo 2006-2010) e primi ricoveri ospedalieri (periodo 2006-2011), per le cause più frequenti e/o per le quali esista in letteratura una segnalazione di possibile associazione con l'esposizione agli impianti di incenerimento dei RSU.

Dovranno quindi essere indagate: tutte le cause naturali, cardiocircolatorie, di cui solo le ischemiche, respiratorie acute, respiratorie croniche e asma, cause renali, diabete mellito, tutti i tumori, tumore di: stomaco, colon-retto, fegato, pancreas, laringe, polmone, mammella (donne), prostata, vescica, corpo dell'utero, ovaio, tiroide, linfoma non Hodgkin, malattia di Hodgkin, mieloma multiplo, leucemie.

Per la possibile azione teratogena di alcuni inquinanti direttamente sull'embrione, saranno considerate anche le malformazioni congenite sebbene non sia possibile escludere che nella genesi delle stesse possano avere un ruolo importante fattori di rischio genetico o epigenetico che agiscono sui gameti dei genitori in tempi antecedenti il concepimento.

Sulle indicazioni del progetto MONITER, si è deciso di analizzare anche gli esiti riproduttivi, per i quali in letteratura è presente un numero consistente di studi pur in presenza di risultati non conclusivi. Dovranno essere quindi studiati: la gemellarità, il rapporto tra i sessi alla nascita, la prematurità, i piccoli per età gestazionale, il basso peso nei nati a termine. Si conviene inoltre di analizzare l'abortività spontanea nelle gravidanze occorse sempre nel periodo in osservazione.

3.7 FASI DELLO STUDIO EPIDEMIOLOGICO

1. Fase conoscitiva macro-livello - Indagine epidemiologica descrittiva e risk analysis su base comunale (10 km intorno all'impianto).

L'indagine si propone di studiare l'incidenza degli eventi sanitari nei comuni intorno all'impianto e di confrontare questa con il riferimento regionale. Si studieranno anche eventuali aggregati di casi sempre a livello comunale.

Materiali, dati, collaborazioni necessarie allo studio:

- a. collaborazione Regione Marche, ARS;
- b. archivio CEDAP, cause di morte (Regione Marche), SDO (ARS).

2. Fase conoscitiva (su piccola area) - Indagine epidemiologica descrittiva e risk analysis su base di sezione censuaria (4 km intorno all'impianto).

In caso di evidenziazione di eccessi di eventi sanitari a livello comunale statisticamente significativi o particolarmente sospetti (con evidenza sufficiente o limitata in letteratura di associazione all'esposizione alle ricadute degli inceneritori) si procederà con l'indagine descrittiva e la risk analysis su base di unità censuaria o di celle con la costruzione di una griglia ad hoc.

L'indagine si propone di studiare l'incidenza degli eventi sanitari nelle aree sub-comunali intorno all'impianto e di confrontare questa con il riferimento dell'intera area. Si studieranno anche eventuali aggregati di casi sempre a livello di sezione censuaria. Si faranno eventuali valutazioni ecologiche sul rapporto dell'incidenza dei casi residenti nelle aree "più esposte da modellistica" e dell'incidenza degli stessi residenti aree "meno esposte".

Materiali, dati, collaborazioni necessarie allo studio:

- a. collaborazioni Regione Marche, ARS, ASUR-AV;
- b. archivio CEDAP nominativi con residenza madre, cause di morte nominativi con residenza (Regione Marche, ASUR-AV), SDO nominativi con residenza (ARS, ASUR-AV);
- c. censimento 2011 (Regione Marche).

3. Fase conferma espositiva - Biomonitoraggio in animali e in prodotti animali

Questo aspetto verrà preso in considerazione ai fini della valutazione dello stato di salute della popolazione nell'ottica dei risultati osservazionali e sarà coordinato tra il Servizio Igiene e Sanità Pubblica e l'Area Veterinaria di Sanità Animale.

