

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Procedura di selezione per la chiamata a professore di I fascia da ricoprire ai sensi dell'art. 18, comma 1, della Legge n. 240/2010 per il settore concorsuale 02/D1, settore scientifico disciplinare FIS/07 - FISICA APPLICATA (a Beni Culturali, Ambientali, Biologia e Medicina) presso il Dipartimento di Fisica "A. Pontremoli", (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 59 del 26/07/2022) - Codice concorso 5027

Roberta Vecchi CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	VECCHI
NOME	ROBERTA
DATA DI NASCITA	22 MARZO 1966

Indice

<i>Posizione attuale</i>	<i>pag. 2</i>
<i>Posizioni ricoperte precedentemente</i>	<i>pag. 2</i>
<i>Titoli, Abilitazioni e Corsi di formazione post-lauream</i>	<i>pag. 2</i>
<i>Attività di ricerca e pubblicazioni scientifiche</i>	<i>pag. 2</i>
<i>Inquadramento generale</i>	<i>pag. 2</i>
1. <i>Ricerche sull' aerosol atmosferico</i>	<i>pag. 3</i>
2. <i>Altre tematiche di ricerca</i>	<i>pag. 10</i>
<i>Impatto della ricerca</i>	<i>pag. 10</i>
<i>Coordinamento/partecipazione in progetti di ricerca</i>	<i>pag. 12</i>
<i>Incarichi di responsabilità in organi nazionali ed internazionali</i>	<i>pag. 15</i>
<i>Convegni/workshop/scuole nazionali ed internazionali:</i>	
<i>membro di comitato organizzatore/comitato scientifico, chairperson di sessione scientifica</i>	<i>pag. 16</i>
<i>Associazione a società scientifiche</i>	<i>pag. 16</i>
<i>Attività editoriale</i>	<i>pag. 16</i>
<i>Attività di didattica, di didattica integrativa e di servizio agli studenti</i>	<i>pag. 17</i>
<i>Attività istituzionali, organizzative e di servizio c/o UniMi</i>	<i>pag. 20</i>
<i>Attività di valutazione in selezioni pubbliche</i>	<i>pag. 21</i>
<i>Attività di terza missione e trasferimento tecnologico</i>	<i>pag. 22</i>
<i>Elenco pubblicazioni su riviste internazionali e contributi in volume</i>	<i>pag. 23</i>

Posizione attuale

*dal Mar. 2015: **Professore Associato**, SSD FIS07 – Fisica Applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) presso Dipartimento di Fisica, Università degli Studi di Milano (nel seguito indicata anche come UniMi).*

*dal Nov. 2003: **responsabile del gruppo di ricerca** di Fisica dell'Ambiente dell'Istituto di Fisica Generale Applicata (IFGA, nel 2009 confluito nel Dipartimento di Fisica) di UniMi.*

Posizioni ricoperte precedentemente

*Dic. 2002-Feb.2015: **ricercatore a tempo indeterminato SSD FIS/07** – Fisica Applicata presso Dipartimento di Fisica, UniMi.*

*Gen. 1993-Nov. 2002: **tecnico per la ricerca** presso IFGA-UniMi, posizione a **tempo indeterminato** e dal 1998:*

- *responsabile del Lab. di Fluorescenza X;*
- *responsabile del Lab. di Fisica dell'Atmosfera.*

*Gen.-Dic. 1992: **contratto di ricerca triennale** (ex art. 26 su bando competitivo) presso IFGA-UniMi per lo sviluppo e la messa a punto di un sistema XRF e successive analisi di campioni ambientali.*

*Feb.-Dic. 1991: **borsista** presso IFGA-UniMi con attività di ricerca su tematiche di radioattività ambientale.*

Titoli, Abilitazioni e Corsi di formazione post-lauream

Abilitazione scientifica nazionale (art. 16, comma 1, Legge 240/10) per professore di **prima fascia nel settore concorsuale 02/D1** - Fisica Applicata, Didattica e Storia della Fisica conseguita il 4/4/2017.

Laurea in Fisica conseguita il 5/2/1991 con la votazione di 110/110 presso l'Università degli Studi di Milano. Titolo della Tesi "*Misure di ⁷Be cosmogenico in atmosfera*" (rel.: Prof. U. Facchini, corr.: Proff. R. Bonetti e A. Pasinetti).

Corso di Perfezionamento in Fisica dell'Atmosfera (54h) – Qualità dell'Aria organizzato da IFGA e ENEL/CRAM (Milano, Nov. 1994-Mag. 1995)

Scuola estiva di Archeometria, VI corso (44h) – organizzata da Associazione Italiana di Archeometria e Università degli Studi di Lecce (Castro Marina, 5-10 Set. 2005).

Attività di ricerca e pubblicazioni scientifiche

Inquadramento generale

La mia attività scientifica è sempre stata condotta nell'ambito della ***fisica applicata*** e focalizzata sulle ***problematiche ambientali***, svolgendo sia ***ricerche a carattere sperimentale*** (con messa a punto di strumentazione e metodologie di misura, analisi in laboratorio, organizzazione e conduzione di campagne sperimentali) sia studi relativi ***all'implementazione e ottimizzazione di tecniche modellistiche e metodi per l'analisi di dati ambientali***.

Nei primi anni della mia carriera (1991-1998) - come membro del gruppo di ricerca del prof. U. Facchini - la mia attività ricerca è stata condotta in svariati ambiti della fisica dell'ambiente svolgendo studi ad es. su ***radioattività naturale, radiocontaminazione ambientale a seguito di fall-out, biomonitoraggio***, identificazione di ***intrusioni stratosferiche, condizioni di stabilità/turbolenza atmosferica*** utilizzando ***traccianti radioattivi naturali***, e fenomeni di ***inquinamento atmosferico a scala locale o mesoscala***.

Dal 1999 - anno in cui mi sono unita al gruppo di ricerca della prof.ssa G.M. Marazzan - le mie attività di ricerca si sono rivolte soprattutto allo ***studio delle proprietà fisico-chimiche dell'aerosol atmosferico attraverso approcci sperimentali avanzati e modellizzazione dei dati sperimentali per l'individuazione e la quantificazione dell'impatto delle sorgenti (source apportionment)***. Si tratta di tematiche di crescente interesse per la comunità scientifica dato il ruolo dell'aerosol nella fisica e chimica dell'ambiente atmosferico e il suo rilevante impatto sulla salute umana, sull'ambiente a scala locale (inquinamento e visibilità) e globale (cambiamenti climatici) nonché sui beni culturali.

Da Novembre 2003 sono *responsabile del gruppo di ricerca di Fisica dell'Ambiente* del Dipartimento di Fisica di UniMi che via via negli anni è cresciuto in consistenza e le cui attività sono state finanziate grazie alla disponibilità di fondi acquisiti attraverso la partecipazione a bandi competitivi (dettagli nell'apposita sezione). Come responsabile del gruppo di Fisica dell'Ambiente, sin dall'inizio mi sono posta l'obiettivo di far conoscere le peculiarità della ricerca del gruppo a livello nazionale e portare le attività del gruppo nel contesto internazionale della comunità scientifica dell'*aerosol science*. Questo percorso è stato condotto con successo e il gruppo di ricerca attualmente è *ben noto a livello nazionale e internazionale*, come si può evincere sia dalle collaborazioni e pubblicazioni riportate in questo documento, sia dagli incarichi ricoperti dalla sottoscritta nella comunità scientifica di riferimento e menzionati nel seguito.

Le attività di ricerca del mio gruppo sono inoltre *attrattive per gli studenti* dei corsi di laurea triennale e magistrale in Fisica (come si può notare dal significativo numero di tesi seguite come relatore e correlatore); dopo la laurea, gli studenti con competenze acquisite presso il gruppo hanno trovato una *posizione lavorativa* per es. collocandosi presso le Agenzie di Protezione dell'Ambiente (settore monitoraggio e laboratori, meteo, modellistica), JRC, ENI, CESI, e in piccole-medie imprese/start-up del settore (per controlli ambientali, attività di modellistica o di sviluppo di strumentazione). Infine, alcuni di questi studenti hanno intrapreso la via della ricerca attraverso lo svolgimento di un dottorato o di un post-doc in Italia o all'estero come ad es. ETH - Zurigo, Paul Scherrer Institute – PSI, Svizzera; Università di Helsinki; Università di Vienna; University of Boulder-Colorado; National Oceanic and Atmospheric Administration NOAA-USA, dove alcuni di loro attualmente ricoprono attualmente posizioni da ricercatore (ad es. c/o NOAA) o da professore (ad es. Università di Helsinki e Università di Milano).

Le problematiche di ricerca per le quali *la sottoscritta in prima persona e il gruppo di ricerca da me coordinato* ha portato contributi originali e un significativo avanzamento nel settore della Fisica Applicata all'Ambiente riguardano in particolar modo le tematiche sotto sinteticamente riportate.

1. Ricerche sull' aerosol atmosferico

L'elevato interesse per questa tematica di ricerca a livello internazionale si deve al fatto che - allo stato dell'arte - sono solo parzialmente conosciute le complesse proprietà degli aerosol atmosferici e la loro dinamica in atmosfera. Parte della comunità scientifica sta concentrando i propri sforzi sulla possibilità di ridurre le incertezze associate a questi dati al fine di migliorare le stime dell'impatto degli aerosol sul bilancio radiativo terrestre e sulla salute umana. Va inoltre sottolineata l'importanza applicativa di queste tematiche di ricerca per le loro ricadute sulla società, sull'economia e sulle strategie di sviluppo del sistema Paese.

