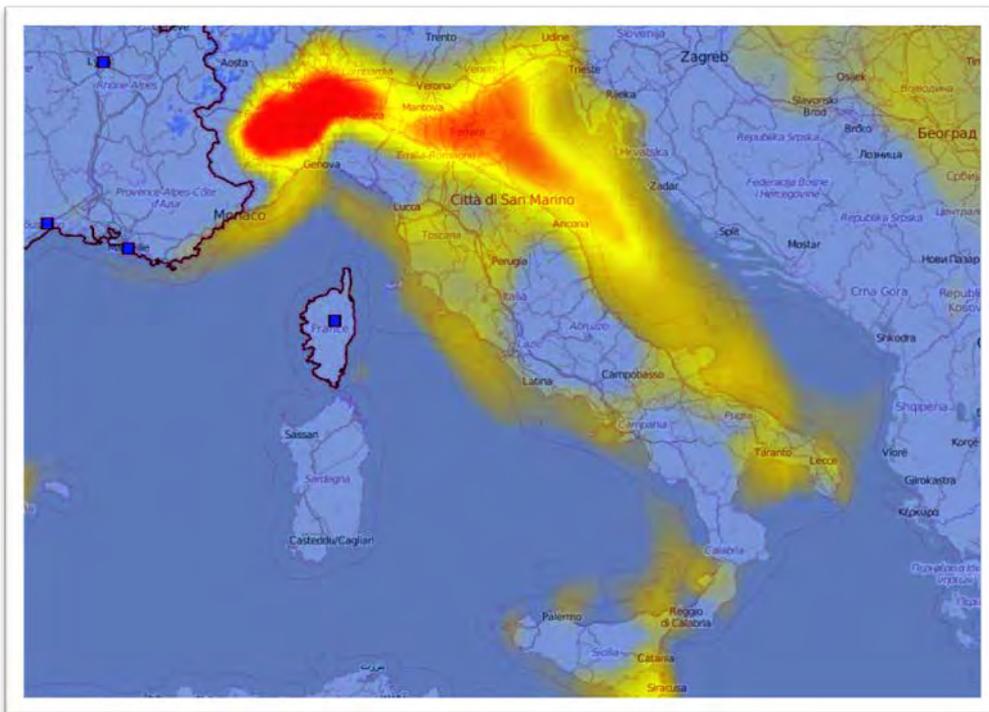


Impatto di alcuni contaminanti atmosferici sulla salute della popolazione marchigiana

MARCO BALDINI, SILVIA BARTOLACCI, KATIUSCIA DI BIAGIO, T.V. SIMEONI, MAURO MARIOTTINI
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE DELLE MARCHE



Febbraio 2015

SOMMARIO

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE.....	4
Obiettivi.....	7
Valutazione delle esposizioni pregresse e di scenari futuri	7
Valutazione degli impatti sanitari (Health Impact Assessment).....	8
MATERIALI E METODI.....	9
Valutazione delle esposizioni	9
Popolazione in studio.....	10
Dati sanitari	10
Metodo di calcolo e funzioni del rischio.....	11
Valutazioni economiche	12
Software utilizzati	13
RISULTATI	14
Valutazione delle esposizioni	14
Centraline vs Modellistica	14
Distribuzione dei residenti nei quintili di concentrazione di PM ₁₀ e PM _{2,5}	15
Decessi attribuibili.....	19
Stima degli anni di vita potenziale persi	21
Valutazione economica dei costi sociali e sanitari	22
DISCUSSIONE E CONCLUSIONI	23
RINGRAZIAMENTI	25
BIBLIOGRAFIA.....	26
APPENDICE 1. Decessi attribuibili nell'anno 2007 per l'esposizione a PM ₁₀ e al PM _{2,5} (I.C 95%).	27

COSA SI SAPEVA GIÀ'	COSA SI AGGIUNGE DI NUOVO
<ul style="list-style-type: none">La qualità dell'aria è un rilevante problema per la sanità pubblica. Le politiche di miglioramento ambientale sono in grado di apportare importanti benefici da punto di vista sanitario ed economico.	<ul style="list-style-type: none">La quantificazione degli impatti sanitari ed economici dell'inquinamento atmosferico nelle Marche potrebbe essere uno strumento per valutare la fattibilità delle politiche ambientali e l'efficacia degli interventi messi già in atto.

ABSTRACT

Obiettivi

Le tecniche di Health Impact Assessment permettono di effettuare valutazioni sugli impatti sanitari, sociali ed economici delle pressioni ambientali. Con il presente lavoro ci si è proposto di valutare gli impatti sanitari in termini di decessi prematuri attribuibili ai livelli di particolato atmosferico superiori nel 2007 agli obiettivi di qualità proposti dal WHO in ogni comune della Regione Marche. Tali dati dovrebbero essere utili per favorire l'applicazione e la comprensione da parte dei cittadini dei miglioramenti e dei vantaggi delle politiche ambientali di contenimento degli inquinanti atmosferici.

Dati e metodi

Utilizzando una modellistica delle ricadute degli inquinanti atmosferici elaborata dall'ENEA per l'anno 2007 e le funzioni di rischio sanitario ricavate dalla letteratura internazionale, sono stati calcolati i decessi attribuibili nell'anno 2007 all'inquinamento atmosferico per la concentrazione delle polveri eccedente i criteri di qualità proposti dal WHO. Per mezzo delle tavole di sopravvivenza dell'ISTAT è stato quindi possibile stimare anche gli anni di vita potenzialmente persi a causa dei decessi prematuri attribuibili all'esposizione ai valori eccedenti quelli riconosciuti come di qualità dei contaminanti atmosferici.

Risultati

Il 97% dei residenti nelle Marche nel 2007 è stato esposto a concentrazioni di PM_{2,5} superiori alle linee guida proposte dal WHO. Politiche ambientali in grado di ridurre le concentrazioni di polveri atmosferiche ai valori di sicurezza del WHO potrebbero ridurre la mortalità precoce per tutte le cause di più di 140 casi, con un risparmio di circa 2.900 anni potenziali di vita e con un ipotetico minor costo sanitario e sociale quantificabile in 233.040.550 euro.

Conclusioni

Lo studio fornisce un'ulteriore conferma dell'utilità e della convenienza dell'implementazione di efficaci politiche ambientali di mitigazione dell'inquinamento atmosferico

KEYWORDS:

HIA, aria, effetti inquinamento atmosferico, monitoraggio ambientale

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni le concentrazioni atmosferiche di diversi agenti inquinanti sono diminuite in modo anche drastico, così come avvenuto per la riduzione delle emissioni di SO₂ e piombo, a causa della modifica della composizione dei combustibili per il riscaldamento e della riduzione del traffico autoveicolare unita all'adeguamento del parco macchine circolante. In Italia ISPRA ha recentemente pubblicato il rapporto "Qualità dell'ambiente urbano - X Rapporto. Edizione 2014" (1) che conferma la forte riduzione delle emissioni dei contaminanti in atmosfera negli anni 2000-2012 (Tabella 1) e rileva che la riduzione delle emissioni si riflette in modo diretto sulle concentrazioni osservate in aria per gli inquinanti primari (quelli emessi direttamente dalle sorgenti e persistono in tale forma in atmosfera, come SO₂, CO, C₆H₆). Anche in Europa negli ultimi dieci anni si rileva una costante e coerente diminuzione delle concentrazioni di SO₂, CO, C₆H₆, più marcata nei siti di misura collocati in prossimità delle principali arterie di traffico veicolare (siti di traffico urbano); i livelli di questi inquinanti sono ormai nella grande maggioranza dei casi ben al di sotto dei limiti vigenti in Europa (1).

Rimane tuttavia costante la preoccupazione per gli inquinanti in tutto o in parte di natura "secondaria" (PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂ e ozono), che si formano anche in atmosfera in virtù di processi chimici e fotochimici a partire da sostanze gassose "precursori" (NO, COVNM, NH₃, SO₂) e che mostrano di frequente concentrazioni superiori ai valori limite di legge e alle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (1).

Tabella 1. Emissioni di alcuni inquinanti in atmosfera a livello nazionale. Confronto anni 2000 - 2012 (1)

Contaminante atmosferico	Differenza emissione 2000-2012 (%)
PM10 primario	-36
NOx	-41
Composti volatili non metanici (COVNM)	-43
Benzene	-70

Nelle Marche le misure ricavate dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria sembrano confermare questo trend in diminuzione, seppure non costantemente riscontrabile dall'insieme dei dati nazionali e a fronte delle notevoli difficoltà ed incertezze statistiche, anche negli anni più recenti (2011-2014).

Nonostante questi segnali comunque tendenzialmente positivi, l'impatto dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana è ancora particolarmente preoccupante e ormai esistono evidenze certe (2) dell'associazione di eventi patologici con l'inquinamento atmosferico (Figura 1 e Tabella 2).

La qualità dell'aria continua dunque ad essere un tema fondamentale per la sanità pubblica, per l'economia e per l'ambiente, tanto che la stessa Commissione Europea, nell'ambito delle strategie proposte per migliorarla, ha recentemente promosso un'ampia gamma di iniziative e dichiarato il 2013 come "Anno dell'aria".

Figura 1. Effetti dell'inhalazione da polveri atmosferiche (3)

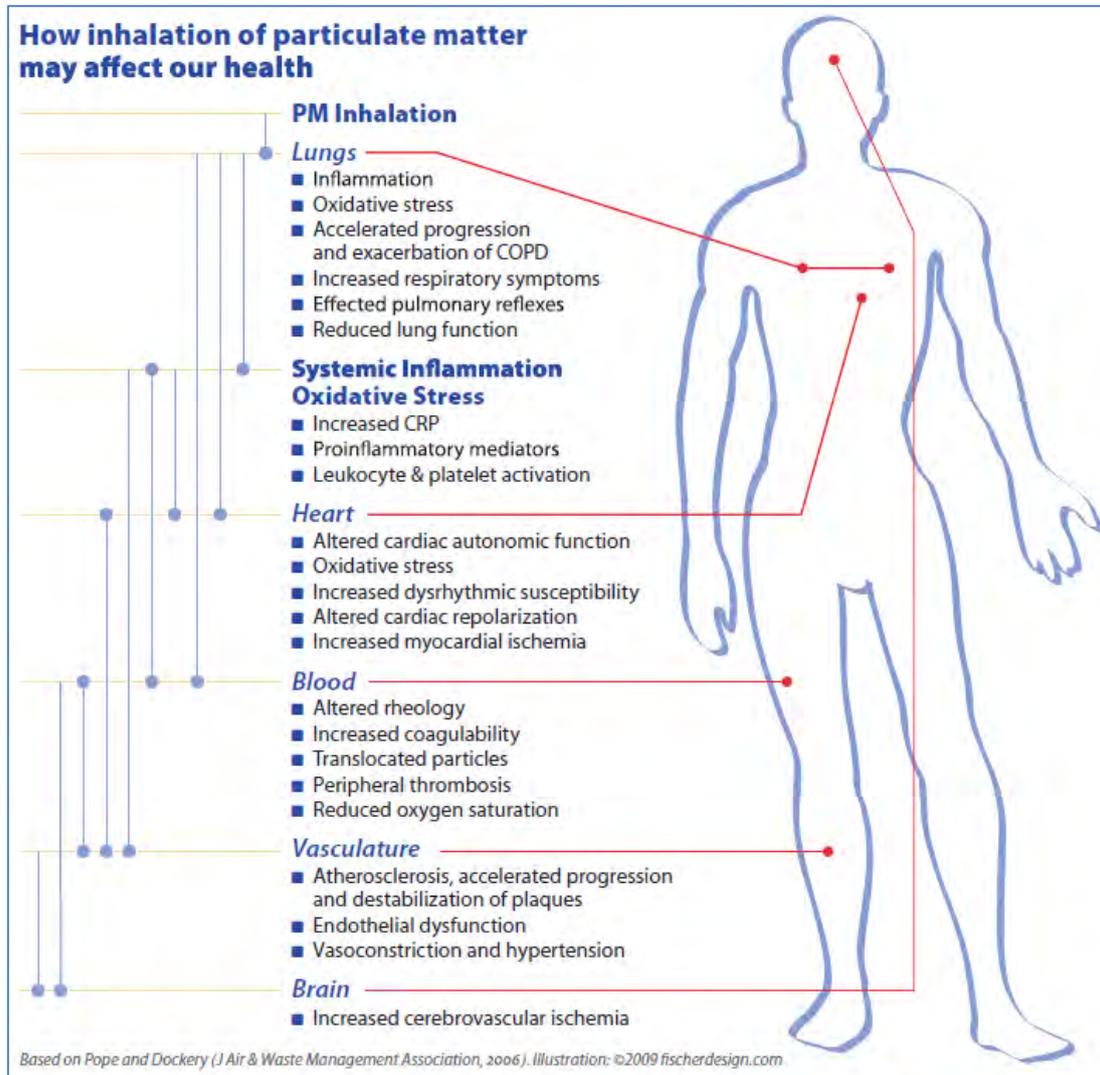


Tabella 2. Problemi di salute per i quali esiste almeno un'evidenza di associazione con l'inquinamento atmosferico (4)

Effetti acuti

- Mortalità giornaliera
- Ricoveri ospedalieri per problemi respiratori
- Ricoveri ospedalieri per problemi cardiovascolari
- Visite presso strutture di pronto soccorso per problemi respiratori e cardiaci
- Visite ambulatoriali per patologie respiratorie e cardiache
- Utilizzo di medicinali per problemi respiratori e cardiovascolari
- Giorni di inattività
- Assenze dal lavoro
- Giorni di scuola persi
- Automedicazione
- Condotta di evitamento
- Sintomi acuti
- Cambiamenti fisiologici, ad esempio delle funzioni polmonari

Effetti cronici

Mortalità provocata da patologie cardiorespiratorie croniche
 Incidenza e diffusione delle patologie respiratorie croniche (asma, BPCO)
 Variazioni croniche di funzioni fisiologiche (ad esempio le funzioni polmonari)
 Tumore al polmone
 Patologia cardiovascolare cronica

Altri effetti

Peso ridotto alla nascita
 Parto prematuro
 Problemi di sviluppo cognitivo nei bambini

I rischi per la salute dimostrati dagli studi epidemiologici per l'esposizione ai contaminanti atmosferici singoli o in miscela tra loro, sono in genere molto piccoli, ma - essendo le popolazioni esposte molto grandi - portano a stimare numeri di eventi sanitari attribuibili all'inquinamento particolarmente rilevanti per la sanità pubblica.