Lo stesso è già parzialmente previsto in un progetto nazionale finanziato dal Ministero della Salute e sarà realizzato dal Servizio Veterinario Regionale in collaborazione con l'ASUR. Il biomonitoraggio animale è una tecnica utilizzata abbastanza di recente negli studi epidemiologici per valutare, anche se indirettamente, l'esposizione di una popolazione ad un tossico. La tecnica prevede il dosaggio in matrici biologiche (es. uova di gallina, latte ovino o bovino, grasso animale, ecc.) di particolari sostanze che, assunte dall'ambiente, per le loro caratteristiche metaboliche di persistenza nei tessuti biologici sono in grado di accumularsi negli stessi. Tra questi composti quelli principalmente studiati sono le diossine ed i PCB.

4. Fase sorveglianza epidemiologica

[fattibilità da valutare anche sulla base dei risultati delle fasi precedenti]

Il presente progetto prevede infine che vengano valutate le fasi precedenti dello studio per definire la fattibilità e quindi procedere alla progettazione del Sistema di Sorveglianza Epidemiologica delle popolazioni residenti in prossimità dell'impianto.

Quest'ultima tipologia di studio, a lunga durata, prevede la conoscenza in maggior dettaglio della popolazione residente e la valutazione più accurata delle esposizioni attraverso una modellistica delle ricadute e l'effettuazione permanente di misure puntuali.

Il sistema di sorveglianza, a regime, produrrà con cadenza periodica report ed analisi sulla stima dei rischi per l'accadimento di alcuni eventi sanitari tra i residenti potenzialmente esposti alle ricadute dell'inceneritore.

Queste valutazioni insieme al monitoraggio ambientale saranno indispensabili per la corretta gestione dell'impianto.

Per la validazione della impostazione metodologica e dei risultati ottenuti, infine, potrà essere istituito un apposito Comitato Scientifico di Garanzia, con funzione di garante nei confronti dei cittadini e delle istituzioni, della metodologia impiegata e delle tappe necessarie per la sua realizzazione.

4. ASPETTI ORGANIZZATIVI

4.1 GRUPPI DI LAVORO E ATTIVITÀ CORRELATE

<u>GRUPPO DI LAVORO</u>	<u>ATTIVITÀ DA SVOLGERE</u>
<p>ASUR AV n. 3 Dr. Francesco Miglioizzi Dr. Mauro Pierini Dr.ssa Lucia Marinelli Dr. Alberto Tibaldi N. 1 medico epidemiologo, specialista Igiene e medicina preventiva (20 ore settimana)</p>	<p>Ricerca bibliografica Stesura protocollo dello studio Rapporti con i committenti Rapporti con ARPAM e ARS Raccolta dati GIS comunali, anagrafici e sanitari locali Formazione e data entry Supporto alle elaborazioni epidemiologico-statistiche Contributo alla discussione ed alle conclusioni dello studio Elaborazione delle proposte di misure da intraprendere per la tutela della salute della popolazione Contributo alla stesura del report finale Responsabilità della comunicazione ai committenti ed agli stakeholder</p>
<p>ARPAM - OEA Dr. Mauro Mariottini Dr. Marco Baldini Dr.ssa Silvia Bartolacci Dr.ssa Katuscia Di Biagio Dr.ssa Rita Simeoni</p>	<p>Ricerca bibliografica Stesura protocollo dello studio Elaborazioni epidemiologico-statistiche Discussione risultati Proposta delle conclusioni Proposta delle raccomandazioni e di eventuali approfondimenti Produzione report finale Contributo all'elaborazione del piano della comunicazione Collaborazione per la comunicazione</p>
<p>ARPAM Dip. Prov.le Macerata Dr. Gianni Corvatta Dr. Massimo Marcheggiani</p>	<p>Stesura protocollo dello studio Sintesi e trasmissione dei dati del monitoraggio ambientale Collaborazione con l'OEA per la definizione delle aree "più esposte" Responsabilità della comunicazione ai committenti ed agli stakeholder</p>
<p>ARS Dr. Fabio Filippetti Dr. Stefano Caglioti</p>	<p>Ricerca bibliografica Stesura protocollo dello studio Facilitazione all'accesso ai dati correnti Supporto alle elaborazioni epidemiologico-statistiche Contributo alla discussione ed alle conclusioni dello studio Contributo alla stesura del report finale</p>