Nel seguito il mio contributo alla ricerca nel settore verrà descritto in tre differenti sezioni, dedicate specificatamente a:

(1) *sviluppi sperimentali e di tecniche di analisi dati per la caratterizzazione dell'aerosol atmosferico* con riferimento alle metodologie per la determinazione della composizione (in particolare elementale) e delle proprietà ottiche. In questa sezione rientrano anche le ricerche sugli aerosol radioattivi. Si vedano ad es. sez. 1.1 e pubblicazioni A2, A3, A6, A8, A9, A10, A21, A22, A23, A25, A29, A31, A37, A38, A39, A41, A42, A44, A47, A48, A50, A52, A53, A55, A57, A59, A60, A61, A66, A71, A72, A73, A77, A78, A79, A80, A84, A87, B2, B8, B9, B13;

(2) implementazione di *approcci sperimentali e modellistici congiunti per lo studio delle sorgenti degli aerosol atmosferici*. Si vedano ad es. sez. 1.2 e pubblicazioni A4, A11, A12, A13, A14, A16, A18, A24, A33, A35, A36, A43, A45, A49, A54, A56, A64, A65, A67, A68, A69, A75, A81, A85, A86, B1, B3, B5, B10;

(3) *applicazione* delle metodologie di cui ai punti (1) e (2) *per lo studio e l'interpretazione dei processi* a cui sono soggetti gli aerosol atmosferici (sorgenti di emissione, trasformazione gas-particella in atmosfera e processi fisico-chimici di rimozione) e per la *valutazione dell'impatto* degli aerosol in diversi contesti. Si vedano ad es. sez. 1.3 e pubblicazioni A1, A5, A7, A15, A17, A19, A20, A26, A27, A28, A30, A32, A34, A40, A46, A51, A58, A62, A63, A70, A74, A76, A82, A83, A88, A89, B4, B6, B7, B11, B12, B14. Per gli studi sull'ozono e traccianti radioattivi ci si riferisca ad es. alle pubblicazioni A90, A92, A93, B15, B16, B17.

1.1 Sviluppo e ottimizzazione di tecniche sperimentali per il campionamento e la caratterizzazione fisico-chimica dell'aerosol atmosferico [lavori n. 1, 2, 3, 4 della selezione delle 12 pubblicazioni presentate]

Studi relativi a problematiche presenti nella fase di campionamento dell'aerosol

Per poter studiare nel dettaglio le proprietà dell'aerosol atmosferico in relazione alle sue diverse dimensioni (da pochi nm a decine di μm), ho contribuito alla progettazione e sviluppo di teste di prelievo ad-hoc per la selezione dimensionale delle particelle atmosferiche campionate (teste di prelievo necessarie alla ricerca soprattutto nella prima fase dell'attività – una ventina di anni fa - quando ancora erano difficilmente reperibili in commercio teste di prelievo selettive in dimensione). Test in campagne di interconfronto internazionali a cui ho partecipato hanno validato gli impattori a singolo stadio realizzati dal gruppo di ricerca.

L'esperienza relativa alla capacità di progettare e disegnare nuovi campionatori (dimensionamento calcolato sulla base della teoria dell'impatto inerziale e delle caratteristiche fluidodinamiche dell'aerosol) è stata più recentemente messa in campo dal mio gruppo nell'ambito dell'esperimento INFN-TRACCIA (Time Resolved Aerosol Characterisation: Challenging Improvements and Ambitions) nel quale, in stretta collaborazione con le sezioni INFN di Genova e Firenze, si è realizzato un nuovo campionatore (STRAS - Size and Time Resolved Aerosol Sampler) che permette di ottenere campioni di aerosol a risoluzione oraria su due diverse frazioni dimensionali. Si prevede che a breve STRAS possa sostituire lo streaker sampler, campionatore con caratteristiche simili ma ormai obsoleto e non più in commercio. STRAS è in fase avanzata di validazione e – limitatamente alla frazione PM_{10} – è già stato utilizzato a campo durante il progetto PRIN2017-RHAPS di cui sono responsabile di unità di ricerca. Questo sviluppo sperimentale è particolarmente importante perché nel panorama nazionale ed internazionale è riconosciuto il valore dell'accoppiata streaker sampler/misure PIXE (Particle Induced X-ray Emission) per determinare la composizione elementare dell'aerosol con risoluzione oraria, che è una peculiarità della mia attività di collaborazione più che ventennale presso l'acceleratore del LABEC-INFN di Sesto F.no (per dettagli si veda anche la sezione successiva).

Un altro problema aperto riguardante il campionamento dell'aerosol è stato da me affrontato per giungere alla stima di artefatti di campionamento da composti organici e inorganici, che alterano la determinazione sia della concentrazione in massa sia della composizione dei campioni. Ho affrontato questo problema mediante un approccio sperimentale appositamente studiato e finalizzato alla valutazione di entrambe le componenti (organiche e inorganiche). L'originalità del lavoro consiste nello studio dei processi e delle condizioni che portano agli artefatti di campionamento e allo sviluppo di un approccio sperimentale non convenzionale per la loro quantificazione; infatti, precedenti lavori di letteratura riportavano studi solo su una delle due componenti, perdendo così la possibilità di effettuare la stima dell'impatto complessivo degli artefatti negativi/positivi sulla massa e composizione dell'aerosol campionato (si veda ad es. **lavoro n. 1** della selezione).

Lo stesso approccio di campionamento menzionato sopra è stato da me applicato in modo originale per identificare e quantificare eventuali bias nella stima dei coefficienti di assorbimento ottico dell'aerosol quando misurati in campioni raccolti su filtro. Per questo scopo si è utilizzato un fotometro polare (PP_UniMI) – sviluppato dal mio gruppo (dettagli più avanti) - che permette la determinazione del coefficiente di assorbimento ottico in campioni di aerosol raccolto su matrici filtranti di varia tipologia e la stima dell'entità del bias nelle misure ottiche su filtro (si veda ad es. **lavoro n. 2** della selezione).

Studi relativi alla caratterizzazione elementare degli aerosol

Lo studio della composizione elementare dettagliata del particolato, al di là dell'interesse per gli elementi ritenuti potenzialmente tossici o clima-alteranti, fornisce un utile strumento per l'applicazione di modelli a recettore volti al riconoscimento e alla quantificazione delle sorgenti attraverso l'individuazione di specifici traccianti nonché per la comprensione dei fenomeni di trasporto e di diffusione dell'aerosol in atmosfera (si veda ad es. sez. 1.2).

La sottoscritta ha una lunga esperienza di ricerca nel campo delle tecniche per la caratterizzazione elementare dell'aerosol atmosferico mediante Energy Dispersive X-Ray Spectrometry (ED-XRF) e Ion Beam Analysis (IBA) e negli anni sono state diverse le problematiche sperimentali affrontate in progetti PRIN e nell'ambito di svariati esperimenti INFN-gruppo V (si veda elenco più avanti). In questo contesto, ho collaborato alla realizzazione di

alcuni set-up sperimentali per IBA presso il LABEC-INFN, dove è operativa una linea di fascio esterno per analisi IBA completamente dedicata alle misure su campioni di aerosol atmosferico. Presso questa facility ho contribuito anche alla messa a punto di set-up per misure su campioni di aerosol con Particle Elastic Scattering Analysis che hanno reso possibile la rilevazione di elementi leggeri (H, C, N, O) necessari per studi di chiusura di massa. Ho inoltre partecipato alla realizzazione di set-up per analisi PIXE presso il Centro Nacional de Aceleradores di Siviglia nell'ambito di un progetto di mobilità internazionale con un'azione integrata Italia-Spagna.

Di rilievo è inoltre la messa a punto presso il mio gruppo di ricerca di una metodologia ad alta sensibilità basata su tecnica ED-XRF per la quantificazione della concentrazione degli elementi in diverse frazioni dimensionali dell'aerosol atmosferico (nel range 10 nm -10 µm) su depositi disomogenei di piccole quantità di particolato (range 10-100 µg), per i quali l'analisi quantitativa non distruttiva non è comunemente effettuata.

Studi relativi alla caratterizzazione delle proprietà ottiche dell'aerosol

Le particelle atmosferiche interagiscono direttamente con la radiazione solare (mediante processi di scattering e assorbimento) e fungono anche di nuclei di condensazione delle nubi alterando così l'albedo planetaria (effetti indiretti). Le stime di questi effetti fornite dai modelli climatici sono ancora affette da grandi incertezze (per es. rispetto a quelle fornite per i gas serra) non solo a causa di un'incompleta modellizzazione dei complessi processi fisici coinvolti (ad es. a livello di micro-fisica delle nubi) ma anche perché le proprietà ottiche degli aerosol (per es. al variare della loro dimensione e composizione) non sono note completamente e la strumentazione online utilizzata da gruppi di ricerca e piattaforme osservative presenta ancora delle limitazioni.