Molte esperienze a livello internazionale hanno mostrato che efficaci interventi di politica sanitaria sono in grado di migliorare lo stato di salute delle popolazioni, consentendo inoltre di esprimere ulteriori valutazioni sui benefici che si possono ancora ottenere migliorando l'attuale qualità dell'aria (Tabella 3).

Due sono gli inquinanti responsabili dei principali impatti sulla salute: il particolato atmosferico (PM) e l'ozono (O₃) a livello del suolo. Nel rapporto "Air quality in Europe - 2013 report" (5) l'European Environment Agency (EEA) sottolinea infatti che oltre il 90% di coloro che abitano nelle città europee sono esposti a livelli di concentrazione di PM_{2,5} (*particolato fine*) considerati dannosi dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. La stessa EEA nel successivo rapporto "Air quality in Europe - 2014 report" riporta che in Italia le morti premature associate nel 2011 all'esposizione al PM_{2,5} sono stimate in 64.544 e in 3.377 per l'esposizione a ozono (6).

Tabella 3. Esempi di benefici per la salute attribuiti alla riduzione dell'inquinamento atmosferico in aree selezionate dell'Europa (4)

Inquinante/scenario^(a)/ impatto sulla salute	26 città europee	Austria, Francia, Svizzera	Italia 13 città	Spagna Barcellona area metropolitana
Popolazione esposta (milioni)	~41,5	~80,0	~10,0	~3,9
PM ₁₀ Livelli attuali (media annua)	54 µg·m ⁻³ ^(b)	21 µg·m ⁻³	45 µg·m ⁻³	50 µg·m ⁻³
Scenario di riduzione PM ₁₀	Riduzione del livello annuo a 40 µg·m ⁻³	Riduzione del livello annuo a 7,5 µg·m ⁻³	Riduzione del livello annuo a 40 µg·m ⁻³	Riduzione del livello annuo a 40 µg·m ⁻³
Benefici per la salute (eventi evitati):				
Decessi (esposizione a lungo termine)	8.550	40.600	2.270	1.200
Ricoveri ospedalieri per cause respiratorie	—	18.508	225	390
Ricoveri ospedalieri per cause cardiovascolari	—	29.500	176	210
Bronchite cronica in adulti	—	47.100	1.114	1.900

(a): presuppone una riduzione degli attuali livelli ai livelli proposti nello scenario; (b): solo 8 città con livelli superiori a 40 µg·m⁻³

Con la pubblicazione del rapporto conclusivo del progetto Revihaap (*Review of the evidence on health aspects of air pollution*) avvenuta nel 2013 (2), la WHO ha introdotto significative novità relative ai livelli soglia: secondo i nuovi dati, gli effetti sanitari del PM_{2,5} si verificano anche a concentrazioni inferiori (media annuale <10 µg/m³) sia di quelle accettate dalla normativa europea sia di quelle indicate nelle linee guida (7) pubblicate nel 2005 dalla stessa WHO, che definivano un valore limite per la media annuale di 10 µg/m³.

Nel medesimo rapporto (2) la WHO suggerisce che "benefici per la salute pubblica deriveranno da qualunque riduzione delle concentrazioni atmosferiche di PM_{2,5}, che i valori attuali siano o meno oltre o al di sotto dei limiti di legge".

Da quanto detto si conferma la necessità di intraprendere urgenti misure di mitigazione degli inquinanti, e gli studi di Health Impact Assessment (o di VIAS - Valutazione Integrata dell'Impatto Ambiente e Salute) mirano, anche a livello locale, a incentivare e sostenere le iniziative e le politiche che con la loro realizzazione possano influenzare favorevolmente lo stato della qualità dell'ambiente di vita.

OBIETTIVI

Valutazione delle esposizioni pregresse e di scenari futuri

Le misurazioni della contaminazione atmosferica nella Regione Marche sono affidate alla "Rete Regionale della Qualità dell'Aria", un sistema di controllo che si avvale di stazioni fisse di misurazione collocate sulla base di precisi principi stabiliti dalla normativa nazionale e comunitaria al fine di valutare l'esposizione residenziale.

In passato le centraline di monitoraggio non sempre seguivano rigorosamente questi principi: molte stazioni venivano infatti collocate in zone di traffico urbano rappresentative di situazioni di "hot spot" e non di esposizione residenziale, mentre in condizioni particolari si poteva intervenire anche con stazioni posizionate su mezzi mobili. Essendo anche influenzate dalle emissioni puntuali locali, le misure meno recenti sono quindi anche poco rappresentative dell'intero territorio regionale; è pertanto necessario ricorrere a modellistiche matematiche sulle ricadute dei singoli inquinanti, a partire dalle emissioni (catasto regionale), dalla struttura orografica del territorio, dalle condizioni meteorologiche e dai fenomeni di trasporto e diffusione extraregionali. Le misure delle stazioni fisse vengono utilizzate come contributo aggiuntivo e controllo.

Il primo obiettivo che ci si è posti è stato quindi ottenere una modellistica in grado di rappresentare nel miglior modo possibile l'esposizione media annuale su tutto il territorio regionale, e successivamente descrivere la distribuzione dei residenti esposti ai diversi livelli di contaminazione atmosferica.

Stabilito un credibile scenario pregresso, è possibile valutare gli effetti anche sanitari delle politiche recentemente realizzate confrontando gli impatti con lo scenario attuale, e si possono fare previsioni per gli scenari futuri come quello che potrà realizzarsi al raggiungimento di obiettivi accettati a livello internazionale per la difesa del pianeta (es. Kyoto 2020).

Valutazione degli impatti sanitari (Health Impact Assessment)

La quantificazione degli eventi sanitari che, sulla base delle conoscenze epidemiologiche attuali, sono ragionevolmente attribuibili all'esposizione ai contaminanti atmosferici è estremamente utile per descrivere la gravità della problematica, il costo sociale ed economico e la misura del potenziale guadagno derivabile dall'attuazione di misure efficaci di politica ambientale.

La messa a punto di strumenti di valutazione e la registrazione di misure storiche degli impatti potrà permettere di monitorare nel tempo la progressione della situazione sanitaria e ambientale e dei risultati delle politiche ambientali.

MATERIALI E METODI

VALUTAZIONE DELLE ESPOSIZIONI

Le concentrazioni del PM₁₀ e del PM_{2,5} utilizzate nel presente lavoro sono state fornite dall'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile (ENEA). Nello specifico sono state utilizzate le concentrazioni degli inquinanti prodotte dalla simulazione dei processi chimici e fisici in atmosfera tramite il sistema modellistico atmosferico MINNI (Modello Integrato Nazionale a supporto della Negoziazione internazionale sui temi dell'Inquinamento atmosferico) con una risoluzione spaziale di 4 x 4 km ricostruite per l'anno 2007 (8). Il modello simula le dinamiche dell'inquinamento atmosferico a scala nazionale fornendo relazioni fra sorgenti e concentrazioni/deposizioni al suolo, considerando le trasformazioni chimiche dei gas e del particolato e il contributo generato al di fuori dei confini considerati. Le stime della modellistica sono state comparate con le misurazioni estratte dal database BRACE e dal confronto è emerso che il modello ha la tendenza a sottostimare sistematicamente le concentrazioni di particolato sia in inverno che nel periodo estivo. La sottostima delle concentrazioni del modello rispetto alle misure rilevate dalle centraline fisse di monitoraggio può essere spiegata da diversi fattori quali, tra i principali, la presenza di errori nell'inventario delle emissioni e/o nella riproduzione dei processi fisico/chimici in aria come per la formazione del particolato secondario e le emissioni fuggitive e/o l'incertezza nella stima della dispersione verticale degli inquinanti. (5)

A scopo descrittivo è stata esaminata la distribuzione della popolazione residente marchigiana nei diversi livelli di esposizione alle concentrazioni di inquinanti, stimati con il modello MINNI. Nello specifico la distribuzione della concentrazione media annua del PM₁₀ e del PM_{2,5}, stimata dal modello, è stata categorizzata in cinque classi contenenti ciascuna il 20% di celle (quintili di probabilità); in ciascuna classe di quintili è stata quantificata la popolazione residente complessiva (maschi+femmine), la popolazione residente suddivisa per genere, per classi di età (0-14; 15-69; 70+) e la popolazione urbana e non urbana. La classificazione della popolazione in urbana e non urbana è stata ricavata dagli attributi delle sezioni censuarie del Censimento della Popolazione Italiana del 2001 e ricalcolata nelle celle 4 x 4 km con metodiche di overlapping.

Al fine di una valutazione degli impatti sanitari più rappresentativa degli effettivi e realistici miglioramenti raggiungibili con l'applicazione di politiche ambientali efficaci, si è ritenuto di valutare le concentrazioni di contaminanti per la sola parte eccedente i limiti di qualità dell'aria (Tabella 4) indicati dall'OMS (valori counterfactual), in particolare per quanto riguarda il particolato (7).

Tabella 4. WHO Europa - Linee guida qualità dell'aria - aggiornamento globale 2005. Valori guida per il particolato

Contaminante	Valore linea guida
PM _{2,5}	10 µg/m ³ media annua
	25 µg/m ³ media 24-ore
PM ₁₀	20 µg/m ³ media annua
	50 µg/m ³ media 24-ore

Con questo criterio, sulla base delle concentrazioni della modellistica ENEA, sono evidenziabili solo gli eccessi di particolato nelle due componenti rilevate PM_{10} e $PM_{2,5}$. Utilizzando parametri di esposizione annuali (medie), gli effetti sanitari indagabili sono solo quelli associabili all'esposizione cronica.

Le popolazioni residenti nelle sezioni censuarie e i decessi su base comunale per causa sono stati attribuiti proporzionalmente alle singole celle della griglia 4 x 4 km con metodiche GIS di sovrapposizione proporzionale delle aree degli oggetti geografici. Utilizzando le formule di rischio descritte di seguito sono stati calcolati per ogni cella i decessi attribuibili per ogni gruppo di cause e contaminante. Con metodiche di overlapping, al fine di evitare di perdere i dati attribuiti alle aree non sovrapponibili tra le celle e i comuni (es. parti di cella oltre i confini regionali o in mare), si sono divisi tutti gli oggetti presenti nella griglia cui, ma solo alle aree sovrapposte, sono stati attribuiti proporzionalmente i decessi attribuibili. Infine i dati dei decessi attribuibili sono stati riaggregati per codice comunale ai rispettivi territori comunali.

POPOLAZIONE IN STUDIO

La popolazione regionale per genere e classi di età è stata estratta dai dati censuari 2011 e al fine del presente studio è utilizzata come descritto nella tabella seguente (Tabella 5). Tale scelta è stata preferita alla popolazione ISTAT 2007 in quanto, utilizzando la popolazione residente per sezione di censimento - disponibile solo nei dati censuari - era possibile attribuire una popolazione più realistica (per sezione di censimento) alle celle della griglia 4 x 4 Km per il calcolo degli attribuibili che è stato effettuato a questo livello.

Tabella 5. Popolazione censuaria 2011 in studio per classi di età della regione Marche

Classi di età studiate	Popolazione
0-99 anni	1.541.319
25-74 anni	1.073.417
30-99 anni	1.178.597
40-74 anni	776.578

DATI SANITARI

I dati sulla mortalità per causa sono stati ricavati dall'Atlante epidemiologico ambientale ARPAM v. 9 2014 a partire dai dati ISTAT forniti nell'ambito del macroprogramma del Programma Statistico Nazionale "Elaborazioni su dati di mortalità, ricovero e esiti dei concepimenti per finalità di supporto alla programmazione regionale e locale " (PSN MAR-0006) dalla P.F. Sistemi Statistici e di controllo di gestione della Giunta della Regione Marche (aggiornamento ottobre 2014).

Nella tabella seguente (Tabella 6) si riportano i decessi per causa/gruppo di cause avvenuti tra i residenti della regione Marche nell'anno 2007.

Tabella 6. Cause di decesso studiate ed eventi osservati nella regione Marche nel 2007

Codici ICDX	Descrizione causa	Classi di età studiate	Osservati
A00-R99	Tutte le cause	25-74 anni	3.404
C34	Tumore al polmone	40-74 anni	407
C34	Tumore al polmone	0-99 anni	825
I10-I70	Malattie cardiovascolari	25-74 anni	799
I10-I70, J00-J99	Malattie cardiovascolari e respiratorie	30-99 anni	7.189
J40-J47	Malattie respiratorie croniche delle basse vie	25-74 anni	48
I20-I25	Malattie ischemiche del cuore	30-99 anni	2.343

METODO DI CALCOLO E FUNZIONI DEL RISCHIO

Il calcolo dei decessi attribuibili è stato effettuato utilizzando il metodo utilizzato in recenti pubblicazioni internazionali (9) utilizzando le formule seguenti:

$$E = A * B * (\Delta C / 10) * P_{exp};$$

dove:

E = numero di casi attribuibili all'esposizione in esame;

A = proporzione dell'effetto sulla salute attribuibile all'inquinamento calcolato come:

$$A = (RR-1)/RR;$$

B = tasso di morbosità/mortalità di background dell'esito sanitario considerato, ovvero il tasso che si osserva in assenza dell'esposizione;

- nel caso di valutazioni retrospettive, B non è direttamente misurabile, ma può essere stimato attraverso la seguente formula: $B = B_0 / [1 + (RR-1) * (\Delta C / 10)]$, dove B_0 è il tasso di morbosità/mortalità misurato dell'effetto sanitario, riferito alla concentrazione osservata, ottenuto dai dati statistici disponibili nella popolazione di riferimento; $\Delta C / 10$ è la differenza tra l'esposizione recettore misurata/modellata e la concentrazione *counterfactual* di riferimento. Tale valore di concentrazione viene diviso per 10 in quanto il RR viene per convenzione espresso per incrementi di $10 \mu g/m^3$;
- nel caso di valutazioni prospettive su incrementi di esposizione per attivazione di nuove sorgenti, B rappresenta il tasso di morbosità/mortalità attualmente osservato, ottenuto dai dati statistici disponibili nella popolazione di riferimento ($B=B_0$);

P_{exp} = popolazione esposta;

Il calcolo di E viene a rappresentare il numero di eventi attribuibili all'incremento di concentrazione di un inquinante in aria rispetto alla *counterfactual* dello stesso (retrospettivo), oppure rispetto alle concentrazioni attualmente osservate, cioè di background (prospettico). Per il calcolo dell'intervallo di confidenza della stima relativa al numero di casi attribuibili sarà necessario ripetere i calcoli sopra descritti utilizzando sia il limite inferiore che superiore del RR riportato nella letteratura di riferimento.