4.2 FASI E TEMPI PREVISTI DELLO STUDIO

<u>Fasi dello studio</u>	<u>Gruppo di lavoro</u> <i>(in ordine di responsabilità)</i>	<u>Durata prevista</u>
1. Ricerca bibliografica	ASUR AV n. 3, OEA, ARS	30 giorni
2. Elaborazione ed approvazione protocollo dettagliato dello studio e del piano della comunicazione	OEA, ASUR AV n. 3, ARS, ARPAM	30 giorni
3. Acquisizione dati	ASUR AV n. 3, ARS, OEA, ARPAM	60 giorni
4. Analisi statistica	OEA, ASUR AV n. 3, ARS	10 mesi
5. Stesura del report	OEA, ASUR AV n. 3, ARS, ARPAM	90 giorni
6. Comunicazione e confronto con i committenti	ASUR AV n. 3, OEA, ARPAM, ARS	30 giorni
7. Comunicazione agli stakeholder	ASUR AV n. 3, ARPAM-Dipartimento Provinciale di Macerata con l'eventuale supporto degli altri gruppi	30 giorni

4.3 COSTI DI REALIZZAZIONE

Totale progetto	2013	2014	Totale
1 medico epidemiologo	20 ore/sett. € 22.000	20 ore/sett. € 11.000	€ 33.000
Personale strutturato ARPAM	€ 5.000	€ 3.000	€ 8.000
Personale strutturato AV 3	€ 3.000	€ 2.000	€ 5.000
Attrezzature	€ 3.000		€ 3.000
Materiale di consumo	€ 1.000		€ 1.000
		TOTALE	€ 50.000