Per questi motivi, trattandosi di una tematica ritenuta prioritaria dalla comunità scientifica, negli ultimi anni ho aperto una nuova linea di ricerca dedicata allo sviluppo di metodologie sperimentali (fotometro polare PP_UniMI) per la determinazione delle proprietà ottiche di assorbimento dell'aerosol atmosferico raccolto su filtro e per la quantificazione delle componenti denominate *Black Carbon* e *Brown Carbon* sfruttando sistemi ottici a più lunghezze d'onda. Le misure ottiche condotte con PP_UniMI su campioni di aerosol da una parte sono un utile completamento di quelle fisico-chimiche (ad es. dimensioni, numero, composizione) e dall'altra possono contribuire alla riduzione delle incertezze che ancora affliggono le stime dell'impatto degli aerosol sul bilancio radiativo terrestre spesso causate da strumentazione online che può essere migliorata anche grazie a misure off-line, come quelle effettuate nel mio laboratorio. PP_UniMI opera attualmente a 5 lunghezze d'onda e nell'ambito di vari esperimenti INFN (si veda elenco più avanti) il set-up è stato implementato anche per l'analisi delle proprietà ottiche di assorbimento dell'aerosol campionato da streaker sampler con risoluzione oraria.

Le attività sulle proprietà ottiche di assorbimento e scattering sono state svolte anche nell'ambito di collaborazioni che hanno coinvolto per es. Jülich Forschungszentrum (Germania), Consejo Superior de Investigaciones Científicas di Barcellona, del Jožef Stefan International Postgraduate School di Ljubljana, dell'Università di Milano-Bicocca, Università di Genova, Università di Vienna e il gruppo di Ottica di UniMi.

Un altro tema che riguarda le proprietà ottiche degli aerosol da me affrontato è quello relativo alla stima della visibilità in aree urbane. Oltre all'evidente impatto che la riduzione della visibilità può avere nelle aree investigate, è interessante notare che la visibilità potrebbe diventare una nuova metrica per la valutazione della qualità dell'aria come attualmente viene fatto in USA. Il contributo originale che col mio gruppo ho apportato allo stato dell'arte, ha riguardato l'implementazione e l'ottimizzazione di un algoritmo diffuso in letteratura (US-IMPROVE); questo approccio è stato infatti messo a punto originariamente per aree naturali ma spesso viene applicato anche ad aree di tipologia differente (ad es. aree urbane), nonostante possa presentare limitazioni quando l'aerosol atmosferico possiede proprietà differenti da quelle di un'area rurale/remota. L'algoritmo è stato quindi da noi modificato e ottimizzato per le caratteristiche fisico-chimiche dell'aerosol del bacino padano (hot-spot di inquinamento a scala europea) ed è stato applicato ad un dataset di PM₁ campionato a Milano, fornendo come ulteriore risultato originale anche una stima della capacità di estinzione della luce da parte delle particelle atmosferiche in relazione alle diverse sorgenti che le hanno emesse (si veda ad es. **lavoro n. 3** della selezione).

Sviluppo di metodologie per la caratterizzazione di aerosol radioattivi

Da oltre 30 anni il mio gruppo effettua misure di ²¹⁴Po in atmosfera mediante spettrometria α on-line (per utilizzo come tracciante per le condizioni di dispersione atmosferica) e di ²¹⁰Pb mediante spettrometria α delayed e off-line

(per la stima dei tempi di residenza delle particelle in atmosfera). L'analisi di questo ampio dataset relativo a Milano e l'applicazione di un modello a box appositamente messo a punto ha permesso di effettuare un'analisi di trend delle altezze degli strati di rimescolamento atmosferico su lungo periodo (18 anni) con risoluzione oraria, informazione particolarmente rara in letteratura. I risultati di questi approcci sperimentali e modellistici congiunti permettono di studiare nel dettaglio e quantitativamente l'evoluzione giornaliera delle condizioni di diluizione atmosferica e il loro impatto sui livelli degli inquinanti (si veda ad es. **lavoro n. 4** della selezione).

La strumentazione semi-portatile ad alta sensibilità (0.1 Bq/m^3 in misure con risoluzione di 30 min) messa a punto dal mio gruppo per la misura on-line dei prodotti di decadimento a vita breve del radon è risultata particolarmente utile in alcune campagne di misura; ad es. una nostra unità di misura è stata collocata dal 2010 al 2015 presso la stazione remota di Hyytiälä (foresta boreale, Finlandia) nell'ambito di una collaborazione con il gruppo di ricerca dell'Università di Helsinki per la determinazione del contributo della radiazione naturale alla ionizzazione dell'atmosfera, fenomeno che può giocare un ruolo nei processi di formazione di nuove particelle. I dati ottenuti hanno fornito utili informazioni anche per la modellizzazione dei flussi di gas da parte della vegetazione boreale. Nel 2005, la serie storica di concentrazioni di ^{222}Rn prodotta a Milano a partire dai prodotti di decadimento a vita breve è stata utilizzata nell'ambito di una collaborazione nel progetto europeo *FP5 project EVERGREEN ("Global satellite observation of greenhouse gas emissions")* finalizzato all'intercomparison di modelli per la stima dei gas serra.

Un altro sviluppo metodologico riguardante la misura di aerosol radioattivi riguarda la possibilità di effettuare misure di ^7Be cosmogenico su scala sub-giornaliera per studiare le intrusioni d'aria stratosferica e quindi usare questo radionuclide come tracciante degli scambi stratosfera/troposfera. Ho lavorato molto su questa tematica durante la mia tesi di laurea che, a quel tempo, affrontava per prima questa tematica a livello nazionale ed era tra le poche a livello internazionale. Per questo motivo, sono stata **premiata per il miglior progetto di tesi di laurea** dell'anno (borsa di studio da Consorzio Milano Ricerche nel Febb. 1991).

1.2 Implementazione e applicazione di tecniche sperimentali e modellistiche per lo studio delle sorgenti di aerosol atmosferico. [*lavori n. 5, 6, 7, 8, 9 della selezione delle 12 pubblicazioni presentate*]

L'identificazione delle sorgenti di aerosol atmosferico e la quantificazione del loro contributo (source apportionment) è una tematica di grande interesse sia perché permette di sintetizzare parte della complessa natura delle particelle atmosferiche raggruppandole per "tipologia di processo emissivo/di formazione" sia per gli aspetti applicativi connessi alla possibilità di mettere in atto opportune e mirate strategie di abbattimento finalizzate a migliorare la qualità dell'aria. Oltre agli aspetti strettamente connessi all'implementazione dei modelli a recettore, un contributo significativo allo stato dell'arte è stato dato dal mio gruppo di ricerca con gli sviluppi metodologici sperimentali volti ad identificare robusti traccianti per le sorgenti di emissione dell'aerosol.

Identificazione di traccianti di specifiche sorgenti

Tra le attività di collaborazione svolte al LABEC-INFN, quelle relative alle misure di radiocarbonio in campioni di aerosol come tracciante per le sorgenti di aerosol carbonioso assumono un ruolo preminente, in quanto sono quantificazioni ancora poco diffuse – soprattutto quelle relative alle frazioni di carbonio elementare ed organico separate - nonostante siano di grande interesse per la comunità scientifica. Nel contesto di un progetto PRIN2007 di cui sono stata responsabile nazionale (si veda sez. dedicata), il mio gruppo di ricerca ha dato un rilevante contributo nella realizzazione di una linea di preparazione campioni originale ed innovativa c/o LABEC-INFN, che ha permesso di produrre i primi dati di ^{14}C a livello nazionale sulle frazioni separate di carbonio organico ed elementare nei campioni di aerosol e di stimare il contributo delle sorgenti di aerosol carbonioso a Milano utilizzando l'informazione portata dal rapporto isotopico $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$. E' importante notare che a livello mondiale sono ancora pochi i laboratori in grado di condurre questo tipo di determinazione sulle frazioni carboniose separate. Misure effettuate con AMS (Accelerator Mass Spectrometry) su campioni di aerosol sono risultate in ottimo accordo con quelle di altri gruppi in esercizi di interconfronto a livello internazionale. Come implementazione della suddetta linea di preparazione campioni, nell'esperimento INFN-ISPIRA a cui partecipo (PI: prof.ssa Bernardoni, afferente al mio gruppo di ricerca) è stata recentemente realizzata a Milano una nuova facility per la

preparazione di campioni di piccole dimensioni (decine di μg di C rispetto a centinaia di μg di C richiesti dalla linea precedentemente realizzata).

Il mio gruppo ha anche collaborato strettamente col gruppo della prof.ssa Fermo del Dip. di Chimica di UniMi per la messa a punto e ottimizzazione di metodiche analitiche per la determinazione delle frazioni ioniche, carboniose e del levoglucosano da usare come traccianti di sorgenti. In particolare, io e il mio gruppo abbiamo contribuito alla predisposizione di protocolli per garantire la qualità del dato e per ottenere una stima delle incertezze negli approcci in uso; abbiamo inoltre organizzato e condotto campagne di misura ed effettuato l'interpretazione e modellizzazione dei dati ambientali così ottenuti. Anche in questo caso, abbiamo partecipato alle intercomparison internazionali per la valutazione delle performances di queste tecniche analitiche. Il risultato più interessante ha riguardato la possibilità di quantificare l'impatto della sorgente "combustione di biomassa" grazie all'uso del tracciante levoglucosano, determinato con una metodologia semplificata appositamente messa a punto, e di nuovi metodi per la stima dei fattori di emissioni utilizzando approcci ibridi di modellistica a recettore e macro-tracer.