Le funzioni concentrazione/effetto sono state selezionate dalla letteratura internazionale e si riportano nella seguente Tabella 7.

Tabella 7. Funzioni di rischio da esposizione long term per causa di decesso, per contaminante e popolazione studiata

Contaminante	Cause ICDX	RR (I.C. 95%)	Popolazione studiata	Riferimento bibliografico
PM _{2,5}	A00_R99	1,14 (1,07-1,22)	25-74 anni	Lepeule et al. 2012 (10)
NO ₂	C34	1,07 (1-1,14)	40-74 anni	ESCAPE Raaschou-Nielsen O. et al, 2013 (11)
PM ₁₀	C34	1,08 (1-1,17)	0-99 anni	Hamra GB 2014 (12)
PM _{2,5}	C34	1,09 (1,04-1,14)	0-99 anni	Hamra GB 2014 (12)
PM _{2,5}	I10-I70	1,26 (1,14-1,4)	25-74 anni	Lepeule et al. 2012 (10)
PM _{2,5}	I20-I25	1,15 (1,11-1,2)	30-99 anni	Krewski et al. 2009 (13)
PM _{2,5}	I10-I70, J00-J99	1,09 (1,06-1,12)	30-99 anni	Krewski et al. 2009 (13)
PM _{2,5}	J40-J47	1,17 (0,85-1,62)	25-74 anni	Lepeule et al. 2012 (10)

Non disponendo di funzioni di rischio specifiche per età e non potendo effettuare il calcolo degli anni potenziali di vita persi a livello di ogni singola cella della griglia 4 x 4 km, come fatto invece per gli eventi attribuibili, si è optato per una valutazione orientativa utilizzando per ogni causa/gruppo di cause di decesso nella popolazione specifica studiata l'aspettativa media di vita dei deceduti per la stessa causa.

I dati sull'aspettativa di vita per età e genere sono stati ricavati dalle tavole di mortalità degli archivi ISTAT riferite alla regione Marche per l'anno 2007 (14).

I risultati sugli anni potenziali di vita persi derivano quindi dal prodotto dei decessi attribuibili per la causa/gruppi di cause in esame e la media della speranza di vita nell'intero gruppo di detti specifici decessi.

VALUTAZIONI ECONOMICHE

Al fine di rendere più comprensibili gli impatti dell'inquinamento atmosferico e di favorire la realizzazione di politiche ambientali più rispettose della salute pubblica a livello internazionale, sono state individuate delle linee guida per la valutazione monetaria degli impatti. Questa valutazione dà indicazioni non solo sui costi sostenuti dalla collettività per l'inquinamento in atto, ma anche sui possibili guadagni (risparmi) che si potrebbero ottenere con efficaci politiche di mitigazione.

Per questo aspetto si è scelto di seguire la procedura di valutazione standard adottata nel progetto europeo Aphekom (3) per l'evento decesso, che consiste nell'uso di un valore economico della "vita statistica" (VSL) e di un valore dell'anno di vita (VOLY) derivato da specifici sondaggi, quindi, basandosi su valori legati alla soggettività, piuttosto che ad analisi di mercato. Le valorizzazioni utilizzate nel progetto sono riferite all'anno 2005 in mancanza di dati più aggiornati (Tabella 8).

Le valutazioni comprendono i costi diretti (spese mediche, spese sociali e di sostegno, trasporti, adattamento abitazione, ecc.), indiretti (mancata produzione del reddito propria o dei familiari, ecc.) e dei costi "intangibili" (sofferenza dei familiari, pena, perdita di qualità della vita, ecc.).

Per la metodologia e la motivazione dettagliata della scelta si rimanda alle specifiche linee guida elaborate nello studio (3).

Tabella 8. Valore monetario scelto per valutare l'impatto della mortalità (in € 2005) (3)

	Mortalità per esposizione long term	Mortalità per esposizione long term e short term
	VSL ¹	VOLY ²
Stima inferiore	1.090.000	40.000
Centrale	1.655.000	86.600
Stima superiore	2.220.000	133.200

¹ valore di una vita statistica

² valore di un anno di vita.

SOFTWARE UTILIZZATI

Le valutazioni ed i calcoli sono stati effettuati utilizzando software statistico e GIS; in particolare sono state implementate procedure ad hoc in linguaggio SAS 9.3 ed elaborazioni GIS con Mapinfo 11.5.4. Gran parte delle tabelle erano state preparate per utilizzare il software EPA Benmap, ma se ne è dovuto rimandare l'utilizzo non riuscendo ad ottenere in tempi utili modellistiche delle ricadute degli inquinanti per scenari più aggiornati.

RISULTATI

VALUTAZIONE DELLE ESPOSIZIONI

Centraline vs Modellistica

Dal confronto delle stime prodotte dalla modellistica e le misurazioni estratte dal database BRACE, è emerso che il modello - a livello italiano - ha la tendenza a sottostimare sistematicamente le concentrazioni di particolato sia in inverno che nel periodo estivo (8).

A scopo esplorativo sono state riportate le concentrazioni del PM₁₀ e del PM_{2,5} misurate in 8 stazioni di fondo distribuite spazialmente in 8 comuni della regione Marche (Tabella 9); tali valori sono stati messi a confronto con le stime delle concentrazioni degli inquinanti prodotte dal modello delle celle che includevano nell'area dei 4 x 4 km le rispettive centraline fisse di monitoraggio.

Per il PM₁₀ il valore medio annuo del 2007 rilevato da 8 centraline di fondo è pari a 29,40 µg/m³, mentre da modello il valore medio annuo risulta inferiore di 8,15 µg/m³; per il PM_{2,5} il valore medio annuo del 2007 rilevato da 7 centraline di fondo è pari a 18,74, mentre da modello il valore medio annuo risulta inferiore di 4,52 µg/m³.

Sul sottoinsieme delle stazioni di fondo considerate si evidenzia la sottostima del modello MINNI rispetto ai valori osservati, in linea con quanto osservato dal gruppo ENEA che ha messo a punto il modello.

Tabella 9. Misurazioni osservate e da modello MINNI in 8 stazioni di fondo nelle Marche per l'anno 2007.

Stazioni di fondo	PM10		PM2,5	
	Osservato	Mod. ENEA	Osservato	Mod. ENEA
Pesaro - Via Scarpellini, tipo zona= Suburbana	36,50	31,63	25,60	17,83
Urbino - Via Neruda, tipo zona= Suburbana	31,90	17,87		
Chiaravalle/2, tipo zona= Suburbana	37,00	21,62	26,70	14,91
Ancona Cittadella, tipo zona= Urbana	34,20	21,98	20,20	12,68
Genga - Parco Gola della Rossa, tipo zona= Rurale	28,10	15,08	18,30	11,96
Macerata - Collevario, tipo zona= Urbana	22,10	21,86	12,10	15,02
Civitanova Marche - Ippodromo, tipo zona= Rurale	20,90	20,23	12,50	14,05
Ascoli Piceno Monticelli, tipo zona= Urbana	24,50	19,71	15,80	13,10
Valore medio	29,40	21,25	18,74	14,22

Distribuzione dei residenti nei quintili di concentrazione di PM₁₀ e PM_{2,5}

La distribuzione della concentrazione media annua del PM₁₀ e del PM_{2,5}, stimata dal modello, è stata categorizzata in cinque classi contenenti ciascuna il 20% di celle (quintili di probabilità). In ciascuna classe di quintili è stata determinata la popolazione residente complessiva (maschi+femmine), la popolazione residente suddivisa per genere e quella suddivisa per classi di età (0-14; 15-69; 70+) (Tabelle 10-13).

I valori delle concentrazioni del PM₁₀ e del PM_{2,5} stimate dal modello sono stati riportati rispettivamente sulle mappe nelle Figure 2 e 3 con la distribuzione in quintili di concentrazione nelle celle territoriali con un gradiente di colore di intensità crescente passando dal 1° al 5° quintile.

Figura 2. Concentrazioni da modello del particolato PM₁₀ (µg/m³)

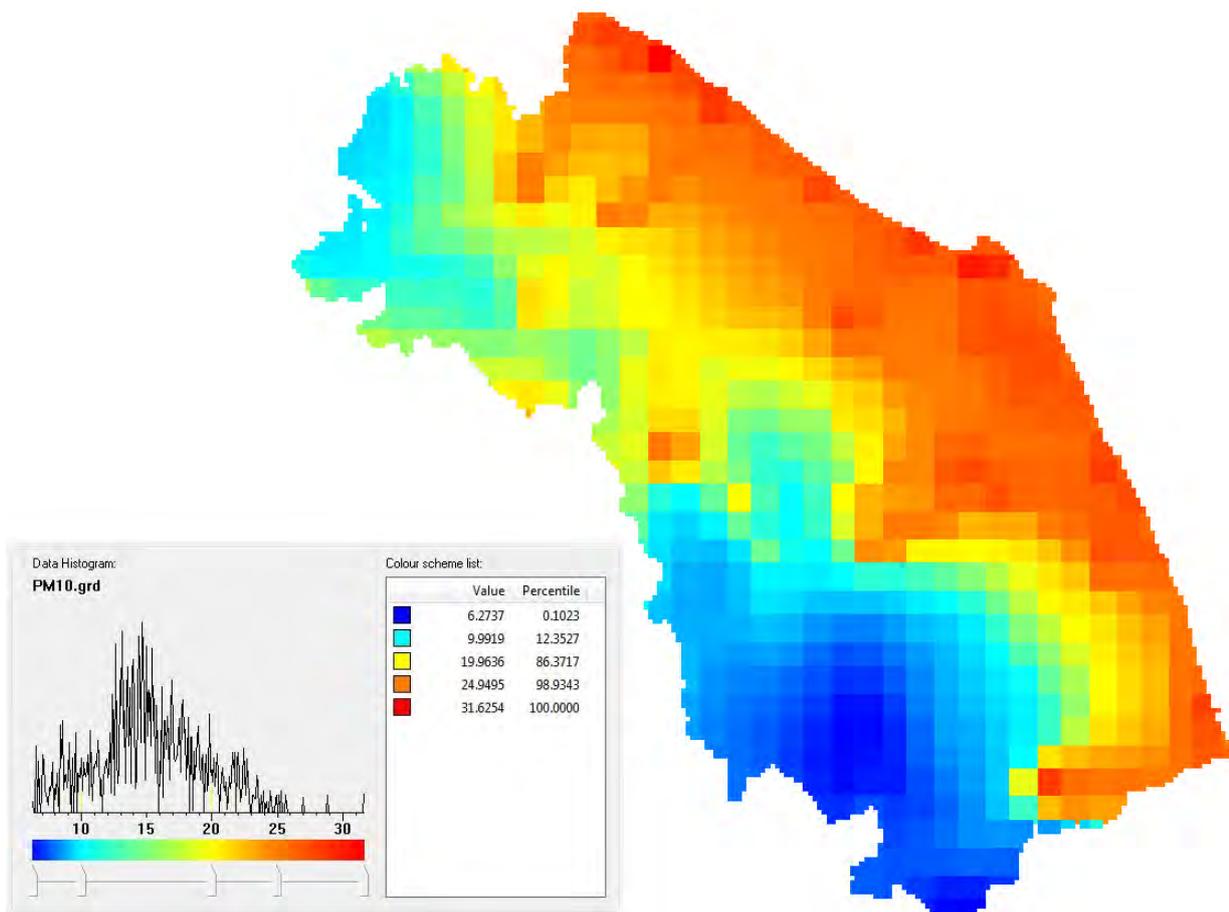
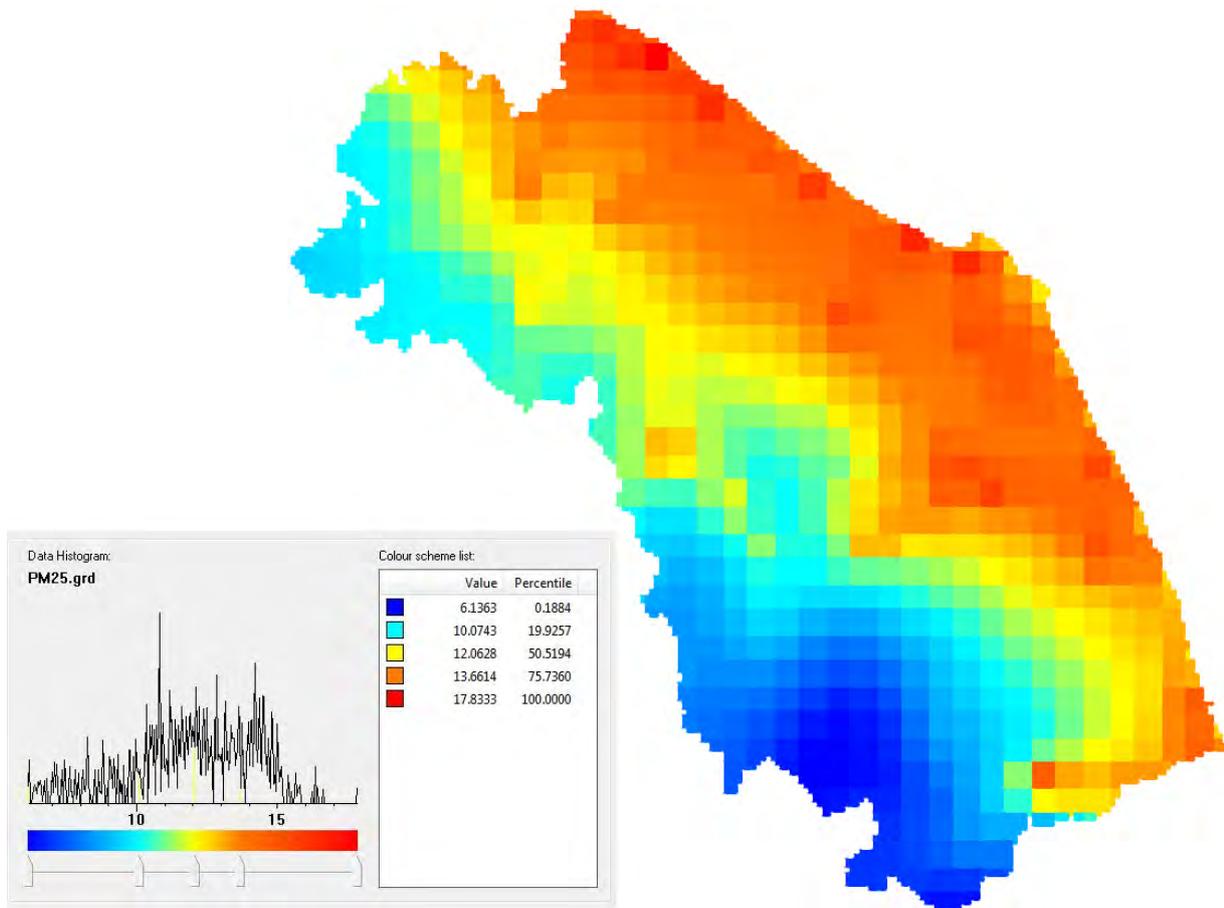


Figura 3. Concentrazioni da modello del particolato PM_{2,5} (µg/m³)



Relativamente alla distribuzione della popolazione residente per genere e classi di età, si osserva che il 20% delle celle territoriali di 4 x 4 km presenta un valore di concentrazione di PM₁₀ superiore a 19 µg/m³. In tali celle risiede il 59% della popolazione generale (maschi+femmine, n. 904.650) e l'8% (n. 120.494) con età compresa tra 0 e 14 anni, il 41% (n. 625.593) tra 15 e 69 anni e il 10% (n. 158.564) con età superiore o uguale a 70 anni (Tabella 10-11).