BIBLIOGRAFIA

- ¹Report on Health Effects of Waste Combustion Products. Medical Research Council, Institute for Environment and Health (IEH). Leicester UK, 1997. [Full text](#)
- ²Waste Incineration & Public Health. National Research Council - Committee on health effects of Waste Incineration. National Academy Press, Washington D.C., 2000. [Full text](#)
- ³Health risks from dioxin and related compounds. Evaluation of the EPA reassessment. National Research Council of the National Academies, Washington DC, 2006. [Full text](#)
- ⁴Franchini M, Rial M, Buiatti E, Bianchi F. Health effects of exposure to waste incinerator emissions: a review of epidemiological studies. *Ann Ist Super Sanità* 2004; 40: 101-115. [Full text](#)
- ⁵ Michelozzi P, Fusco D, Forastiere F, Ancona C, Dell'Orco V, Perucci CA. Small area study of mortality among people living near multiple sources of air pollution. *Occup Environ Med* 1998;55:611-15. [Full text](#)
- ⁶ Elliott P, Shaddick G, Kleinschmidt I, Jolley D, Walls P, Beresford J, Grundy C. Cancer incidence near municipal solid waste incinerators in Great Britain. *Br J Cancer* 1996;73:702-10. [Full text](#)
- ⁷ Elliott P, Eaton N, Shaddick G, Carter R. Cancer incidence near municipal waste incinerators in Great Britain Part 2: histopathological and case-note review of primary liver cancer cases. *Br J Cancer* 2000;82(5):1103-6. [Full text](#)
- ⁸ Ohta S, Kurikama S, Aozasa O, Nakao T, Takao T, Tanahashi M, Miyata H. Survey on levels of PCDDs, PCDFs, and non-ortho Co-PCBs in soil and sediment from a high cancer area near a batchtype municipal solid waste incinerator in Japan. *Bull Environ Contam Toxicol* 2000;64:630-7. [Abstract](#)
- ⁹ Elliot P, Hills M, Beresford J, Kleinschmidt I, Jolley D, Pattenden S, Rodrigues L, Westlake A, Rose G. Incidence of cancers of the larynx and lung near incinerators of waste solvents and oils in Great Britain. *The Lancet* 1992;339:854-58. [Abstract](#)
- ¹⁰ Barbone F, Bovenzi M, Biggeri A, Lagazio C, Cavallieri F, Stanta G. Comparison of epidemiologic methods in a casecontrol study of lung cancer and air pollution in Trieste, Italy. *Epidemiol Prev* 1995;19:193-205. [Abstract](#)
- ¹¹ Biggeri A, Barbone F, Lagazio C, Bovenzi M, Stanta G. Air Pollution and lung cancer in Trieste, Italy: spatial analysis of risk as a function of distance from sources. *Environ Health Perspect* 1996;104:750-54. [Full text](#)
- ¹² Viel JF, Arveux P, Baverel J, Cahn JY. Soft-tissue sarcoma and Non-Hodgkin's lymphoma clusters around a municipal waste incinerator with high dioxin emission levels. *Am J Epidemiol* 2000;152:13-9. [Full text](#)
- ¹³ Floret N, Mauny F, Challier B, Cahn JY, Tourneux F, Viel JF. Dioxin emissions and soft-tissue sarcoma: results of a population-based case-control study. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2004 Jun;52(3):213-20. [Abstract](#)
- ¹⁴ Comba P, Ascoli V, Belli S, Benedetti M, Gatti L, Ricci P, Tieghi A. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. *Occup Environ Med* 2003;60:1-4. [Full text](#)
- ¹⁵ Hu SW, Hazucha M, Shy CM. Waste incineration and pulmonary function: an epidemiologic study of six communities. *J Air Waste Manag Assoc*. 2001 Aug;51(8):1185-94. [Abstract](#)
- ¹⁶ Gray EJ, Peat JK, Mellis CM, Harrington J, Woolcock AJ. Asthma severity and morbidity in a population sample of Sydney school children: Part I - Prevalence and effect of air pollutants in coastal regions. *Aust N Z J Med* 1994;24:168-75. [Abstract](#)
- ¹⁷ Shy CM, Degnan D, Fox DL, Mukerjee S, Hazucha MJ, Boehlecke BA, Rothenbacher D, Briggs PM, Devlin RB, Wallace DD, Stovens RK, Bromberg PA. Do waste incinerators induce adverse respiratory effects? An air quality and epidemiological study of six communities. *Environ Health Perspect* 1995;103:714-24. [Full text](#)
- ¹⁸ Hsiue TR, Lee SS, Chen HI. Effects of air pollution resulting from wire reclamation incineration on pulmonary function in children. *Chest*. 1991 Sep;100(3):698-702. [Full text](#)