Più recentemente, ho avviato una linea di ricerca sulle emissioni non-exhaust degli autoveicoli (usura di freni, pneumatici, parti meccaniche e risolleamento di polvere stradale) che è attualmente un tema prioritario nell'ottica di una conversione del parco autoveicolare verso veicoli ibridi/elettrici e in conseguenza di un progressivo abbattimento delle emissioni dallo scarico. In questo contesto, io e il mio gruppo abbiamo ideato e realizzato un apparato prototipale per la stima quantitativa della polvere risollevata dal manto stradale (ad oggi una delle voci emissive meno caratterizzate) che mira a superare i limiti dei pochi ad oggi presenti in letteratura. Su questo tema abbiamo in corso anche collaborazioni con il gruppo di tribologia dell'Università di Trento e con aziende leader mondiali nel settore per misure volte alla caratterizzazione delle emissioni da freni e pneumatici sia con test di laboratorio sia in condizioni reali.

Implementazione di modelli a recettore avanzati

La modellistica a recettore è uno degli approcci attualmente più utilizzati per studi di source apportionment e ha la peculiarità di richiedere una profonda conoscenza dei dati sperimentali utilizzati, quindi è adottata soprattutto da gruppi con forte competenze sperimentali. La sottoscritta svolge ricerca in questo campo da oltre 20 anni ed è stata probabilmente la prima ad affrontare questa tematica a livello nazionale mediante l'utilizzo di Positive Matrix Factorization, strumento modellistico attualmente molto diffuso nella comunità dell'aerosol science. L'esperienza così maturata ha aperto molte opportunità di collaborazione anche su aspetti metodologici e ha messo me e il mio gruppo in posizione di rilievo a livello nazionale e internazionale in questo campo. In particolare, ho fatto parte del gruppo di esperti che è stato impegnato nella stesura del primo protocollo europeo per l'armonizzazione nell'uso dei modelli a recettore nell'ambito del WG3 - Source apportionment in FAIRMODE (Forum for air quality modelling in Europe). Grazie a questa competenza, vengo spesso consultata da colleghi italiani e stranieri per pareri su soluzioni ed approcci adottati nonché per richieste di training (ad es.: JRC-Ispira, Università di Malta, National Institute for Public Health and the Environment in Olanda, Università di Lisbona, Università di Birmingham, Università di Modena e Reggio Emilia, ARPA Emilia Romagna, CNR-ISAC, Università di Roma La Sapienza, Università del Salento).

I principali contributi allo sviluppo di questo approccio modellistico sono brevemente descritti di seguito:

- Multi-time resolution source apportionment analysis: è un approccio modellistico caratterizzato dal fatto di poter usare come dati di input concentrazioni di massa e componenti chimiche dell'aerosol a diverse risoluzioni temporali. In questo tipo di analisi si sfruttano tutti i dati prodotti nelle campagne di misura e, contrariamente a quanto viene tipicamente fatto nei lavori di letteratura, in questo caso tutti i dati a disposizione vengono analizzati con la loro risoluzione nativa in uno stesso processo modellistico portando con sé quindi il massimo dell'informazione disponibile. Sono ancora molto rari i lavori di questo tipo in letteratura e quindi i risultati sono di grande interesse non solo per la componente di merito ma anche per quella di metodo (si veda per es. **lavoro n. 5** della selezione).
- 3D source apportionment: è una metodologia caratterizzata dal fatto di poter usare come dati di input concentrazioni di massa e componenti chimiche dell'aerosol misurate su più frazioni dimensionali (ad es. 12 classi da 45 nm a 10 μm , nel nostro caso) in modo da ottenere la distribuzione dimensionale delle emissioni

delle sorgenti per il sito recettore di interesse. Anche in questo caso l'approccio è originale e il lavoro del mio gruppo è attualmente uno dei pochi di letteratura con modellizzazione mediante Positive Matrix Factorization sulle diverse frazioni dimensionali (si veda ad es. **lavoro n. 6** della selezione).

- *Multi-parameter source apportionment*: sfruttando dataset che *accoppiano opportunamente informazioni composizionali e ottiche dell'aerosol* abbiamo dimostrato come sia possibile ottenere una robusta quantificazione degli esponenti di assorbimento di Ångström e di mass absorption cross-section in dipendenza dalle diverse sorgenti. Questo approccio originale è molto interessante per la comunità scientifica perché *permette di superare uno dei principali limiti attualmente presenti nei modelli di apporcionamiento ottico* – attualmente molto diffusi (si veda anche punto seguente) – che fissano a priori tali parametri aumentando così l'incertezza dei risultati (si vedano ad es. **lavori n. 7 e n. 8** della selezione).

Source apportionment ottico e aerosol-typing

Studi di source apportionment ottico si possono effettuare per stimare il *contributo delle sorgenti al coefficiente di assorbimento ottico*, qualora sia stato determinato a più lunghezze d'onda (come fatto ad es. col nostro fotometro polare PP-UniMI); questi approcci presentano la limitazione di essere applicabili a situazioni semplici (a 2 sorgenti) e fissando a priori alcuni parametri nella modellizzazione. Come presentato in alcuni degli studi di cui risulterà co-autrice, con modelli di questo tipo si possono apporzionare anche le componenti carboniose, nel caso in cui oltre a misure ottiche si siano determinati i contributi di carbonio organico ed elementare nei campioni di aerosol, ottenendo così i contributi a Black e Brown Carbon emessi da sorgenti di diversa tipologia.

Per l'identificazione delle tipologie di aerosol (*aerosol-typing*) è stata sviluppata dal mio gruppo una metodologia basata sull'*uso congiunto di parametri ottici intensivi* (si veda ad es. **lavoro n. 9** della selezione). Oltre a diverse applicazioni degli approcci sopra citati, il mio gruppo ha focalizzato l'attenzione *su studi di sensibilità nella risposta del modello di source apportionment ottico* al variare di parametri legati sia alla fase sperimentale (ad es. multiple scattering coefficients) sia alle ipotesi del modello (ad es. esponenti di assorbimento di Ångström).

1.3 Applicazioni delle metodologie sviluppate per lo studio della fenomenologia dell'aerosol atmosferico

Studi sulla fenomenologia dell'aerosol atmosferico [lavori n. 10, 11, 12 della selezione delle 12 pubblicazioni presentate]

Il gruppo di Fisica dell'Ambiente di UniMI – inizialmente sotto la guida della prof.ssa Marazzan - è stato tra i primi a scala nazionale e internazionale a studiare la *fenomenologia dell'aerosol atmosferico separato nelle sue frazioni dimensionali* (PM_x). La rilevanza di questi studi anche a livello internazionale si può dedurre ad es. dall'elevato impatto del lavoro [A89], che tuttora viene preso come riferimento per misure di questo tipo. Il gruppo di Milano è infatti ben noto alla comunità scientifica di riferimento per le competenze relative alle proprietà del PM_x e alla sua fenomenologia. In questo contesto di ricerca, ho condotto *numerosi studi sperimentali* – alcuni dei quali in collaborazione con altri gruppi di ricerca nell'ambito di progetti comuni (si veda elenco più avanti) - volti a comprendere i processi che regolano le concentrazioni e le proprietà fisico-chimiche dell'aerosol atmosferico in aree di diversa tipologia (ad es. urbane, industriali, remote). Di particolare originalità sono stati i lavori in cui si è quantificato il *ruolo delle condizioni di dispersione atmosferica* nella modulazione temporale delle concentrazioni di particolato fine (PM₁ e PM_{2.5}) in atmosfera *grazie a misure complementari di ²²²Rn ottenuto dai suoi prodotti di decadimento a vita breve* (si veda ad es. **lavoro n. 10** della selezione). Rilevanti sono stati anche i risultati dello studio sulle proprietà fisico-chimiche e la stima dell'*impatto delle sorgenti in più città italiane relativamente alla frazione sub-micrometrica del PM* (si veda ad es. **lavoro n. 11** della selezione). Altrettanto importante è stato il lavoro sulle emissioni dovute a *fuochi d'artificio con una caratterizzazione ad alta risoluzione e la stima quantitativa dell'impatto di questa sorgente* (si veda ad es. **lavoro n. 12** della selezione). Si sottolinea che i lavori sopra citati hanno portato *contributi innovativi* nel panorama della letteratura internazionale.

La mia attività di ricerca si è anche rivolta allo studio del ruolo dell'aerosol di origine secondaria, attualmente oggetto del progetto PRIN-RHAPS; si tratta di un tema con aspetti particolarmente difficili da comprendere e quantificare se non con avanzati approcci sperimentali e di modellistica messi a punto allo scopo come ad es. quelli descritti in questo documento.

Studi sui fenomeni di trasporto dell'aerosol atmosferico a mesoscala

Un altro aspetto della fenomenologia dell'aerosol da me affrontato riguarda lo studio delle sue caratteristiche a larga scala e dei fenomeni di trasporto su mesoscala a cui può essere soggetto. Questi studi hanno messo in evidenza come eventi episodici come ad es. i trasporti di sabbia desertica influenzino le concentrazioni e le proprietà fisico-chimiche dell'aerosol. In questo contesto, il contributo del mio gruppo si è esplicitato nella fase di monitoraggio a campo, caratterizzazione della composizione elementare dell'aerosol e delle sue proprietà ottiche nonché nell'interpretazione dei fenomeni di trasporto in atmosfera e nella modellizzazione delle sorgenti (attività in parte descritte nelle sez. 1.1 e 1.2).

In questo contesto si inseriscono anche le mie attività di ricerca condotte negli anni '90 e rivolte allo studio dell'influenza di processi dinamici dell'atmosfera sulla modulazione e distribuzione dell'ozono troposferico. Analisi di dati provenienti da campagne di misura di ozono troposferico progettate ad hoc e condotte da me in siti alpini e prealpini hanno portato alla valutazione del contributo dell'ozono naturale vs. fotochimico in troposfera.