Per quanto riguarda il PM_{2,5}, il 20% delle celle territoriali di 4 x 4 km presenta un valore di concentrazione superiore a 14 µg/m³. In queste celle risiede il 54% della popolazione generale (maschi+femmine, n. 828.581) e il 7% (n. 112.834) con età compresa tra 0 e 14 anni, il 37% (n. 573.607) con età tra 15 e 69 anni e il 9% (n. 142.140) con età superiore o uguale a 70 anni (Tabella 12-13).

Sia per il PM₁₀ che per il PM_{2,5} non si osservano differenze nella distribuzione dei maschi e delle femmine e nella distribuzione delle tre classi di età (0-14; 15-69; 70+) nelle cinque classi di quintili.

Tabella 10. Popolazione residente per genere nei quintili di concentrazione di PM₁₀.

Quintili di concentrazione di PM ₁₀	Popolazione residente					
	M+F		M		F	
	N	%	N	%	N	%
0-12	52.639	3	25.552	3	27.086	3
12-14	97.941	6	47.668	6	50.273	6
14-16	169.981	11	82.478	11	87.503	11
16-19	316.108	21	155.762	21	160.346	20
>19	904.650	59	434.483	58	470.167	59
Totale	1.541.319	100	745.944	100	795.375	100

Tabella 11. Popolazione residente per classi di età nei quintili di concentrazione di PM₁₀.

Quintili di concentrazione di PM ₁₀	Popolazione residente					
	0-14 anni		15-69 anni		70 anni +	
	N	%	N	%	N	%
0-12	5.768	3	35.181	3	11.690	4
12-14	12.243	6	65.946	6	19.752	7
14-16	22.046	11	115.632	11	32.302	12
16-19	45.361	22	219.775	21	50.972	19
>19	120.494	59	625.593	59	158.564	58
Totale	205.912	100	1.062.127	100	273.280	100

Tabella 12. Popolazione residente per genere nei quintili di concentrazione di PM_{2,5}.

Quintili di concentrazione di PM _{2,5}	Popolazione residente					
	M+F		M		F	
	N	%	N	%	N	%
0-10	43.726	3	21.343	3	22.383	3
10-12	97.817	6	47.426	6	50.391	6
12-13	210.096	14	101.408	14	108.688	14
13-14	361.099	23	176.088	24	185.012	23
>14	828.581	54	399.680	54	428.901	54
Totale	1.541.319	100	745.944	100	795.375	100

Tabella 13. Popolazione residente per classi di età nei quintili di concentrazione di PM_{2,5}.

Quintili di concentrazione di PM _{2,5}	Popolazione residente					
	0-14 anni		15-69 anni		70 anni +	
	N	%	N	%	N	%
0-10	4.796	2	29.149	3	9.781	4
10-12	11.942	6	65.785	6	20.090	7
12-13	26.719	13	143.006	13	40.371	15
13-14	49.622	24	250.580	24	60.898	22
>14	112.834	55	573.607	54	142.140	52
Totale	205.912	100	1.062.127	100	273.280	100

La popolazione residente classificata nelle sezioni di censimento come urbana e non urbana è stata ripartita nelle cinque classi di quintili del PM₁₀ e di PM_{2,5}. Il 64% della popolazione residente urbana è esposta ad una concentrazione di PM₁₀ superiore a 19 µg/m³ (ultima classe di quintili), mentre il 64% della popolazione residente in zone classificate come non urbane si ripartisce nelle ultime due classi di quintili; in particolare il 29% della popolazione non urbana è esposta a livelli di concentrazione di PM₁₀ tra 16 µg/m³ e 19 µg/m³ e il 35% è esposta a livelli di concentrazione di PM₁₀ superiori a 19 µg/m³ (Tabella 14).

Relativamente al secondo inquinante in studio, l'esposizione ad una concentrazione di PM_{2,5} superiore a 14 µg/m³ (ultima classe di quintili) è pari al 57% della popolazione residente urbana e pari al 38% della popolazione residente non urbana (Tabella 15).

Tabella 14. Popolazione urbana e non urbana nei quintili di concentrazione di PM₁₀.

Quintili di concentrazione di PM ₁₀	Popolazione residente			
	Urbana	%	Non Urbana	%
0-12	33.953	3	18.685	7
12-14	70.266	6	27.676	10
14-16	122.499	10	47.482	18
16-19	238.594	19	77.514	29
>19	810.502	64	94.148	35
Totale	1.275.814	100	265.505	100

Tabella 15. Popolazione urbana e non urbana nei quintili di concentrazione di PM_{2,5}.

Quintili di concentrazione di PM _{2,5}	Popolazione residente			
	Urbana	%	Non Urbana	%
0-10	27.462	2	16.264	6
10-12	70.254	6	27.563	10
12-13	158.920	12	51.176	19
13-14	290.544	23	70.556	27
>14	728.634	57	99.947	38
Totale	1.275.814	100	265.505	100

DECESSI ATTRIBUIBILI

Per la valutazione degli attribuibili si sono utilizzate le concentrazioni medie annue degli inquinanti atmosferici dopo correzione per il valore ritenuto accettabile dalle norme nazionali (counterfactual). In tal modo si è cercato di evidenziare il possibile guadagno in termini di salute qualora si riuscisse a rispettare i valori di qualità imposti da detta normativa. Dopo questa correzione si sono rilevati superamenti dei valori normati solo per il PM₁₀ e il PM_{2,5}, unici dati che si prendono quindi in esame.

Sulla base della metodologia sopra descritta, si riportano nella Tabella 16, solo per i comuni capoluogo di provincia, e nell'APPENDICE 1. Decessi attribuibili nell'anno 2007 per l'esposizione a PM₁₀ e al PM_{2,5} (I.C 95%). per tutti i comuni delle Marche, i risultati dei calcoli con la quantificazione degli eventi attribuibili per le cause di cui si disponeva in letteratura internazionale di RR accettati. Le funzioni di rischio utilizzate per descrivere gli eventi associati ad esposizioni croniche agli inquinanti ambientali si riferiscono solo all'evento 'decesso' che è quindi l'unico riportato.

Tabella 16. Decessi attribuibili nell'anno 2007 per l'esposizione a PM₁₀ e al PM_{2,5} (I.C 95%) nelle città capoluogo di provincia e totali regionali.

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2,5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Pesaro	0,98 (0,00 - 1,82)	1,85 (0,89 - 2,68)	11,88 (6,58 - 16,72)	4,22 (2,67 - 5,45)	7,73 (6,00 - 9,62)	16,31 (11,37 - 20,81)	0,19 (-0,29 - 0,41)
Urbino	0,00 (0,00 - 0,00)	0,20 (0,09 - 0,29)	1,29 (0,70 - 1,85)	0,75 (0,46 - 1,00)	1,07 (0,82 - 1,35)	1,87 (1,29 - 2,41)	0,02 (-0,02 - 0,04)
Ancona	1,46 (0,00 - 2,74)	2,21 (1,05 - 3,21)	10,90 (6,00 - 15,46)	3,81 (2,39 - 4,98)	10,94 (8,46 - 13,68)	16,44 (11,43 - 21,04)	0,01 (-0,02 - 0,03)
Macerata	0,22 (0,00 - 0,42)	0,80 (0,38 - 1,17)	5,22 (2,87 - 7,40)	1,94 (1,22 - 2,53)	3,05 (2,36 - 3,81)	7,12 (4,95 - 9,12)	0,33 (-0,47 - 0,73)
Ascoli Piceno	0,10 (0,00 - 0,19)	0,38 (0,18 - 0,55)	2,41 (1,31 - 3,46)	0,92 (0,56 - 1,22)	1,45 (1,11 - 1,82)	2,86 (1,98 - 3,68)	0,01 (-0,01 - 0,02)
Fermo	0,15 (0,00 - 0,29)	0,68 (0,32 - 0,99)	3,79 (2,07 - 5,40)	1,74 (1,08 - 2,29)	3,23 (2,49 - 4,05)	5,73 (3,97 - 7,35)	0,00 (0,00 - 0,01)
REGIONE MARCHE	PM ₁₀			PM _{2,5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Totali regionali (i.c.95%)	6,59 (0,00 - 12,47)	23,23 (11,05 - 33,84)	140,81 (77,21 - 200,27)	51,02 (31,81 - 67,09)	98,50 (76,05 - 123,40)	197,24 (136,90 - 252,83)	2,35 (-3,28 - 5,26)

Nella lettura della tabella è importante tenere presente che, come indicato nella precedente sezione "Materiali e metodi", le funzioni di rischio utilizzate e le popolazioni esposte sono diverse per ogni gruppo di cause analizzate. A ciò va inoltre aggiunto che i diversi counterfactual considerati per il PM₁₀ e per il PM_{2,5} conducono inevitabilmente a differenti esposizioni ai due inquinanti da utilizzare successivamente nel calcolo degli attribuibili. Quanto detto giustifica ad esempio la discordanza tra la numerosità regionale dei decessi attribuibili a gruppi di cause specifici [ad es. mortalità per cause cardiopolmonari (197,24)] e quella relativa alla mortalità generale (140,81).

La metodologia attuata con il calcolo degli eventi attribuibili per singola cella 4 x 4 Km, effettuato sulla base delle specifiche esposizioni modellate e della popolazione su base censuaria, evidenzia inoltre la differenza che si riscontra tra questo metodo di calcolo con quello più grezzo applicato normalmente per aree molto più grandi come, ad esempio, per provincia o per l'intero territorio regionale. Nella tabella seguente (Tabella 17) si riporta il confronto con i risultati ottenuti applicando le stesse formule di calcolo, ma utilizzando la media regionale delle concentrazioni annue dei contaminanti e le stesse popolazioni regionali su base censuaria 2011.

Tabella 17. Confronto del calcolo degli eventi attribuibili nella regione Marche utilizzando aree di diversa ampiezza

METODO	PM ₁₀		PM _{2,5}				
	Tumore polmone	Tumore polmone	Tutte le cause	Cardio-vascolari	Ischemie miocardiche	Cardio polmonari	BPCO
Calcolo per cella 4x4 km	6,59	23,23	140,81	51,02	98,50	197,24	2,35
Calcolo su medie regionali	1,96	14,21	86,50	33,33	63,24	124,20	1,45

Questa differenza si può spiegare con il fatto che nelle aree urbanizzate si ha contemporaneamente una maggiore concentrazione di contaminanti atmosferici e una maggiore densità di popolazione, laddove quindi i numeri derivati dalle funzioni di rischio contribuiscono al totale regionale in misura maggiore di quanto ci si può attendere da una distribuzione e contaminazione media nell'ambito dell'intero territorio regionale.

STIMA DEGLI ANNI DI VITA POTENZIALE PERSI

Moltiplicando i decessi attribuibili per ogni causa/gruppo di cause per la speranza media di vita nella coorte di soggetti deceduti per la stessa patologia nell'anno, si ottiene una approssimazione degli anni di vita potenzialmente non vissuti che rappresenta un'ulteriore quantificazione dell'impatto (Tabella 18).

Tabella 18. Calcolo degli anni di vita potenzialmente persi nell'anno 2007 nella regione Marche per causa

Codici ICDX	Descrizione causa	Decessi attribuibili	Speranza di vita media per deceduto	Anni potenziali di vita persi
A00-R99	Tutte le cause	140,81	20,75	2.921,81
C34	Tumore al polmone (PM ₁₀)	6,59	13,98	92,13
C34	Tumore al polmone (PM _{2,5})	23,23	19,83	460,65
I10-I70	Malattie cardiovascolari	51,02	19,46	992,85
I10-I70, J00-J99	Malattie cardiovascolari e respiratorie	197,24	7,51	1.481,27
J40-J47	Malattie respiratorie croniche delle basse vie	2,35	17,41	40,91
I20-I25	Malattie ischemiche del cuore	98,50	8,10	797,85

VALUTAZIONE ECONOMICA DEI COSTI SOCIALI E SANITARI

Applicando i valori standard di monetizzazione dei decessi, sia come anni di vita potenzialmente persi (VOLY) che come valore della vita statistica (VSL), si possono rilevare, nella tabella successiva (Tabella 19), i possibili guadagni economici (risparmi) che si sarebbero potuti ottenere qualora non fossero stati superati nella regione Marche nel 2007 i valori guida delle medie annuali della qualità dell'aria proposti dall'OMS.

Come per gli anni di vita persi i risultati economici non possono essere sommati tra le diverse cause per quanto già detto sulla diversità degli studi, e quindi dei risultati, sugli eventi attribuibili per ogni causa considerata e per il fatto che alcune cause ne comprendono altre.