- ¹⁹ Liao MF, Huang JL, Chiang LC, Wang FY, Chen CY. Prevalence of Asthma, rhinitis, and eczema from ISAAC survey of schoolchildren in Central Taiwan. *J Asthma* 2005; 42: 833-837. [Abstract](#)
- ²⁰ Porta D, Milani S, Lazzarino AI, Perucci CA, Forastiere F. Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste. *Environ Health*. 2009; 8: 60. [Full text](#)
- ²¹ SENTIERI Project – Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio da Inquinamento. Valutazione della evidenza epidemiologica. *Epidemiol Prev* anno 34(5-6) settembre-dicembre 2010, supplemento 3.
- ²² Floret N, Mauny F, Challier B, Cahn JY, Tourneux F, Viel JF. Dioxin emissions and soft-tissue sarcoma: results of a population-based case-control study. *Rev Epidemiol Sante Publique*. 2004 Jun;52(3):213-20. [Abstract](#)
- ²³ Comba P, Ascoli V, Belli S, Benedetti M, Gatti L, Ricci P, Tieghi A. Risk of soft tissue sarcomas and residence in the neighbourhood of an incinerator of industrial wastes. *Occup Environ Med* 2003 Sep;60(9):680-3. [Full text](#)
- ²⁴ Tessari R, Canova C, Canal F, Lafisca S, Inio A, Murer B, Stracca V, Tollot M, Simonato L. Indagine su inquinamento ambientale da diossine e sarcomi dei tessuti molli nella popolazione di Venezia-Mestre: un esempio di utilizzo di fonti informative elettroniche correnti. *Epidemiol Prev* 2006; 30: 191-198. [Full text](#)
- ²⁵ Zambon P, Ricci P, Bovo E, Casula A, Gattolin M, Fiore AR, Chiosi F, Guzzinati S. Sarcoma risk and dioxin emissions from incinerators and industrial plants: a population-based case-control study (Italy). *Environ Health*. 2007; 6: 19. [Full text](#)
- ²⁶ Liao MF, Huang JL, Chiang LC, Wang FY, Chen CY. Prevalence of Asthma, rhinitis, and eczema from ISAAC survey of schoolchildren in Central Taiwan. *J Asthma* 2005; 42: 833-837. [Abstract](#)
- ²⁷ Miyake Y, Yura A, Misaki H, Ikeda Y, Usui T, Iki M, Shimizu T. Relationship between distance of schools from the nearest municipal waste incineration plant and child health in Japan. *Eur J Epidemiol* 2005; 20: 1023-1029. [Abstract](#)
- ²⁸ Dolk H, Vrijheid M, Armstrong B, Bianchi F, Garne E, Nelen V, et al. Risk of congenital anomalies near hazardous waste landfill sites in Europe: EUROHAZCON study. *Lancet* 1998;352:423-27. [Abstract](#)
- ²⁹ Tusscher GW, Stam GA, Koppe JG. Open chemical combustions resulting in a local increased incidence of orofacial clefts. *Chemosphere* 2000;40:1263-70. [Abstract](#)
- ³⁰ Dummer TJ, Dickinson HO, Parker L. Adverse pregnancy outcomes around incinerators and crematoriums in Cumbria, north west England, 1956-93. *J Epidemiol Community Health* 2003; 57: 456-461. [Full text](#)
- ³¹ Cordier S, Chevrier C, Robert-Gnansia E, Lorente C, Brula P, Hours M. Risk of congenital anomalies in the vicinity of municipal solid waste incinerators. *Occup Environ Med* 2006; 61: 8-15. [Full text](#)
- ³² Tango T, Fujita T, Tanihata T, Minowa M, Doi Y, Kato N, Kunikane S, Uchiyama I, Tanaka M, Uehata T. Risk of adverse reproductive outcomes associated with proximity to municipal solid waste incinerators with high dioxin emission levels in Japan. *J Epidemiol* 2004; 14: 83-93. [Full text](#)
- ³³ Lloyd OL, Lloyd MM, Williams FLR, Lawson A. Twinning in human populations and in cattle exposed to air pollution from incinerators. *Br J Ind Med* 1988;45:556-60. [Full text](#)
- ³⁴ Rydhstroem H. No obvious spatial clustering of twin births in Sweden between 1973 and 1990. *Environ Res* 1998;76:27-31. [Abstract](#)
- ³⁵ Williams FL, Lawson AB, Lloyd OL. Low sex ratios of births in areas at risk from air pollution from incinerators, as shown by geographical analysis and 3-dimensional mapping. *Int J Epid* 1992;21:311-9. [Abstract](#)
- ³⁶ Marcilio I, Lopes M, Prado R, Souza M, Gouveia N. Residence Near a Municipal Solid Waste Incinerator and Cancer Risk: an Analysis Using a Geographic Information System (GIS). *Epidemiology*, November 2006 - Volume 17 - Issue 6 - p S479. [Abstract](#)
- ³⁷ Ranzi A, Fano V, Erspamer L, Lauriola P, Perucci CA, Forastiere F. Mortality and morbidity among people living close to incinerators: a cohort study based on dispersion modeling for exposure assessment. *Environmental Health* 2011, 10:22. [Full text](#)
- ³⁸ MONITER Project (Monitoraggio degli inceneritori nel territorio dell'Emilia Romagna). Gli effetti degli inceneritori sull'ambiente e la salute in Emilia Romagna. Novembre 2011. [Full text](#)