Studi sull'impatto dell'aerosol atmosferico sui beni culturali

E' noto che i beni artistici e culturali sono sottoposti nel tempo ad un progressivo degrado dovuto all'interazione con le particelle atmosferiche in ambienti outdoor e indoor. Gli studi in questo ambito sono particolarmente complessi perchè richiedono l'integrazione di competenze molto diverse, come è stato necessario per es. nelle ricerche descritte nei lavori di cui risulterò co-autrice. Col mio gruppo di ricerca, ho effettuato misure in diversi ambienti di interesse artistico con lo scopo di individuare sia la presenza di eventuali componenti dell'aerosol che potessero aver causato/causare danneggiamento alle opere in esame sia il ruolo delle sorgenti responsabili delle emissioni di tali componenti. Nel corso degli anni sono state diverse le realtà studiate, si citano qui ad es. Palazzo Ducale di Mantova (in particolare, la Camera Picta del Mantegna); Palazzo Vecchio a Firenze (in particolare, il cortile del Michelozzo e la veduta di Hall); Battistero della Collegiata di Castiglione Olona; Archivio Storico della Cà Granda a Milano; Cortile del Richini a Milano.

Studi sull'impatto dell'aerosol atmosferico sulla salute umana

L'impatto degli aerosol sulla salute umana è tuttora oggetto di indagine da parte della comunità scientifica poiché non è del tutto noto quali siano le proprietà dell'aerosol che provocano gli effetti negativi osservati. In particolare, l'interesse è rivolto alle particelle di piccole dimensioni - e alle loro caratteristiche fisico-chimiche - a causa della loro capacità di penetrare profondamente nel sistema respiratorio ed essere veicolate nel resto dell'organismo, con effetti negativi sulla salute umana. Allo stato dell'arte, sono ancora pochi gli studi sul ruolo delle particelle nella frazione ultrafine (particelle con diametro aerodinamico inferiore a 100 nm) data la complessità sperimentale sia nella fase di campionamento finalizzato alle analisi tossicologiche sia nella fase di caratterizzazione.

Negli ultimi anni, ho aperto questa nuova linea di ricerca sfruttando la mia pregressa esperienza sperimentale per quanto riguarda il campionamento e la caratterizzazione di piccoli campioni mediante tecniche analitiche ad elevata sensibilità (già descritte nelle sezioni precedenti). Il mio gruppo di ricerca ha partecipato sia a studi sull'esposizione umana al particolato ultrafine in area urbana (progetto UPUPA, Ultrafine Particles in Urban Piacenza Area, del Politecnico di Milano) sia a studi interdisciplinari focalizzati sulla tossicità delle particelle ultrafini emesse dalla combustione di biomasse (progetto Cariplo TOBICUP, TOxicity of Biomass COmbustion generated Ultrafine Particles, di cui sono stata responsabile di unità di ricerca).

Su questa linea di ricerca si focalizza anche il progetto PRIN2017-RHAPS (Redox-activity and Health-effects of Atmospheric Primary and Secondary aerosol), nel quale la sottoscritta è responsabile locale dell'unità di Milano che comprende un pool di ricercatori composto da fisici, biologi e tossicologi. L'attività del mio gruppo in questo progetto contribuisce a sviluppare una nuova visione del problema che collega gli effetti sulla salute al contributo dovuto alle diverse sorgenti di aerosol - abbandonando la visione tradizionale che prevede lo studio degli effetti tossicologici da parte di specifiche proprietà dell'aerosol atmosferico (per es. composizione e dimensioni) - in modo da poter tener in considerazione la complessità della miscela di particelle in atmosfera e di poter dare utili indicazioni per strategie di abbattimento delle emissioni.

Questa linea di ricerca presenta attualmente molteplici *opportunità di sviluppo per le attività del mio gruppo*, che può ben integrarsi in progetti dal carattere fortemente interdisciplinare grazie alle competenze sperimentali e modellistiche qui descritte. Esempi di sviluppo sono ad es. proposte progettuali recenti (PRIN2022, in valutazione) e la partecipazione al nuovo Hub di Unimi (progetto strategico di UniMi 1 Health-Hub) nel quale sono referente per il Dip. di Fisica (si veda sez. dedicata).

2. Altre tematiche di ricerca

Determinazione del contenuto di radioisotopi naturali in materiali lapidei e stime di tasso di esalazione di Radon. Valutazione dell'inquinamento indoor dovuto alla presenza di Radon. [pubblicazione A91]

Negli anni '90 ho partecipato a questa attività di ricerca, condotta nel gruppo di ricerca del prof. Facchini, che ha dato origine ad un *atlante relativo al contenuto radioattivo di materiali da costruzione* ottenuto mediante spettrometria γ e ha portato alla determinazione del loro potere di emanazione del gas ^{222}Rn attraverso uno *strumento appositamente progettato e realizzato dal gruppo (emanometro)*.

Negli stessi anni ho collaborato anche alle campagne di misura volte alla determinazione dei *livelli di Radon indoor* utilizzando sia metodi di misura attivi sia dosimetri passivi.

Nell'ambito di queste attività ho condotto una collaborazione con il Dipartimento di Progettazione, Programmazione e Produzione Edilizia del Politecnico di Milano e con diverse associazioni di Bioarchitettura.

Radiocontaminazione dell'ecosistema da radioisotopi artificiali.

Nel contesto degli studi sull'impatto ambientale della radioattività artificiale, tra le mie prime attività di ricerca, ho collaborato *allo studio e alla valutazione della radiocontaminazione ambientale* avvenuta a seguito dell'incidente alla centrale nucleare di Chernobyl. L'attività sperimentale ha previsto la preparazione dei campioni da sottoporre ad analisi e le misure di spettrometria γ per la determinazione di radioisotopi da fall-out in campioni di matrice ambientale dell'area prealpina lombarda.

Biomonitoraggio

Negli anni '90 la tecnica ED-XRF – oltre che per analisi di campioni di aerosol atmosferico - è stata *messa a punto e utilizzata* dalla sottoscritta per effettuare *analisi di campioni vegetali* nelle applicazioni del biomonitoraggio come approccio allo studio della qualità dell'aria, sfruttando la capacità di questi sistemi di agire come *bio-accumulatori degli inquinanti atmosferici* [A94].

Impatto della ricerca

ORCID <http://orcid.org/0000-0002-1666-1802>

IRIS AIR (UniMi): <https://air.unimi.it/>

Alcuni indicatori bibliometrici relativi alla mia produzione scientifica tratti da Scopus e Web of Science sono riportati in tabella:

alla data del 21/8/2022	SCOPUS	WoS
Numero di pubblicazioni indicizzate	107	110
H-index	38	37
Numero totale di citazioni	5070	4752
Numero citazioni senza auto-citazioni della sottoscritta	4623	n.d.

Highly cited papers awards: nel 2018 sono state premiate le pubblicazioni [A33], [A68] da Web of Science e nel 2016 è stata premiata la pubblicazione [A45] da Elsevier - J. Aerosol Science.

Per completezza, nella tabella seguente viene riportata la valutazione della mia produzione scientifica in relazione al superamento delle soglie da commissario SSD FIS07 (fonte: AIR-UniMi, riferita alla data del 21/8/2022):

COMMISSARIO	Valore	INDICATORE	Soglia	Stato
	47	Numero articoli ultimi 10 anni	36	✓
	3495	Numero citazioni ultimi 15 anni	1043	✓
	31	H index ultimi 15 anni	18	✓
La simulazione ASN per il ruolo di Commissario ha esito positivo?			SI	

Nella tabella seguente si riportano alcuni indici citazionali (riferiti alla data del 21/8/2022) delle 12 pubblicazioni selezionate ai fini della presente procedura. Data la varietà di indici e database disponibili, gli indici qui riportati a titolo indicativo sono: miglior quartile rivista (fonti: Scimago-Scopus <https://www.scimagojr.com/journalrank.php> e Journal Citation Reports da WoS), Scopus: miglior percentile d'articolo (fonte: Iris-Air), citazioni tot (fonti: Scopus e WoS), Impact Factor_anno di pubblicazione (fonte: WoS).