Tabella 19. Stima dei risparmi che si sarebbero ottenuti con il rispetto dei valori guida della qualità dell'aria dell'OMS

Descrizione causa	Decessi Attribuibili	VOLY ¹ (€)	VSL ² (€)
Tutte le cause	140,81	12.194.146	233.040.550
Tumore al polmone	6,59	570.694	10.906.450
Tumore al polmone	23,23	2.011.718	38.445.650
Malattie cardiovascolari	51,02	4.418.332	84.438.100
Malattie cardiovascolari e respiratorie	197,24	17.080.984	326.432.200
Malattie respiratorie croniche delle basse vie	2,35	203.510	3.889.250
Malattie ischemiche del cuore	98,50	8.530.100	163.017.500

¹ valore di un anno di vita

² valore di una vita statistica

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Gli studi di HIA tendono a fare valutazioni retrospettive o prospettive degli impatti sanitari diretti o indiretti di un fattore nocivo su una popolazione esposta. La loro principale finalità è proporre una quantificazione dei benefici (guadagni) in termini sanitari ed economici che possa giustificare gli onerosi interventi di mitigazione ambientale.

Il recente rapporto EEA Air quality in Europe — 2014 report (6), utilizzando queste tecniche, ha effettuato stime sulle morti premature attribuibili all'esposizione agli inquinanti atmosferici in 40 paesi europei e ha valutato per l'Italia un costo di 64.544 vite per l'esposizione al PM_{2,5} e di 3.377 per l'esposizione ad ozono.

Esiste una intrinseca difficoltà nella comunicazione dei risultati di queste valutazioni, sia per la difficile conferma sperimentale dei risultati (es. verifica a posteriori) che per le numerose incertezze insite nel processo di valutazione. Infatti, come in tutti gli studi in cui ci si serve di misurazioni e di stime, i risultati possono presentare incertezze, quali:

1. l'incertezza nella misura dell'esposizione:

- a. le stazioni di monitoraggio non sono pienamente rappresentative dell'esposizione dell'intera popolazione non potendo misurare le variazioni di concentrazione di inquinanti nelle varie zone della città;
- b. le modellistiche empiriche delle ricadute degli inquinanti, come rilevato anche nel presente lavoro, tendono a sottostimare l'esposizione e quindi in modo rilevante i risultati sulla quantificazione degli eventi sanitari attribuibili;
- c. le misure sono soggette a specifiche incertezze dal punto di vista analitico;
- d. la composizione del particolato è eterogenea e presenta una diversa tossicità (infatti nel particolato possono essere presenti componenti naturali a minore o nulla tossicità, come polveri sahariane, sale marino, ecc.);
- e. nel presente studio non sono valutati i possibili effetti additivi o moltiplicativi di altri contaminanti contemporaneamente presenti;

2. l'incertezza nella misura degli outcome sanitari e dei costi economici:

- a. nella raccolta e codifica degli eventi sanitari è possibile la misclassificazione delle cause di morte o di ospedalizzazione difficilmente correggibile a posteriori sugli archivi dei dati correnti;
- b. nella metodologia si è precisata l'impossibilità di georeferenziare gli eventi sanitari e quindi di poterli attribuire all'unità censuaria di residenza, al contrario di quanto fatto per la popolazione residente. In tal modo gli eventi sanitari sono distribuiti omogeneamente nelle aree comunali e quindi attribuiti alle celle 4 x 4 Km in modo proporzionale all'area del comune sottesa;
- c. nella variabilità e imprecisione nella valutazione economica legata alla indisponibilità delle funzioni di rischio per le singole classi di età, e inoltre nella necessità di una valorizzazione media europea degli eventi sanitari;
- d. le popolazioni non sono omogenee e non si può escludere la presenza in alcune unità geografiche di gruppi di popolazione particolarmente vulnerabili e suscettibili;
- e. esiste inoltre la possibilità che alcuni eventi siano attribuiti ai residenti di un comune quando in realtà l'esposizione personale è principalmente riferibile al soggiorno in altri comuni per motivi di lavoro o ricreativi (15) (es. i lavoratori nelle città capoluogo di provincia che risiedono nei comuni limitrofi);

3. l'incertezza nelle funzioni di rischio utilizzate:

- a. le funzioni di rischio derivano da ampi studi di popolazione non sempre completamente sovrapponibili con le specifiche popolazioni in studio;

- b. la metodologia e l'accuratezza delle misure dell'esposizione e i fattori di confondimento presi in considerazione negli studi originali non sempre sono rappresentativi delle popolazioni locali in studio.

Il presente lavoro si è prefisso l'obiettivo di fornire una quantificazione degli eventi sanitari fatali precoci attribuibili all'esposizione a contaminanti atmosferici. I dati sanitari utilizzati nello studio si riferiscono alle schede di morte dell'anno 2007, codificate dall'ISTAT, e le concentrazioni di inquinanti sono quelle stimate dalla modellistica fornita dall'ENEA.

Nonostante lo studio comprenda le fonti di incertezza sopra dette, i risultati sottolineano che una quota importante della popolazione marchigiana è esposta ai livelli maggiori di inquinamento da polveri sottili (rispettivamente per la popolazione residente in aree urbane e non urbane il 64% e 35% al PM_{10} e il 57% e 38% al $PM_{2,5}$).

Il dato relativo al PM_{10} è in linea con i risultati di uno studio europeo su 28 città (6), in cui emerge che la percentuale di popolazione urbana esposta a livelli di concentrazione di PM_{10} superiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite per WHO) è compresa tra 64% e 83%. Relativamente al $PM_{2,5}$, la percentuale di popolazione marchigiana residente in aree urbane esposta a livelli di concentrazione superiori a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore limite per WHO) è più alta rispetto a quella stimata a livello europeo (98% vs 91%-93%).

Si conferma inoltre l'importante contributo degli inquinanti PM_{10} e $PM_{2,5}$ sulla mortalità precoce evitabile tra i residenti nella regione Marche, il cui costo sanitario, sociale ed economico giustifica il rafforzamento delle misure e delle politiche rivolte alla sostenibilità ambientale.

L'Osservatorio Epidemiologico Ambientale, che annovera tra le proprie attività istituzionali la sorveglianza epidemiologica della popolazione e gli studi sugli impatti sanitari dell'inquinamento ambientale, continuerà a sviluppare questo tipo di valutazioni, avvalendosi man mano di dati più recenti, di scenari predittivi, di informazioni riferite ad altri eventi sanitari oltre ai decessi e infine di applicazioni di HIA più evolute (es. EPA-BenMap).

Sarà infatti particolarmente interessante verificare nel tempo l'impatto sanitario dell'inquinamento atmosferico alla luce del supposto trend di riduzione delle emissioni/immissioni e della diminuzione degli eventi sanitari degli ultimi anni.

RINGRAZIAMENTI

Si ringrazia la Responsabile e gli operatori della P.F. Sistemi Informativi Statistici e di Controllo di Gestione della Giunta della Regione Marche che, nell'ambito del Macroprogramma (PSN MAR-0006), hanno collaborato al controllo di qualità e alla selezione dei dati ISTAT di mortalità e li hanno resi disponibili.

Si ringrazia inoltre la dott.ssa Luisella Ciancarella dell'ENEA di Bologna per aver messo a disposizione le griglie di ricaduta dei contaminanti atmosferici e per l'assistenza prestata nell'interpretazione dei dati forniti. I campi di concentrazione degli inquinanti atmosferici sono stati prodotti in seno al Progetto MINNI (Integrated National Model in support to the International Negotiation on Air Pollution) finanziato dal Ministero per l'Ambiente e per la Tutela del Territorio e del Mare e coordinato da ENEA.

BIBLIOGRAFIA

1. ISPRA. www.isprambiente.gov.it. [Online].; 2014 [cited 2015 febbraio 18. Available from: <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/qualita-dellambiente-urbano-x-rapporto-edizione-2014>.
2. Europe W. REVIHAAP Project: Technical Report. [Online].; 2013 [cited 2014 Novembre 18. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/193108/REVIHAAP-Final-technical-report-final-version.pdf.
3. Aphekom. Aphekom. [Online].; 2011 [cited 2014 novembre 27. Available from: http://www.aphekom.org/c/document_library/get_file?uuid=9432004a-0d17-4be9-8f86-5b33a77a12c4&groupId=10347.
4. Künzli N, Perez L, Rapp R. European Respiratory Society. [Online]. Basel; 2010 [cited 2014 novembre 18. Available from: <http://www.ersnet.org/images/stories/pdf/small-AQ2010-ITA.pdf>.
5. EEA. <http://www.eea.europa.eu>. [Online].; 2013 [cited 2014 Novembre 18. Available from: <http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2013>.
6. EEA. Air quality in Europe — 2014 report. EEA Report. European Environment Agency; 2014. Report No.: No 5/2014.
7. WHO. WHO air quality guidelines global update 2005. [Online].; 2005 [cited 2014 Novembre 2014. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/147851/E87950.pdf.
8. Mircea M, Ciancarella L, Briganti G. Assessment of the AMS-MINNI system capabilities to simulate air quality over Italy for the calendar year 2005. Atmospheric Environment. 2014; 84: p. 178-188.
9. Martuzzi M, Mitis F, Iavarone I, Serinelli M. Health impact of PM10 and ozone in 13 italian cities. WHO Regional Office for Europe; 2006.
10. Lepeule J, Laden F, Dockery D, Schwartz J. Chronic exposure to fine particles and mortality: an extended follow-up of the Harvard Six Cities study from 1974 to 2009. Environ Health Perspect. 2012 Jul; 120(7): p. 965-70.
11. Raaschou-Nielsen O, al. e. Air pollution and lung cancer incidence in 17 European cohorts: prospective analyses from the European Study of Cohorts for Air Pollution Effects (ESCAPE). Lancet Oncol. 2013 Aug; 14(9): p. 813-22.
12. Hamra G, al e. Outdoor Particulate Matter Exposure and Lung Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. Environ Health Perspect. 2014 Sep; 122(9): p. 906-11.
13. Krewski D, al. e. Extended follow-up and spatial analysis of the American Cancer Society study linking particulate air pollution and mortality. Res Rep Health Eff Inst. 2009 May; (140):5-114: p. discussion 115-36.
14. ISTAT. Tavole di mortalità. [Online].; 2007 [cited 2014 novembre 26. Available from: http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_MORTALITA1.
15. Barrett JR. "Exported" deaths and short term PM10 exposure. Environmental Health Perspectives. 2015 Jan; 123(1).

APPENDICE 1. DECESSI ATTRIBIBILI NELL'ANNO 2007 PER L'ESPOSIZIONE A PM₁₀ E AL PM_{2,5} (I.C 95%).

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2,5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIocardICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Acqualagna	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,04 <i>0,02 - 0,06</i>	0,14 <i>0,08 - 0,20</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,08 <i>0,06 - 0,10</i>	0,27 <i>0,18 - 0,34</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Apecchio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,06 <i>0,03 - 0,08</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Auditere	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,10 <i>0,05 - 0,14</i>	0,01 <i>0,01 - 0,01</i>	0,10 <i>0,08 - 0,13</i>	0,22 <i>0,15 - 0,28</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,04</i>
Barchi	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,13 <i>0,07 - 0,19</i>	0,06 <i>0,04 - 0,08</i>	0,12 <i>0,09 - 0,15</i>	0,21 <i>0,14 - 0,27</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Belforte all'Isauro	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Borgo Pace	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Cagli	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,03 - 0,10</i>	0,42 <i>0,23 - 0,61</i>	0,13 <i>0,08 - 0,18</i>	0,44 <i>0,33 - 0,55</i>	0,77 <i>0,53 - 1,00</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Cantiano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,10 <i>0,06 - 0,15</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,08 <i>0,06 - 0,10</i>	0,18 <i>0,12 - 0,23</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,03</i>
Carpegna	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,04 <i>0,03 - 0,05</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Cartoceto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,13 <i>0,06 - 0,18</i>	0,72 <i>0,40 - 1,03</i>	0,23 <i>0,14 - 0,30</i>	0,55 <i>0,43 - 0,69</i>	1,09 <i>0,75 - 1,39</i>	0,04 <i>-0,06 - 0,09</i>
Colbordolo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,38 <i>0,21 - 0,55</i>	0,09 <i>0,05 - 0,12</i>	0,24 <i>0,19 - 0,31</i>	0,59 <i>0,41 - 0,76</i>	0,03 <i>-0,04 - 0,07</i>
Fano	0,40 <i>0,00 - 0,75</i>	1,27 <i>0,61 - 1,84</i>	7,56 <i>4,17 - 10,68</i>	2,24 <i>1,41 - 2,91</i>	5,24 <i>4,06 - 6,54</i>	9,22 <i>6,42 - 11,79</i>	0,08 <i>-0,11 - 0,16</i>
Fermignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,03 - 0,11</i>	0,22 <i>0,12 - 0,31</i>	0,07 <i>0,04 - 0,09</i>	0,16 <i>0,12 - 0,21</i>	0,36 <i>0,25 - 0,46</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Fossombrone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,14 <i>0,07 - 0,21</i>	0,77 <i>0,42 - 1,11</i>	0,26 <i>0,16 - 0,35</i>	0,44 <i>0,34 - 0,56</i>	1,10 <i>0,76 - 1,41</i>	0,03 <i>-0,04 - 0,07</i>
Fratte Rosa	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,12 <i>0,07 - 0,18</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,07 <i>0,06 - 0,09</i>	0,15 <i>0,10 - 0,19</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Frontino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Frontone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,06 <i>0,05 - 0,08</i>	0,11 <i>0,07 - 0,14</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2.5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Gabicce Mare	0,01 <i>0,00 - 0,03</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,46 <i>0,25 - 0,65</i>	0,08 <i>0,05 - 0,10</i>	0,17 <i>0,13 - 0,22</i>	0,59 <i>0,41 - 0,75</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Gradara	0,09 <i>0,00 - 0,16</i>	0,16 <i>0,08 - 0,23</i>	1,04 <i>0,58 - 1,46</i>	0,27 <i>0,17 - 0,35</i>	0,46 <i>0,36 - 0,58</i>	1,32 <i>0,92 - 1,68</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,02</i>
Isola del Piano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,10 <i>0,06 - 0,15</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,09 <i>0,07 - 0,11</i>	0,15 <i>0,11 - 0,20</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Lunano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,03 <i>0,03 - 0,04</i>	0,06 <i>0,04 - 0,08</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Macerata Feltria	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,08 <i>0,06 - 0,10</i>	0,14 <i>0,10 - 0,19</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Mercatello sul Metauro	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Mercatino Conca	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,05 <i>0,03 - 0,07</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,10 <i>0,07 - 0,13</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Mombaroccio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,61 <i>0,34 - 0,87</i>	0,22 <i>0,14 - 0,29</i>	0,43 <i>0,33 - 0,53</i>	0,85 <i>0,59 - 1,09</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,03</i>
Mondavio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,04 <i>0,02 - 0,06</i>	0,33 <i>0,18 - 0,47</i>	0,10 <i>0,06 - 0,13</i>	0,27 <i>0,20 - 0,33</i>	0,53 <i>0,37 - 0,68</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Mondolfo	0,05 <i>0,00 - 0,10</i>	0,24 <i>0,11 - 0,35</i>	1,01 <i>0,56 - 1,43</i>	0,21 <i>0,13 - 0,28</i>	0,58 <i>0,45 - 0,72</i>	1,18 <i>0,82 - 1,50</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,01</i>
Montecalvo in Foglia	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,21 <i>0,11 - 0,29</i>	0,06 <i>0,04 - 0,09</i>	0,13 <i>0,10 - 0,17</i>	0,18 <i>0,13 - 0,24</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monte Cerignone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,01 <i>0,01 - 0,01</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,05 <i>0,04 - 0,07</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monteciccardo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,38 <i>0,21 - 0,54</i>	0,15 <i>0,09 - 0,19</i>	0,31 <i>0,24 - 0,39</i>	0,59 <i>0,41 - 0,76</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Montecopiolo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,03 <i>0,02 - 0,03</i>	0,05 <i>0,04 - 0,07</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montefelcino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,04 <i>0,02 - 0,06</i>	0,26 <i>0,14 - 0,37</i>	0,07 <i>0,04 - 0,09</i>	0,24 <i>0,18 - 0,30</i>	0,44 <i>0,31 - 0,57</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Montegrimano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,07 <i>0,04 - 0,10</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,10 <i>0,07 - 0,13</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montelabbate	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,14 <i>0,06 - 0,20</i>	0,73 <i>0,40 - 1,03</i>	0,18 <i>0,11 - 0,23</i>	0,54 <i>0,42 - 0,68</i>	1,04 <i>0,72 - 1,33</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,03</i>

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2.5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Montemaggiore al Metauro	0,00	0,05	0,29	0,08	0,21	0,44	0,01
	0,00 - 0,00	0,03 - 0,08	0,16 - 0,41	0,05 - 0,10	0,16 - 0,26	0,31 - 0,57	-0,02 - 0,03
Monte Porzio	0,00	0,02	0,25	0,10	0,15	0,43	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,14 - 0,36	0,06 - 0,14	0,11 - 0,18	0,30 - 0,55	0,00 - 0,00
Orciano di Pesaro	0,00	0,04	0,24	0,08	0,24	0,43	0,00
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,06	0,13 - 0,34	0,05 - 0,11	0,18 - 0,30	0,30 - 0,55	0,00 - 0,00
Peglio	0,00	0,00	0,06	0,03	0,07	0,11	0,01
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,03 - 0,09	0,02 - 0,04	0,05 - 0,08	0,08 - 0,14	-0,02 - 0,03
Pergola	0,00	0,10	0,49	0,13	0,49	0,83	0,02
	0,00 - 0,00	0,05 - 0,14	0,26 - 0,70	0,08 - 0,17	0,37 - 0,62	0,57 - 1,07	-0,03 - 0,06
Pesaro	0,98	1,85	11,88	4,22	7,73	16,31	0,19
	0,00 - 1,82	0,89 - 2,68	6,58 - 16,72	2,67 - 5,45	6,00 - 9,62	11,37 - 20,81	-0,29 - 0,41
Petriano	0,00	0,03	0,11	0,06	0,08	0,21	0,01
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,04	0,06 - 0,16	0,04 - 0,08	0,06 - 0,10	0,14 - 0,26	-0,01 - 0,01
Piagge	0,00	0,03	0,18	0,05	0,12	0,25	0,00
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,05	0,10 - 0,26	0,03 - 0,07	0,10 - 0,16	0,17 - 0,32	-0,01 - 0,01
Piandimeleto	0,00	0,01	0,04	0,04	0,05	0,10	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,02 - 0,07	0,02 - 0,05	0,04 - 0,07	0,07 - 0,12	0,00 - 0,01
Pietrarubbia	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,00 - 0,01	0,01 - 0,01	0,02 - 0,03	0,00 - 0,00
Piobbico	0,00	0,01	0,06	0,02	0,03	0,07	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,03 - 0,08	0,01 - 0,03	0,02 - 0,04	0,05 - 0,09	0,00 - 0,00
Saltara	0,00	0,05	0,29	0,05	0,21	0,46	0,03
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,08	0,16 - 0,41	0,03 - 0,07	0,17 - 0,27	0,32 - 0,59	-0,04 - 0,06
San Costanzo	0,02	0,14	1,10	0,30	0,58	1,30	0,00
	0,00 - 0,03	0,07 - 0,20	0,60 - 1,55	0,19 - 0,39	0,45 - 0,72	0,90 - 1,66	-0,01 - 0,01
San Giorgio di Pesaro	0,00	0,03	0,22	0,06	0,18	0,34	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,04	0,12 - 0,31	0,04 - 0,08	0,14 - 0,22	0,24 - 0,44	0,00 - 0,00
San Lorenzo in Campo	0,00	0,04	0,24	0,03	0,20	0,41	0,01
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,06	0,13 - 0,34	0,02 - 0,05	0,15 - 0,25	0,29 - 0,53	-0,01 - 0,02
Sant'Angelo in Lizzola	0,00	0,07	0,42	0,09	0,32	0,58	0,01
	0,00 - 0,00	0,03 - 0,10	0,23 - 0,59	0,06 - 0,12	0,25 - 0,41	0,40 - 0,74	-0,01 - 0,02
Sant'Angelo in Vado	0,00	0,01	0,12	0,06	0,10	0,12	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,06 - 0,17	0,03 - 0,08	0,08 - 0,13	0,08 - 0,16	0,00 - 0,00

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2.5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Sant'Ippolito	0,00	0,01	0,16	0,09	0,11	0,22	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,09 - 0,22	0,06 - 0,12	0,08 - 0,14	0,15 - 0,28	0,00 - 0,00
Sassocorvaro	0,00	0,04	0,21	0,06	0,27	0,38	0,01
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,06	0,11 - 0,30	0,04 - 0,08	0,21 - 0,34	0,27 - 0,50	-0,01 - 0,02
Sassofeltrio	0,00	0,01	0,06	0,01	0,02	0,09	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,03 - 0,08	0,01 - 0,01	0,02 - 0,02	0,06 - 0,11	0,00 - 0,00
Serra Sant'Abbondio	0,00	0,01	0,06	0,02	0,07	0,10	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,02	0,03 - 0,09	0,01 - 0,03	0,05 - 0,09	0,07 - 0,13	0,00 - 0,00
Serrungarina	0,00	0,05	0,28	0,07	0,20	0,44	0,01
	0,00 - 0,00	0,03 - 0,08	0,15 - 0,39	0,05 - 0,10	0,16 - 0,25	0,31 - 0,57	-0,02 - 0,03
Tavoleto	0,00	0,01	0,05	0,01	0,05	0,12	0,01
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,03 - 0,08	0,00 - 0,01	0,04 - 0,07	0,08 - 0,16	-0,01 - 0,02
Tavullia	0,03	0,20	1,12	0,23	0,70	1,47	0,06
	0,00 - 0,05	0,10 - 0,29	0,62 - 1,58	0,14 - 0,30	0,54 - 0,87	1,02 - 1,88	-0,09 - 0,13
Urbania	0,00	0,02	0,21	0,09	0,15	0,35	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,03	0,12 - 0,31	0,05 - 0,12	0,11 - 0,19	0,24 - 0,45	0,00 - 0,01
Urbino	0,00	0,20	1,29	0,75	1,07	1,87	0,02
	0,00 - 0,00	0,09 - 0,29	0,70 - 1,85	0,46 - 1,00	0,82 - 1,35	1,29 - 2,41	-0,02 - 0,04
Agugliano	0,00	0,09	0,60	0,18	0,56	0,88	0,00
	0,00 - 0,00	0,04 - 0,13	0,33 - 0,86	0,11 - 0,23	0,43 - 0,70	0,61 - 1,13	0,00 - 0,00
Ancona	1,46	2,21	10,90	3,81	10,94	16,44	0,01
	0,00 - 2,74	1,05 - 3,21	6,00 - 15,46	2,39 - 4,98	8,46 - 13,68	11,43 - 21,04	-0,02 - 0,03
Arcevia	0,00	0,05	0,55	0,26	0,38	0,88	0,03
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,08	0,30 - 0,79	0,16 - 0,34	0,29 - 0,48	0,61 - 1,14	-0,04 - 0,07
Barbara	0,00	0,01	0,12	0,06	0,05	0,15	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,06 - 0,17	0,04 - 0,08	0,04 - 0,06	0,11 - 0,20	-0,01 - 0,01
Belvedere Ostrense	0,00	0,07	0,36	0,17	0,16	0,50	0,01
	0,00 - 0,00	0,03 - 0,09	0,20 - 0,51	0,11 - 0,22	0,12 - 0,20	0,35 - 0,65	-0,01 - 0,02
Camerano	0,09	0,17	0,96	0,27	0,92	1,40	0,01
	0,00 - 0,18	0,08 - 0,25	0,53 - 1,36	0,17 - 0,35	0,71 - 1,15	0,97 - 1,79	-0,01 - 0,02
Camerata Picena	0,03	0,12	0,89	0,32	0,63	1,12	0,01
	0,00 - 0,06	0,06 - 0,17	0,49 - 1,26	0,20 - 0,42	0,48 - 0,78	0,78 - 1,43	-0,02 - 0,03
Castellbellino	0,00	0,04	0,16	0,02	0,11	0,19	0,01
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,07	0,09 - 0,23	0,01 - 0,03	0,08 - 0,14	0,13 - 0,24	-0,01 - 0,02
Castel Colonna	0,00	0,05	0,27	0,11	0,14	0,46	0,01
	0,00 - 0,00	0,02 - 0,07	0,15 - 0,38	0,07 - 0,14	0,11 - 0,18	0,32 - 0,59	-0,02 - 0,03

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2,5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Castelfidardo	0,07 <i>0,00 - 0,14</i>	0,14 <i>0,07 - 0,20</i>	1,34 <i>0,73 - 1,89</i>	0,41 <i>0,26 - 0,54</i>	1,08 <i>0,83 - 1,35</i>	2,15 <i>1,49 - 2,75</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,03</i>
Castelleone di Suasa	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,18 <i>0,10 - 0,26</i>	0,10 <i>0,06 - 0,13</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,20 <i>0,14 - 0,25</i>	0,03 <i>-0,04 - 0,07</i>
Castelplanio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,20 <i>0,11 - 0,29</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,15 <i>0,12 - 0,19</i>	0,27 <i>0,19 - 0,35</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,04</i>
Cerreto d'Esi	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,10 <i>0,05 - 0,14</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,07 <i>0,05 - 0,08</i>	0,11 <i>0,08 - 0,15</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Chiaravalle	0,05 <i>0,00 - 0,10</i>	0,16 <i>0,08 - 0,23</i>	1,47 <i>0,81 - 2,09</i>	0,53 <i>0,33 - 0,69</i>	0,84 <i>0,65 - 1,05</i>	1,72 <i>1,20 - 2,21</i>	0,03 <i>-0,04 - 0,07</i>
Corinaldo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,12 <i>0,06 - 0,18</i>	0,61 <i>0,33 - 0,86</i>	0,16 <i>0,10 - 0,21</i>	0,52 <i>0,40 - 0,65</i>	1,10 <i>0,76 - 1,41</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,03</i>
Cupramontana	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,34 <i>0,18 - 0,49</i>	0,17 <i>0,10 - 0,23</i>	0,32 <i>0,25 - 0,41</i>	0,48 <i>0,33 - 0,62</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Fabriano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,18 <i>0,09 - 0,27</i>	1,13 <i>0,61 - 1,64</i>	0,46 <i>0,28 - 0,62</i>	0,96 <i>0,73 - 1,21</i>	1,66 <i>1,15 - 2,15</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Falconara Marittima	0,34 <i>0,00 - 0,64</i>	0,53 <i>0,25 - 0,77</i>	4,04 <i>2,24 - 5,69</i>	1,51 <i>0,96 - 1,96</i>	2,48 <i>1,92 - 3,08</i>	4,41 <i>3,08 - 5,63</i>	0,06 <i>-0,09 - 0,13</i>
Filottrano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,23 <i>0,11 - 0,34</i>	0,92 <i>0,50 - 1,31</i>	0,44 <i>0,27 - 0,58</i>	0,83 <i>0,64 - 1,04</i>	1,41 <i>0,98 - 1,81</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Genga	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,26 <i>0,14 - 0,37</i>	0,11 <i>0,07 - 0,15</i>	0,19 <i>0,14 - 0,24</i>	0,33 <i>0,23 - 0,43</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Jesi	0,13 <i>0,00 - 0,25</i>	0,74 <i>0,35 - 1,08</i>	3,62 <i>1,99 - 5,14</i>	1,20 <i>0,75 - 1,57</i>	3,04 <i>2,35 - 3,81</i>	5,73 <i>3,98 - 7,34</i>	0,05 <i>-0,07 - 0,11</i>
Loreto	0,18 <i>0,00 - 0,33</i>	0,29 <i>0,14 - 0,42</i>	1,23 <i>0,68 - 1,75</i>	0,40 <i>0,25 - 0,53</i>	1,17 <i>0,90 - 1,46</i>	1,72 <i>1,19 - 2,20</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Maiolati Spontini	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,10 <i>0,05 - 0,15</i>	0,41 <i>0,22 - 0,58</i>	0,11 <i>0,07 - 0,15</i>	0,30 <i>0,23 - 0,38</i>	0,53 <i>0,37 - 0,68</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,05</i>
Mergo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,05 <i>0,03 - 0,07</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,06 <i>0,04 - 0,08</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monsano	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,07 <i>0,03 - 0,10</i>	0,38 <i>0,21 - 0,54</i>	0,15 <i>0,09 - 0,19</i>	0,23 <i>0,18 - 0,29</i>	0,55 <i>0,38 - 0,70</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Montecarotto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,24 <i>0,13 - 0,34</i>	0,05 <i>0,03 - 0,07</i>	0,18 <i>0,14 - 0,22</i>	0,27 <i>0,19 - 0,35</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Montemarciano	0,06 <i>0,00 - 0,11</i>	0,18 <i>0,08 - 0,26</i>	1,58 <i>0,87 - 2,24</i>	0,54 <i>0,34 - 0,71</i>	0,82 <i>0,64 - 1,03</i>	1,79 <i>1,25 - 2,30</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,05</i>