n.	Titoli 12 PUBBLICAZIONI presentate	Posizione AUTORE (P=primo, C=corrisponding, U=ultimo)	Miglior quartile rivista_Scimago SCOPUS	Miglior percentile articolo_Scopus	Citazioni tot (Scopus/WoS)	Miglior quartile rivista_ WoS	Impact Factor_ WoS
1	R. Vecchi, G. Valli, P. Fermo, A. D'Alessandro, A. Piazzalunga, V. Bernardoni (2009). <i>Organic and inorganic sampling artefacts assessment</i> . <i>Atmospheric Environment</i> , 43, 1713-1720. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.12.016	P, C	Q1	8.016	83/80	Q1	3.139
2	R. Vecchi, V. Bernardoni, C. Paganelli, G. Valli (2014). <i>A filter-based light-absorption measurement with polar photometer: Effects of sampling artefacts from organic carbon</i> . <i>Journal of Aerosol Science</i> 70, 15-25. https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2013.12.012	P, C	Q1	16.755	30/26	Q1	2.236
3	R. Vecchi, V. Bernardoni, S. Valentini, A. Piazzalunga, P. Fermo, G. Valli (2018). <i>Assessment of light extinction at a European polluted urban area during wintertime: Impact of PM1 composition and sources</i> . <i>Environmental Pollution</i> 233, 679-689. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.10.059	P, C	Q1	13.185	24/23	Q1	5.714
4	R. Vecchi, F. A. Piziali, G. Valli, M. Favaron, V. Bernardoni (2019). <i>Radon-based estimates of equivalent mixing layer heights: A long-term assessment</i> . <i>Atmospheric Environment</i> 197, 150-158. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.10.020	P, C	Q1	18.644	16/13	Q1	4.039
5	A. Crespi, V. Bernardoni, G. Calzolari, F. Lucarelli, S. Nava, G. Valli, R. Vecchi (2016). <i>Implementing constrained multi-time approach with bootstrap analysis in ME-2: An application to PM2.5 data from Florence (Italy)</i> . <i>Science of the Total Environment</i> 541, 502-511. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.159	U, C	Q1	45.269	13/13	Q1	4.900
6	V. Bernardoni, M. Elser, G. Valli, S. Valentini, A. Bigi, P. Fermo, A. Piazzalunga, R. Vecchi (2017). <i>Size-segregated aerosol in a hot-spot pollution urban area: Chemical composition and three-way source apportionment</i> . <i>Environmental Pollution</i> 231, 601-611. https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.040	U, C	Q1	24.843	19/19	Q1	4.358
7	A.C. Forello, F. Amato, V. Bernardoni, G. Calzolari, S. Canepari, F. Costabile, L. Di Liberto, M. Gualtieri, F. Lucarelli, S. Nava, C. Perrino, E. Petralia, S. Valentini, G. Valli, R. Vecchi (2020). <i>Gaining knowledge on source contribution to aerosol optical absorption properties and organics by receptor modelling</i> . <i>Atmospheric Environment</i> 243 117873 (14 pages). https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117873	U, C	Q1	26.738	6/4	Q1	4.798
8	A.C. Forello, V. Bernardoni, G. Calzolari, F. Lucarelli, D. Massabò, S. Nava, R.E. Pileci, P. Prati, S. Valentini, G. Valli, R. Vecchi (2019). <i>Exploiting multi-wavelength aerosol absorption coefficients in a multi-time resolution source apportionment study to retrieve source-dependent absorption parameters</i> . <i>Atmospheric Chemistry and Physics</i> 19, 11235-11252. https://doi.org/10.5194/acp-19-11235-2019	U, C	Q1	23.804	13/12	Q1	5.414
9	S. Valentini, F. Barnaba, V. Bernardoni, G. Calzolari, F. Costabile, L. Di Liberto, A.C. Forello, G. P. Gobbi, M. Gualtieri, F. Lucarelli, S. Nava, E. Petralia, G. Valli, A. Wiedensohler, R. Vecchi (2020). <i>Classifying aerosol particles through the combination of optical and physical-chemical properties: Results from a wintertime campaign in Rome (Italy)</i> . <i>Atmospheric Research</i> 235, 104799 (13 pages). https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104799	U, C	Q1	2.208	20/19	Q1	5.369
10	R. Vecchi, G. Marazzan, G. Valli, M. Ceriani, C. Antoniazzi (2004). <i>The role of atmospheric dispersion in the seasonal variation of PM1 and PM2.5 concentration and composition in the urban area of Milan (Italy)</i> . <i>Atmospheric Environment</i> , 38, 4437-4446. doi: https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.05.029	P, C	Q1	2.789	192/172	Q1	2.562
11	R. Vecchi, M. Chiari, A. D'Alessandro, P. Fermo, F. Lucarelli, F. Mazzei, S. Nava, A. Piazzalunga, P. Prati, F. Silvani, G. Valli (2008). <i>A mass closure and PMF source apportionment study on the sub-micron sized aerosol fraction at urban sites in Italy</i> . <i>Atmospheric Environment</i> , 42, 2240-2253. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.11.039	P, C	Q1	7.1	95/87	Q1	2.890
12	R. Vecchi, V. Bernardoni, D. Cricchio, A. D'Alessandro, P. Fermo, F. Lucarelli, S. Nava, A. Piazzalunga, G. Valli (2008). <i>The impact of fireworks on airborne particles</i> . <i>Atmospheric Environment</i> , 42, 1121-1132. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.10.047	P, C	Q1	2.497	185/164	Q1	2.890

Presentazioni a convegni nazionali ed internazionali come autrice/co-autrice: 290 presentazioni (elenco completo in https://work.unimi.it/chiedove/cv/roberta_vecchi.pdf aggiornato alla data del 16/8/2022). Il poster *Il danneggiamento di ambienti di interesse artistico: risultati preliminari di una campagna di misura a Palazzo Vecchio (Firenze)* (corr. author: R. Vecchi) presentato al 1° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM2004, 12-14 Maggio 2004, Milano, è stato premiato tra i migliori 3 poster.

Relatrice a convegni nazionali ed internazionali: 39 presentazioni orali (escluse quelle su invito). La presentazione *Air Quality Study within Steel Works Town in the UK* (speaker: R. Vecchi) è stata premiata come miglior orale della sessione PM_x alla European Aerosol Conference EAC2013, 1-6 Settembre 2013, Praga.

Relazioni su invito (16) riportate di seguito:

1. **14th International Topical Meeting on Nuclear Applications of Accelerators**, organizzato da American Nuclear Society, Texas A&M University, the National Nuclear Security Administration and International Atomic Energy Agency

- (IAEA) - Washington DC, USA. Titolo intervento: *Gaining knowledge on atmospheric aerosol properties and sources by means of accelerator-based measurements*. (online, 4 Dicembre 2021)
2. **Environmental Meteorology Seminars**, organizzato dall'Università di Trento. Titolo intervento: *Gaining knowledge on atmospheric aerosol properties and sources: Insights from case studies*. (online, 11 Giugno 2020)
 3. **ECOPADS international workshop** on "Non exhaust vehicular emissions: New challenges for road transportation and urban management", organizzato da Università di Trento. Titolo intervento: *Improving source apportionment in urban areas coupling advanced experimental and modelling approaches*. (Riva del Garda, 7 Luglio 2019).
 4. **VII Convegno Nazionale Agenti Fisici**. Monitoraggio ambientale: dalla produzione all'analisi del dato, organizzato da ARPA Piemonte e Associazione Italiana di Radioprotezione. Titolo intervento: *Metodologie di source apportionment per l'identificazione di sorgenti in aree urbane*. (Stresa, 6 Giugno 2019).
 5. **AEROSOLS2018. 5th Workplace and Indoor Aerosols Conference**, organizzato da Università di Cassino e del Lazio Meridionale. Titolo intervento: *Air Pollution Threats to Cultural Heritage: Results from Case Studies in Italy*. (Cassino, 18 Aprile 2018).
 6. **Workshop ARIA & SALUTE**: "Il futuro della Ricerca e l'Innovazione Sostenibile", organizzato da Centro Polaris, Università di Milano-Bicocca. Titolo intervento: *Aerosol sources: A comprehensive picture*. (Milano, 29 Novembre 2017).
 7. **4th Iberian Meeting on Aerosol Science and Technology (RICTA 2016)**. Titolo intervento: *Methodologies for source apportionment of atmospheric aerosol in urban areas*. (Aveiro, Portogallo, 29 Giugno 2016).
 8. **XXXVIII Meeting of the Italian Section of the Combustion Institute**. Titolo intervento: *Atmospheric Aerosols: From physico-chemical properties to sources*. (Lecce, 22 Settembre 2015).
 9. **Workshop del Forum for Air quality Modelling (FAIRMODE)** promosso da European Environment Agency (EEA) e European Commission Joint Research Centre (JRC). Titolo intervento: *Review of the methodology for the quantification of wood and biomass burning contributions to PM*. (Kjeller, Norvegia, 28 Aprile 2014).
 10. **Workshop della IAS-Italian Aerosol Society** su "La determinazione di OC ed EC tramite la tecnica termo-ottica: limiti e prospettive", organizzato dalla Società Italiana Aerosol. Titolo intervento: *Problematiche nel campionamento finalizzato alla misura di EC/OC*. (Bergamo, Ottobre 2012).
 11. **X Convention Ambiente Ricerca Giovani**. Titolo intervento: *PM_x: la situazione in Lombardia* (Bergamo, 18 Novembre 2009).
 12. **IV Convegno Nazionale Agenti Fisici** "Controllo ambientale degli Agenti Fisici: nuove prospettive e problematiche emergenti", organizzato da ARPA Piemonte e Associazione Italiana di radioprotezione. Titolo intervento: *Il particolato atmosferico: la composizione elementale* (Vercelli, 25 Marzo 2009).
 13. **European Aerosol Conference EAC2008**. Titolo intervento: *An integrated approach to assess air pollution threats to cultural heritage: the case-study of Michelozzo's Courtyard in Florence (Italy)* (Thessaloniki, 27 Agosto 2008). solicited oral presentation
 14. **1° Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM2004**. Titolo intervento: *Importanza dell'elevata risoluzione temporale nei campionamenti di particolato: alcuni esempi di applicazione* (12 Maggio 2004).
 15. **XC Congresso della Società Italiana di Fisica**. Titolo intervento: *Il particolato atmosferico fine in area urbana: composizione e sorgenti* (Brescia, 24 Settembre 2004).
 16. **Seminario internazionale del CNR "CFC, quale futuro?"**. Titolo intervento: *Misure di Be-7 cosmogenico in atmosfera* (Padova, 27 Marzo 1992).