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2,5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Monterado	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,13 <i>0,07 - 0,18</i>	0,06 <i>0,04 - 0,08</i>	0,05 <i>0,04 - 0,06</i>	0,23 <i>0,16 - 0,29</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monte Roberto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,10 <i>0,05 - 0,14</i>	0,37 <i>0,20 - 0,53</i>	0,07 <i>0,04 - 0,09</i>	0,29 <i>0,22 - 0,36</i>	0,47 <i>0,33 - 0,61</i>	0,02 <i>-0,02 - 0,04</i>
Monte San Vito	0,01 <i>0,00 - 0,03</i>	0,12 <i>0,06 - 0,18</i>	0,79 <i>0,44 - 1,12</i>	0,39 <i>0,24 - 0,51</i>	0,37 <i>0,29 - 0,47</i>	1,00 <i>0,70 - 1,28</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,02</i>
Morro d'Alba	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,04 - 0,11</i>	0,43 <i>0,23 - 0,61</i>	0,23 <i>0,14 - 0,30</i>	0,22 <i>0,17 - 0,28</i>	0,71 <i>0,49 - 0,91</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Numana	0,02 <i>0,00 - 0,03</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,38 <i>0,21 - 0,54</i>	0,11 <i>0,07 - 0,14</i>	0,24 <i>0,19 - 0,31</i>	0,52 <i>0,36 - 0,66</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Offagna	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,07 <i>0,03 - 0,10</i>	0,40 <i>0,22 - 0,56</i>	0,17 <i>0,11 - 0,22</i>	0,35 <i>0,27 - 0,43</i>	0,56 <i>0,39 - 0,71</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Osimo	0,16 <i>0,00 - 0,30</i>	0,57 <i>0,27 - 0,83</i>	3,41 <i>1,88 - 4,84</i>	1,29 <i>0,80 - 1,68</i>	2,61 <i>2,02 - 3,27</i>	4,35 <i>3,02 - 5,57</i>	0,05 <i>-0,07 - 0,11</i>
Ostra	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,17 <i>0,08 - 0,24</i>	0,92 <i>0,50 - 1,31</i>	0,39 <i>0,24 - 0,51</i>	0,51 <i>0,40 - 0,64</i>	1,26 <i>0,88 - 1,62</i>	0,04 <i>-0,06 - 0,10</i>
Ostra Vetere	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,41 <i>0,23 - 0,59</i>	0,14 <i>0,09 - 0,19</i>	0,21 <i>0,16 - 0,27</i>	0,47 <i>0,33 - 0,61</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,01</i>
Poggio San Marcello	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,13 <i>0,07 - 0,19</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,11 <i>0,08 - 0,13</i>	0,18 <i>0,12 - 0,23</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Polverigi	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,03 - 0,10</i>	0,44 <i>0,24 - 0,63</i>	0,19 <i>0,12 - 0,25</i>	0,38 <i>0,29 - 0,48</i>	0,57 <i>0,40 - 0,73</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Ripe	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,33 <i>0,18 - 0,48</i>	0,13 <i>0,08 - 0,17</i>	0,20 <i>0,15 - 0,25</i>	0,55 <i>0,38 - 0,70</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,05</i>
Rosora	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,08 <i>0,04 - 0,11</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,06 <i>0,05 - 0,08</i>	0,12 <i>0,08 - 0,15</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
San Marcello	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,03 - 0,10</i>	0,39 <i>0,21 - 0,56</i>	0,20 <i>0,12 - 0,26</i>	0,29 <i>0,22 - 0,36</i>	0,62 <i>0,43 - 0,79</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
San Paolo di Jesi	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,09 <i>0,05 - 0,14</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,07 <i>0,06 - 0,09</i>	0,14 <i>0,10 - 0,18</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Santa Maria Nuova	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,07 <i>0,03 - 0,11</i>	0,33 <i>0,18 - 0,47</i>	0,10 <i>0,06 - 0,14</i>	0,32 <i>0,25 - 0,40</i>	0,51 <i>0,35 - 0,65</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Sassoferrato	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,41 <i>0,22 - 0,59</i>	0,16 <i>0,09 - 0,21</i>	0,34 <i>0,26 - 0,43</i>	0,58 <i>0,40 - 0,75</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Senigallia	0,18 <i>0,00 - 0,34</i>	0,94 <i>0,45 - 1,37</i>	5,44 <i>2,99 - 7,72</i>	2,14 <i>1,34 - 2,80</i>	3,27 <i>2,53 - 4,08</i>	8,36 <i>5,81 - 10,70</i>	0,17 <i>-0,24 - 0,38</i>

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2,5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Serra de' Conti	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,03 - 0,08</i>	0,31 <i>0,17 - 0,44</i>	0,14 <i>0,09 - 0,18</i>	0,13 <i>0,10 - 0,16</i>	0,39 <i>0,27 - 0,51</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Serra San Quirico	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,04</i>	0,23 <i>0,12 - 0,33</i>	0,12 <i>0,07 - 0,16</i>	0,17 <i>0,13 - 0,22</i>	0,30 <i>0,21 - 0,39</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Sirolo	0,03 <i>0,00 - 0,05</i>	0,08 <i>0,04 - 0,11</i>	0,42 <i>0,23 - 0,60</i>	0,14 <i>0,09 - 0,19</i>	0,42 <i>0,33 - 0,53</i>	0,70 <i>0,48 - 0,90</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,05</i>
Staffolo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,18 <i>0,10 - 0,26</i>	0,07 <i>0,04 - 0,10</i>	0,16 <i>0,12 - 0,20</i>	0,30 <i>0,21 - 0,39</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Acquacanina	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Apiro	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,13 <i>0,07 - 0,19</i>	0,07 <i>0,04 - 0,10</i>	0,14 <i>0,10 - 0,17</i>	0,22 <i>0,15 - 0,29</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Appignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,11</i>	0,21 <i>0,11 - 0,30</i>	0,11 <i>0,07 - 0,15</i>	0,20 <i>0,16 - 0,25</i>	0,43 <i>0,30 - 0,56</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Belforte del Chienti	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,05 <i>0,03 - 0,08</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,05 <i>0,04 - 0,06</i>	0,08 <i>0,05 - 0,10</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Bolognola	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Caldarola	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Camerino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,07 <i>0,05 - 0,08</i>	0,10 <i>0,07 - 0,13</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Camporotondo di	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Castelraimondo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,09 <i>0,05 - 0,12</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,14 <i>0,10 - 0,17</i>	0,16 <i>0,11 - 0,21</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Castelsantangelo sul Nera	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Cessapalombo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Cingoli	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,13 <i>0,06 - 0,19</i>	0,70 <i>0,38 - 1,01</i>	0,41 <i>0,25 - 0,55</i>	0,69 <i>0,53 - 0,87</i>	1,14 <i>0,79 - 1,47</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Civitanova Marche	0,28 <i>0,00 - 0,54</i>	0,63 <i>0,30 - 0,91</i>	5,32 <i>2,92 - 7,55</i>	1,94 <i>1,22 - 2,54</i>	2,82 <i>2,18 - 3,53</i>	5,75 <i>3,99 - 7,36</i>	0,05 <i>-0,07 - 0,11</i>
Colmurano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,04 <i>0,02 - 0,06</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,02 <i>0,02 - 0,03</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2.5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIocardICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Corridonia	0,04 <i>0,00 - 0,07</i>	0,27 <i>0,13 - 0,39</i>	1,75 <i>0,96 - 2,48</i>	0,54 <i>0,34 - 0,71</i>	0,92 <i>0,71 - 1,15</i>	2,45 <i>1,70 - 3,13</i>	0,09 <i>-0,12 - 0,19</i>
Esanatoglia	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,05 <i>0,03 - 0,08</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,04 <i>0,03 - 0,05</i>	0,08 <i>0,06 - 0,10</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Fiastra	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Fiordimonte	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Fiuminata	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Gagliole	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,05 <i>0,04 - 0,06</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Gualdo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Loro Piceno	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,14 <i>0,07 - 0,20</i>	0,08 <i>0,05 - 0,11</i>	0,12 <i>0,09 - 0,16</i>	0,27 <i>0,18 - 0,34</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Macerata	0,22 <i>0,00 - 0,42</i>	0,80 <i>0,38 - 1,17</i>	5,22 <i>2,87 - 7,40</i>	1,94 <i>1,22 - 2,53</i>	3,05 <i>2,36 - 3,81</i>	7,12 <i>4,95 - 9,12</i>	0,33 <i>-0,47 - 0,73</i>
Matelica	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,28 <i>0,15 - 0,41</i>	0,12 <i>0,07 - 0,17</i>	0,29 <i>0,22 - 0,37</i>	0,47 <i>0,32 - 0,61</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Mogliano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,06 <i>0,03 - 0,08</i>	0,28 <i>0,15 - 0,40</i>	0,08 <i>0,05 - 0,10</i>	0,18 <i>0,14 - 0,23</i>	0,50 <i>0,35 - 0,65</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,01</i>
Montecassiano	0,01 <i>0,00 - 0,02</i>	0,18 <i>0,08 - 0,26</i>	1,07 <i>0,58 - 1,52</i>	0,42 <i>0,26 - 0,55</i>	0,53 <i>0,41 - 0,66</i>	1,32 <i>0,91 - 1,69</i>	0,04 <i>-0,05 - 0,08</i>
Monte Cavallo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Montecosaro	0,01 <i>0,00 - 0,03</i>	0,12 <i>0,06 - 0,18</i>	1,06 <i>0,58 - 1,50</i>	0,40 <i>0,25 - 0,53</i>	0,64 <i>0,49 - 0,80</i>	1,28 <i>0,89 - 1,64</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Montefano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,43 <i>0,24 - 0,61</i>	0,20 <i>0,12 - 0,26</i>	0,31 <i>0,24 - 0,39</i>	0,62 <i>0,43 - 0,79</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Montelupone	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,10 <i>0,05 - 0,14</i>	0,56 <i>0,31 - 0,80</i>	0,20 <i>0,12 - 0,26</i>	0,32 <i>0,25 - 0,40</i>	0,81 <i>0,56 - 1,04</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,06</i>
Monte San Giusto	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,13 <i>0,06 - 0,18</i>	0,60 <i>0,33 - 0,85</i>	0,16 <i>0,10 - 0,21</i>	0,24 <i>0,19 - 0,30</i>	0,91 <i>0,63 - 1,16</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Monte San Martino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>				

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2,5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Morrovalle	0,01 <i>0,00 - 0,02</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,94 <i>0,52 - 1,34</i>	0,45 <i>0,28 - 0,59</i>	0,53 <i>0,41 - 0,66</i>	1,27 <i>0,88 - 1,63</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Muccia	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Penna San Giovanni	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,02 - 0,03</i>	0,04 <i>0,03 - 0,05</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Petriolo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,08</i>	0,23 <i>0,12 - 0,33</i>	0,05 <i>0,03 - 0,07</i>	0,17 <i>0,13 - 0,21</i>	0,35 <i>0,24 - 0,45</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,06</i>
Pievebovigliana	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Pieve Torina	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Pioraco	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Poggio San Vicino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,03 <i>0,02 - 0,03</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Pollenza	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,16 <i>0,08 - 0,24</i>	0,64 <i>0,35 - 0,91</i>	0,21 <i>0,13 - 0,28</i>	0,39 <i>0,30 - 0,49</i>	0,86 <i>0,60 - 1,11</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,03</i>
Porto Recanati	0,07 <i>0,00 - 0,14</i>	0,14 <i>0,07 - 0,21</i>	0,92 <i>0,51 - 1,32</i>	0,28 <i>0,18 - 0,37</i>	0,60 <i>0,47 - 0,76</i>	1,10 <i>0,76 - 1,41</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Potenza Picena	0,04 <i>0,00 - 0,08</i>	0,12 <i>0,06 - 0,17</i>	1,71 <i>0,94 - 2,43</i>	0,69 <i>0,43 - 0,90</i>	0,83 <i>0,64 - 1,04</i>	1,95 <i>1,35 - 2,50</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>
Recanati	0,08 <i>0,00 - 0,16</i>	0,38 <i>0,18 - 0,56</i>	2,10 <i>1,15 - 2,99</i>	0,71 <i>0,45 - 0,93</i>	1,48 <i>1,15 - 1,86</i>	3,44 <i>2,39 - 4,41</i>	0,09 <i>-0,13 - 0,20</i>
Ripe San Ginesio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
San Ginesio	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,04 <i>0,02 - 0,07</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,03 <i>0,02 - 0,03</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
San Severino Marche	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,11</i>	0,48 <i>0,26 - 0,69</i>	0,22 <i>0,14 - 0,30</i>	0,34 <i>0,26 - 0,44</i>	0,78 <i>0,54 - 1,01</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,03</i>
Sant'Angelo in Pontano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,04 <i>0,03 - 0,05</i>	0,08 <i>0,05 - 0,10</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Sarnano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2.5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Sefro	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Serrapetrona	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,04 <i>0,03 - 0,05</i>	0,08 <i>0,05 - 0,10</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Serravalle di Chienti	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Tolentino	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,20 <i>0,10 - 0,30</i>	1,26 <i>0,69 - 1,82</i>	0,43 <i>0,26 - 0,57</i>	0,60 <i>0,46 - 0,76</i>	1,51 <i>1,04 - 1,94</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Treia	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,15 <i>0,07 - 0,22</i>	0,63 <i>0,35 - 0,91</i>	0,31 <i>0,19 - 0,41</i>	0,49 <i>0,38 - 0,61</i>	1,13 <i>0,78 - 1,46</i>	0,01 <i>-0,02 - 0,03</i>
Urbisaglia	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,21 <i>0,11 - 0,30</i>	0,10 <i>0,06 - 0,14</i>	0,14 <i>0,11 - 0,18</i>	0,32 <i>0,22 - 0,42</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Ussita	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Visso	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Acquasanta Terme	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Acquaviva Picena	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,58 <i>0,32 - 0,83</i>	0,19 <i>0,12 - 0,26</i>	0,30 <i>0,23 - 0,37</i>	0,78 <i>0,54 - 1,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Appignano del Tronto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,18 <i>0,10 - 0,26</i>	0,07 <i>0,04 - 0,09</i>	0,11 <i>0,09 - 0,15</i>	0,25 <i>0,17 - 0,32</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Arquata del Tronto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Ascoli Piceno	0,10 <i>0,00 - 0,19</i>	0,38 <i>0,18 - 0,55</i>	2,41 <i>1,31 - 3,46</i>	0,92 <i>0,56 - 1,22</i>	1,45 <i>1,11 - 1,82</i>	2,86 <i>1,98 - 3,68</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Carassai	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,09 <i>0,05 - 0,13</i>	0,08 <i>0,05 - 0,11</i>	0,06 <i>0,05 - 0,08</i>	0,15 <i>0,11 - 0,20</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Castel di Lama	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,21 <i>0,12 - 0,31</i>	0,09 <i>0,05 - 0,12</i>	0,13 <i>0,10 - 0,16</i>	0,30 <i>0,21 - 0,38</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Castignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,02</i>	0,11 <i>0,06 - 0,16</i>	0,04 <i>0,03 - 0,06</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,15 <i>0,10 - 0,20</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Castorano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,02</i>	0,22 <i>0,12 - 0,32</i>	0,10 <i>0,06 - 0,13</i>	0,10 <i>0,08 - 0,13</i>	0,26 <i>0,18 - 0,34</i>	0,01 <i>-0,01 - 0,02</i>
Colli del Tronto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,18 <i>0,10 - 0,25</i>	0,09 <i>0,05 - 0,11</i>	0,10 <i>0,08 - 0,12</i>	0,27 <i>0,19 - 0,35</i>	0,00 <i>-0,01 - 0,01</i>