Coordinamento/partecipazione in progetti di ricerca

Progetti finanziati (somme indicate solo se R. Vecchi responsabile di unità di ricerca)

Responsabile nazionale del progetto **MIUR-PRIN2007** "Metodologie fisiche innovative per la determinazione delle componenti carboniose nell'aerosol atmosferico" in collaborazione con Università di Genova e Università di Firenze. (@MI: 77 keuro circa) (2008- 2010)

Principal investigator di una **Transnational Access Activity** (E2-2010-04-09-0028) del progetto EU FP7 EUROCHAMP-2 (*Integration of European Simulation Chambers for Investigating Atmospheric Processes*) per l'accesso alla smog chamber del PSI (Paul Scherrer Institute, Switzerland). 4.2 keuro circa (Mag.-Lug. 2010)

Responsabile locale del progetto **PRIN2017 RHAPS** (*Redox-activity and Health-effects of Atmospheric Primary and Secondary aerosol*) in collaborazione con gruppo di tossicologia di UniMI, ISAC-CNR, IIA-CNR, Università di Genova, Università di Firenze, Università dell'Aquila. (@MI: 301 keuro circa) (in corso)

Responsabile locale del progetto **MIUR-PRIN 2003** "*Analisi con fasci ionici, spettrometria di massa con acceleratori e tecniche complementari per l'ambiente e i beni culturali*" in collaborazione con le Università di Catania, Firenze, Genova e Napoli. (@MI: 55 keuro circa) (2004-2005).

Coordinatore dell'unità del Dipartimento di Fisica nel progetto **1 H_Hub** (*One Health Action Hub: Task force di ateneo per la resilienza di ecosistemi territoriali*) finanziato tra i Progetti Speciali nell'ambito delle linee di indirizzo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) - Grandi Sfide di Ateneo (GSA) (Linea 6 del Piano di Sostegno alla Ricerca 2021). (@FIS: 7.5 keuro) (in corso)

Responsabile attività come sub-contractor di ARPA Emilia Romagna nel **progetto EU Life+** (*Life 10ENV/IT/327 MED-PARTICLES "Particles size and composition in Mediterranean countries: geographical variability and short-term health effects"*). (@MI: 18 keuro) (Gen.-Lug.2013)

Responsabile di unità di ricerca nel **progetto della Fondazione Cariplo** "*TOxicity of BIomass Combustion generated Ultrafine Particles (TOBICUP)*" in collaborazione con gruppi di tossicologia e chimica di UniMI e gruppo di Ingegneria Ambientale del Politecnico di Milano. (@MI: 60 keuro circa) (Giu.14-Mag.16)

Responsabile di unità di ricerca nel **progetto della Fondazione Cariplo** "*Il cortile del Richini*", in collaborazione con vari Dipartimenti delle Facoltà di Scienze, Agraria e Lettere dell'Università di Milano e con Politecnico di Milano. (@MI: 14 keuro circa) (Gen.2010-Giu.2011)

Responsabile di unità di ricerca nel **progetto regionale PARFIL** (*Il PARTicolato atmosferico FIne nella regione Lombardia*) in collaborazione con Università-Bicocca, Politecnico di Milano e ARPA Lombardia. (@FIS: 70 keuro circa) (2003-2008)

Responsabile di unità di ricerca nel **progetto internazionale** "*Qualité de l'air et changement climatique: coopération entre Shangai et le quatres moteurs pour l'Europe*" (coordinato da CNRS-IRCELYON) (finanziate spese per missioni) (Feb-Dic. 2016)

Responsabile di unità di ricerca nel **progetto internazionale** per misure ad alta risoluzione temporale nel "*Pilot study to measure non-exhaust particulate matter emissions from road traffic*" svolto a Londra in collaborazione con King's College, University of Birmingham e Università di Firenze. (finanziate spese per missioni) (Apr.-Giu.2014)

Co-responsabile di unità operativa nel **progetto regionale PUMI** (*Particolato fine nell'atmosfera Urbana Milanese*) in collaborazione con Università-Bicocca, Politecnico di Milano e ARPA Lombardia. (@FIS: 25 keuro circa). (2001-2002).

Co-responsabile delle attività relative alla caratterizzazione elementale dell'aerosol atmosferico con alta risoluzione temporale nei **progetti internazionali** "*Clear Air for London*" e "*Air Quality study in the steelworks area of Port Talbot*" nell'ambito delle campagne sperimentali svolti in collaborazione con University of Birmingham e Università di Firenze. (finanziate spese per missioni) (Nov.2011-Dic.2013)

Responsabile di unità di ricerca per misure di particolato atmosferico presso la Camera Picta di Palazzo Ducale di Mantova finanziate dalla Soprintendenza per i Beni Artistici e Storici di Mantova (3 keuro circa) (Set.-Dic.2000)

Responsabile di unità di ricerca INFN che partecipa con le sezioni di Genova e Firenze alla JRU ACTRIS e che ha recentemente ottenuto, nell'ambito del progetto PNRR per *potenziamento di infrastrutture di ricerca ITINERIS*, un finanziamento complessivo per la JRU-INFN di circa 2.16 Meuro (in fase di avvio)

Responsabile locale esperimento **INFN-TRACCIA** (*Time Resolved Aerosol Characterisation: Challenging Improvements and Ambitions*) in collaborazione con UR di Firenze, Lecce e Genova (@MI: 5.5 keuro circa) (2017-2019)

Responsabile locale esperimento **INFN-DEPOTMASS** (*DEtermining Particulate Organic and Total Mass in Aerosol Streaker Samples*) in collaborazione con UR di Firenze e Genova. (@MI: 11 keuro circa) (2015-2016)

Responsabile locale dell'esperimento **INFN-MANIA** (*Metodologie Analitiche Nucleari per Indagini Ambientali*) in collaborazione con sezioni INFN di Genova e di Firenze. (@MI: 18 keuro) (2012-2014)

Responsabile locale dell'esperimento **INFN-NUMEN** (*NUclear Methods for the ENvironment*) in collaborazione con sezioni INFN di Genova e di Firenze. (@MI: 44 keuro) (2009-2011)

- Responsabile locale** dell'esperimento **INFN-NUTELLA** (*NUclear Techniques for Environmental PoLLution Analysis*) in collaborazione con sezioni INFN di Genova e di Firenze. (@MI: 22 keuro circa) (2006-2008)
- Responsabile locale** dell'esperimento **INFN-MASAI** (*Metodologie Applicative per Studi di Arte e di Inquinamento*) con sezioni INFN di Genova e di Firenze. (@MI: 28 keuro circa) (2003-2005)
- Responsabile del progetto PUR** (Programma dell'Università per la Ricerca, UniMi) intitolato "*Valutazione del ruolo delle condizioni di stabilità atmosferica nello studio di fenomeni di inquinamento*". (5 keuro circa) (2008).
- Responsabile di progetti FIRST** (Fondo Interno Ricerca Scientifica e Tecnologica, UniMi, per circa 25 keuro complessivamente) intitolati:
- *Studio delle sorgenti di emissione dell'aerosol atmosferico mediante caratterizzazione fisico-chimica delle particelle di dimensioni micrometriche e nanometriche (FIRST2005).*
 - *Sviluppo e ottimizzazione di metodologie sperimentali ad elevata risoluzione temporale per lo studio dell'aerosol atmosferico e delle sue sorgenti di emissione (FIRST2006).*
 - *Ruolo degli aerosol atmosferici nel contesto della variabilità e dei cambiamenti climatici (FIRST2007).*
- Partecipazione al progetto di mobilità internazionale nell'ambito di un'azione integrata Italia-Spagna** (*Studio della composizione del particolato atmosferico tramite tecniche di analisi con fasci ionici*) coordinata dall'Università di Firenze e realizzata con l'Università di Siviglia e il Centre Internationale de Aceleradores. (finanziate spese per missioni) (2005-2006)
- Partecipazione** nel progetto **MIUR-PRIN 2001** "*Metodologie fisiche nello studio dell'ambiente e del patrimonio artistico-culturale*" con Università di Firenze e di Genova. (2002-2003)
- Partecipazione** all'esperimento **INFN IS-ABS** (Integrated System for Aerosol and Bioaerosol Studies at the Pierre Auger Observatory) in collaborazione con UR di Firenze, Lecce e Genova. (*in corso*)
- Partecipazione** all'esperimento **INFN ISPIRA** (Integrazione di metodologie sperimentali per la ricerca sull'aerosol carbonioso) in collaborazione con UR di Firenze e Genova (*in corso*)
- Partecipazione** al progetto linea 2A **INTEMA** (*Integration of experimental methodologies for atmospheric aerosol characterization*) – Dip. di Fisica, UniMi (*in corso*)
- Partecipazione** al progetto linea 2A **SIMPA** (*Sviluppi e integrazione di metodologie sperimentali per la determinazione di parametri ottici dell'aerosol atmosferico*) – Dip. di Fisica, UniMi (2020-2021)
- Partecipazione** nei progetti **FIRST** (Fondo Interno Ricerca Scientifica e Tecnologica, UniMi) intitolati:
- *Studio delle sorgenti e delle componenti principali delle frazioni fini del particolato atmosferico (FIRST2001, resp. Prof.ssa Marazzan).*
 - *Il particolato fine a Milano: andamenti stagionali dei livelli, della composizione e individuazione delle principali sorgenti (FIRST2002, resp. Prof.ssa Marazzan).*
 - *Caratterizzazione della frazione submicronica (PM₁) del particolato atmosferico (FIRST2003, resp. Prof.ssa Marazzan).*
 - *Studio della distribuzione dimensionale in numero (0.3-10 µm) e caratterizzazione composizionale del particolato atmosferico fine (FIRST2004, resp. Prof.ssa Marazzan).*
- Partecipazione** nei progetti su radioattività ambientale e inquinamento atmosferico finanziati dal CNR (resp. Prof. Facchini) (1991-1998).
- Attività di ricerca svolte in collaborazione scientifica** (progetti svolti senza finanziamenti dedicati)
- Responsabile di unità di ricerca** nell'ambito delle attività dell'infrastruttura europea ACTRIS-2 per la campagna "*Mt. Cimone and Po valley field campaign 2017*" prevista nel WP11 "*Improving the accuracy of aerosol light absorption determinations*". Progetto internazionale coordinato da ISAC-CNR (Apr.-Dic.2017)
- Responsabile di unità di ricerca** nel progetto internazionale "*CARE2017. Carbonaceous Aerosol in Rome and Environs*" coordinato da ISAC-CNR (Feb.-Dic.2017).
- Responsabile di unità di ricerca** nelle attività di *intercomparison su misure di proprietà ottiche* presso Global Monitoring del Forschungszentrum Jülich GmbH (Gen.2014-Set.2018)