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2,5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Comunanza	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Cossignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,06 <i>0,03 - 0,09</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,05 <i>0,04 - 0,06</i>	0,10 <i>0,07 - 0,12</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Cupra Marittima	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,12 <i>0,06 - 0,18</i>	0,45 <i>0,24 - 0,64</i>	0,12 <i>0,08 - 0,16</i>	0,26 <i>0,20 - 0,33</i>	0,61 <i>0,42 - 0,78</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Folignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,33 <i>0,18 - 0,48</i>	0,14 <i>0,08 - 0,18</i>	0,19 <i>0,14 - 0,24</i>	0,40 <i>0,28 - 0,51</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Force	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Grottammare	0,11 <i>0,00 - 0,22</i>	0,29 <i>0,14 - 0,42</i>	1,45 <i>0,79 - 2,06</i>	0,44 <i>0,27 - 0,58</i>	0,77 <i>0,59 - 0,97</i>	1,85 <i>1,28 - 2,37</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Maltignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,17 <i>0,09 - 0,25</i>	0,07 <i>0,05 - 0,10</i>	0,10 <i>0,08 - 0,13</i>	0,23 <i>0,16 - 0,30</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Massignano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,21 <i>0,12 - 0,30</i>	0,05 <i>0,03 - 0,07</i>	0,12 <i>0,09 - 0,15</i>	0,30 <i>0,21 - 0,39</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monsampolo del Tronto	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,03 <i>0,02 - 0,05</i>	0,37 <i>0,20 - 0,53</i>	0,18 <i>0,11 - 0,24</i>	0,22 <i>0,17 - 0,28</i>	0,54 <i>0,37 - 0,69</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montalto delle Marche	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,05 <i>0,04 - 0,07</i>	0,11 <i>0,08 - 0,14</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montedinove	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montefiore dell'Aso	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,19 <i>0,10 - 0,27</i>	0,08 <i>0,05 - 0,11</i>	0,13 <i>0,10 - 0,16</i>	0,28 <i>0,19 - 0,36</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montegallo	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Montemonaco	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Monteprandone	0,09 <i>0,00 - 0,16</i>	0,28 <i>0,13 - 0,41</i>	1,59 <i>0,87 - 2,26</i>	0,54 <i>0,33 - 0,71</i>	0,94 <i>0,72 - 1,17</i>	2,26 <i>1,57 - 2,89</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Offida	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,05 <i>0,02 - 0,07</i>	0,34 <i>0,18 - 0,49</i>	0,15 <i>0,09 - 0,20</i>	0,16 <i>0,12 - 0,20</i>	0,45 <i>0,31 - 0,58</i>	0,02 <i>-0,03 - 0,05</i>
Palmiano	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Ripatransone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,61 <i>0,33 - 0,88</i>	0,30 <i>0,18 - 0,40</i>	0,36 <i>0,28 - 0,46</i>	0,88 <i>0,61 - 1,13</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2.5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Roccafluvione	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Rotella	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,03 <i>0,01 - 0,04</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
San Benedetto del Tronto	0,41 <i>0,00 - 0,79</i>	0,77 <i>0,37 - 1,12</i>	4,01 <i>2,20 - 5,70</i>	1,18 <i>0,73 - 1,54</i>	2,03 <i>1,57 - 2,54</i>	5,27 <i>3,66 - 6,75</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Spinetoli	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,04</i>	0,42 <i>0,23 - 0,60</i>	0,23 <i>0,14 - 0,30</i>	0,21 <i>0,16 - 0,26</i>	0,64 <i>0,44 - 0,82</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Venarotta	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,07 <i>0,04 - 0,10</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,08 <i>0,06 - 0,10</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Altidona	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,12 <i>0,07 - 0,18</i>	0,08 <i>0,05 - 0,11</i>	0,15 <i>0,12 - 0,20</i>	0,30 <i>0,21 - 0,38</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Amandola	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>						
Belmonte Piceno	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,04 <i>0,02 - 0,05</i>	0,05 <i>0,04 - 0,07</i>	0,09 <i>0,06 - 0,11</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Campofilone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,17 <i>0,09 - 0,24</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,10 <i>0,07 - 0,12</i>	0,25 <i>0,17 - 0,32</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Falerone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,09 <i>0,05 - 0,13</i>	0,03 <i>0,02 - 0,04</i>	0,11 <i>0,08 - 0,14</i>	0,18 <i>0,13 - 0,24</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Fermo	0,15 <i>0,00 - 0,29</i>	0,68 <i>0,32 - 0,99</i>	3,79 <i>2,07 - 5,40</i>	1,74 <i>1,08 - 2,29</i>	3,23 <i>2,49 - 4,05</i>	5,73 <i>3,97 - 7,35</i>	0,00 <i>0,00 - 0,01</i>
Francavilla d'Ete	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,11 <i>0,06 - 0,16</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,07 <i>0,05 - 0,09</i>	0,20 <i>0,14 - 0,26</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Grottazzolina	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,09 <i>0,05 - 0,14</i>	0,05 <i>0,03 - 0,06</i>	0,13 <i>0,10 - 0,17</i>	0,22 <i>0,15 - 0,29</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Lapedona	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,10 <i>0,05 - 0,14</i>	0,09 <i>0,05 - 0,12</i>	0,12 <i>0,09 - 0,15</i>	0,24 <i>0,17 - 0,31</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Magliano di Tenna	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,08 <i>0,04 - 0,12</i>	0,06 <i>0,04 - 0,08</i>	0,09 <i>0,07 - 0,12</i>	0,16 <i>0,11 - 0,21</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Massa Fermana	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,06 <i>0,03 - 0,08</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,05 <i>0,04 - 0,07</i>	0,11 <i>0,07 - 0,14</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Monsampietro Morico	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,01 - 0,02</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,02 <i>0,02 - 0,03</i>	0,06 <i>0,04 - 0,07</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>
Montappone	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>	0,01 <i>0,00 - 0,01</i>	0,06 <i>0,03 - 0,08</i>	0,02 <i>0,01 - 0,03</i>	0,06 <i>0,04 - 0,07</i>	0,10 <i>0,07 - 0,13</i>	0,00 <i>0,00 - 0,00</i>

COMUNE	PM ₁₀		PM _{2.5}				
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIOCARDICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Montefalcone Appennino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00
Montefortino	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00
Monte Giberto	0,00	0,00	0,09	0,05	0,07	0,15	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,05 - 0,13	0,03 - 0,07	0,05 - 0,09	0,10 - 0,19	0,00 - 0,00
Montegiorgio	0,00	0,05	0,38	0,14	0,35	0,77	0,00
	0,00 - 0,00	0,03 - 0,08	0,20 - 0,54	0,08 - 0,18	0,27 - 0,44	0,53 - 1,00	0,00 - 0,00
Monte granaro	0,01	0,23	1,11	0,21	0,52	1,64	0,01
	0,00 - 0,02	0,11 - 0,33	0,61 - 1,58	0,13 - 0,28	0,40 - 0,66	1,14 - 2,10	-0,01 - 0,02
Monteleone di Fermo	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,02	0,01 - 0,02	0,01 - 0,02	0,01 - 0,02	0,03 - 0,06	0,00 - 0,00
Montelparo	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,08	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,01 - 0,01	0,00 - 0,01	0,02 - 0,03	0,05 - 0,10	0,00 - 0,00
Monte Rinaldo	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,04	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,01 - 0,01	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,03 - 0,05	0,00 - 0,00
Monterubbiano	0,00	0,02	0,24	0,16	0,19	0,45	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,13 - 0,35	0,10 - 0,22	0,15 - 0,24	0,31 - 0,57	0,00 - 0,00
Monte San Pietrangeli	0,00	0,03	0,23	0,10	0,16	0,42	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,04	0,13 - 0,33	0,06 - 0,13	0,12 - 0,20	0,29 - 0,54	0,00 - 0,00
Monte Urano	0,03	0,13	0,62	0,20	0,36	0,83	0,00
	0,00 - 0,06	0,06 - 0,19	0,34 - 0,88	0,13 - 0,27	0,28 - 0,45	0,57 - 1,06	0,00 - 0,01
Monte Vidon Combatte	0,00	0,00	0,05	0,03	0,04	0,08	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,03 - 0,07	0,02 - 0,05	0,03 - 0,05	0,06 - 0,11	0,00 - 0,00
Monte Vidon Corrado	0,00	0,01	0,05	0,01	0,04	0,07	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,02 - 0,07	0,00 - 0,01	0,03 - 0,05	0,04 - 0,08	0,00 - 0,00
Montottone	0,00	0,00	0,04	0,02	0,04	0,10	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,02 - 0,06	0,01 - 0,03	0,03 - 0,06	0,07 - 0,13	0,00 - 0,00
Moresco	0,00	0,00	0,04	0,03	0,04	0,09	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,02 - 0,06	0,02 - 0,04	0,03 - 0,05	0,06 - 0,12	0,00 - 0,00
Ortezzano	0,00	0,00	0,02	0,01	0,02	0,04	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,01 - 0,01	0,01 - 0,02	0,03 - 0,05	0,00 - 0,00
Pedaso	0,00	0,00	0,07	0,02	0,05	0,12	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,04 - 0,10	0,01 - 0,02	0,04 - 0,07	0,08 - 0,16	0,00 - 0,00
Petricoli	0,00	0,00	0,16	0,13	0,08	0,25	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,08 - 0,23	0,08 - 0,17	0,06 - 0,10	0,17 - 0,33	0,00 - 0,00

COMUNE	PM ₁₀			PM _{2.5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIocardICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Ponzano di Fermo	0,00	0,01	0,13	0,07	0,11	0,17	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,01	0,07 - 0,18	0,04 - 0,10	0,08 - 0,13	0,12 - 0,22	0,00 - 0,00
Porto San Giorgio	0,14	0,32	1,44	0,64	1,22	2,31	0,00
	0,00 - 0,28	0,15 - 0,46	0,79 - 2,05	0,40 - 0,84	0,94 - 1,53	1,60 - 2,97	0,00 - 0,00
Porto Sant'Elpidio	0,22	0,36	2,15	0,95	1,98	3,24	0,01
	0,00 - 0,41	0,17 - 0,52	1,18 - 3,05	0,59 - 1,24	1,53 - 2,48	2,25 - 4,15	-0,01 - 0,01
Rapagnano	0,00	0,02	0,16	0,12	0,13	0,25	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,03	0,08 - 0,22	0,08 - 0,17	0,10 - 0,17	0,17 - 0,32	0,00 - 0,00
Santa Vittoria in	0,00	0,01	0,03	0,01	0,02	0,05	0,01
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,02	0,02 - 0,05	0,01 - 0,02	0,02 - 0,03	0,04 - 0,07	-0,01 - 0,02
Sant'Elpidio a Mare	0,15	0,38	2,52	0,74	1,57	3,38	0,04
	0,00 - 0,29	0,18 - 0,56	1,39 - 3,58	0,46 - 0,97	1,22 - 1,97	2,35 - 4,33	-0,06 - 0,10
Servigliano	0,00	0,02	0,06	0,03	0,05	0,10	0,01
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,03	0,03 - 0,09	0,02 - 0,04	0,04 - 0,06	0,07 - 0,14	-0,01 - 0,02
Smerillo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00	0,00 - 0,00
Torre San Patrizio	0,00	0,03	0,19	0,09	0,16	0,32	0,00
	0,00 - 0,00	0,01 - 0,05	0,10 - 0,27	0,06 - 0,12	0,12 - 0,20	0,22 - 0,41	0,00 - 0,00

REGIONE MARCHE	PM ₁₀			PM _{2.5}			
	TUMORE AL POLMONE	TUMORE AL POLMONE	TUTTE LE CAUSE	CARDIOVASCOLARI	ISCHEMIE MIocardICHE	CARDIOPOLMONARI	COPD
Totali regionali	6,59	23,23	140,81	51,02	98,50	197,24	2,35
<i>(i.c.95%)</i>	0,00 - 12,47	11,05 - 33,84	77,21 - 200,27	31,81 - 67,09	76,05 - 123,40	136,90 - 252,83	-3,28 - 5,26