Responsabile di unità di ricerca relative alle attività di *monitoraggio del particolato atmosferico e individuazione delle sorgenti di emissione in Sardegna* con Università di Cagliari e Dipartimento di Chimica di UniMi (Gen.2014-Dic.2021)

Responsabile delle attività relative alle *misure di ^{222}Rn e prodotti di decadimento a vita breve del Radon presso la stazione boreale SMEAR-II di Hyytiälä (Finlandia)* in collaborazione col gruppo dell'Università di Helsinki (Mag.2010-Dic.2016)

Responsabile di unità di ricerca coinvolta in *attività di intercomparison internazionali* quali ad esempio:

- intercomparison for Receptor Modelling (organizzata da JRC, 2011-2017);
- EC-OC interlaboratory comparison (organizzata da GGD Amsterdam, 2012);
- intercomparison on C-14 measurements in aerosol samples (organizzata da Bern University, 2009);
- intercomparison of O_3 measurements (organizzato da JRC, 1994 e 1995).

Partecipazione al progetto *Supersito* di ARPA Emilia Romagna per attività di modellistica a recettore (Gen.2013-Dic.2017).

Partecipazione alle attività sperimentali del progetto europeo FP7 *PEGASOS* (Pan-European Gas-Aerosols climate interaction study) (Mag.–Set.2012).

Partecipazione al progetto *UPUPA* (Ultrafine Particles in Urban Piacenza Area) coordinato dal Politecnico di Milano (2010-2013).

Partecipazione alle attività del progetto europeo FP5 EVERGREEN-Global satellite observations of green house gas emissions (2005-2006).

Partecipazione al progetto internazionale "*Air Monitoring and improving Beijing Air Quality*", in collaborazione con Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement di Gif sur Yvette Cedex (Francia) (2005).

Partecipazione alla campagna intensiva di misura dell'ozono troposferico nel progetto europeo *LOOP-EUROTRAC* (1998).

Incarichi di responsabilità in organi nazionali ed internazionali

Incarico di ricerca presso Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (*in corso*).

Membro del Comitato scientifico del laboratorio INFN-LABEC di Sesto F.no – nomina da Direttore INFN-Firenze (2018-2020 e 2022-2025).

Membro dell'Access Evaluation Panel (AEP) del progetto ATMO-ACCESS – (established for the review and selection of the transnational access (TNA) proposals to services offered by the 43 first-class operational European atmospheric research facilities) (*in corso*).

Responsabile di unità di ricerca INFN-MI nella **Joint Research Unit (JRU)** dell'infrastruttura di ricerca ACTRIS-Italia riconosciuta dal MIUR e alla quale partecipano CNR (Istituti IMAA e ISAC), ENEA, INFN, Università dell'Aquila, Università degli Studi di Urbino, Università degli Studi Federico II di Napoli e Università del Salento. A livello europeo l'Infrastruttura di ricerca *ACTRIS (Aerosols, Clouds, and Trace gases Research Infrastructure)* è stata inclusa nella roadmap ESFRI (Forum strategico europeo sulle infrastrutture di ricerca) (*in corso*).

Membro del Board per l'assegnazione del "European Aerosol Assembly Award" (*in corso*).

Presidente della European Aerosol Assembly (EAA) (www.gaef.de/eaaf) (Ott.2016-Set.2018).

Presidente della Società Italiana degli Aerosol (IAS) (www.iasaerosol.it) (Mar.2012-Ott.2018).

Rappresentante italiano nel Board della International Aerosol Research Assembly (IARA) (2012-2018).

Rappresentante italiano nel Board della European Aerosol Assembly (EAA) (2012-2018).

Membro del Transnational access (TNA) user selection panel per il progetto H2020 EUROCHAMP-2020 (Dic.2017-Giu.2021).

Membro del CINFAI (Consorzio Interuniversitario per la Fisica delle Atmosfere e delle Idrosfere, Ente nazionale di ricerca riconosciuto dal MIUR) (2003-2016).

Membro dell'Advisory Committee nel progetto H2020-Technologies for low emission powertrains (progetto LOWBRASYS - a LOW environmental impact BRAKE SYStem) coordinato da Brembo (*Gen.2015-Dic.2016*).

Chairperson del **Working Group "PMx"** della European Aerosol Assembly (*2009-2012*).

Coordinatore del Gruppo di Lavoro "Tecniche di Campionamento e Analisi del PMx e Qualità dell'Aria" della Società Italiana Aerosol (*Nov.2009–Mag.2012*).

Membro del gruppo di esperti incaricati della stesura del Receptor Modelling Technical Protocol per la Commissione Europea presso JRC-Ispira (*Nov.2010-Dic.2019*).

Referee CINECA per VQR 2011-2014 e FIRB 2013.

Expert advisor per la valutazione di progetti nazionali e internazionali e di domande per posizioni di professore/ricercatore presso Università straniere (ad es. Austrian Society of Physics, Royal Society, Université Franco-Italienne, University of Gothenburg, University of Groningen, Fondazione Carige).

Convegni/workshop/scuole nazionali ed internazionali: membro di comitato organizzatore/comitato scientifico, chairperson di sessione scientifica

Membro del comitato scientifico/advisory committee di congressi internazionali e nazionali come ad es. European Aerosol Conference EAC (EAC2011-EAC2012-EAC2015), International Aerosol Conference IAC (IAC2010-IAC2014-IAC2018), Aerosol Technology AT2018, Advanced Atmospheric Aerosol Symposium (AAAS2006), Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM (PM2008-PM2010-PM2012-PM2014-PM2016-PM2018-PM2020-PM2022); 106° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF2020); 3° Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM2021).

Organizzazione convegni/workshop/scuole: European Aerosol Conference EAC2015 (**chair del convegno**, con oltre 1000 partecipanti da tutto il mondo www.eac2015.it), EAC2025, SIF2022, Aerosol School (2009), workshop IAS (2011), Giornata di Studio sulla Radioattività Naturale (coordinatore, 1992).

Chairperson a conferenze internazionali e nazionali come ad es. Aerosol Technology AT2018, AEROSOLS2018, International Conference on Carbonaceous Particles in the Atmosphere (ICCPA2019), International Aerosol Conference IAC (IAC2010-IAC2022), Advanced Atmospheric Aerosol Symposium (AAAS2006), European Aerosol Conference (EAC2004-EAC2005-EAC2009-EAC2012-EAC2013-EAC2016-EAC2017-EAC2019); Convegno Nazionale sul Particolato Atmosferico PM (PM2008-PM2012-PM2016-PM2018-PM2022); 106° Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica (SIF2020).

Associazioni a società scientifiche

Socio fondatore IAS - Società Italiana di Aerosol

Socio SIF - Società Italiana di Fisica

Socio AISAM - Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (fino al 2021)

Attività editoriale

Membro dell'Editorial Board della rivista Journal of Aerosol Science (*Nov.2016-oggi*).

Guest Editor per la rivista Atmosphere (*Feb.2017-Mag.2018*).

Guest Editor per la rivista Atmospheric Chemistry and Physics (*Mag.2012-Dic.2015*).

Referee di decine di articoli scientifici per diverse riviste internazionali come ad es. Atmospheric Environment, Journal of Aerosol Science, Atmospheric Chemistry and Physics, The Science of the Total Environment, Environmental Pollution, Chemosphere, Environmental Science & Technology, Atmospheric Research, Aerosol Measurement Techniques, Journal of Environmental Radioactivity, Journal of Air and Waste Management Association, Environmental Science and Pollution Research, Atmosphere, International Journal of Environment and Pollution, Journal of Environmental Management, Air Quality, Atmosphere and Health, Nuclear Instruments and Methods A/B (*1991-oggi*).

Attività di didattica, di didattica integrativa e di servizio agli studenti

Attività didattica con responsabilità di insegnamenti

Responsabile di insegnamenti per i corsi di laurea vecchio ordinamento, LT e LM in Fisica (UniMi):

dall'a.a. 2004-05 all'a.a. 2021-22 (18 ediz): Fisica dell'Ambiente (6 CFU)

dall'a.a. 2017-18 all'a.a. 2021-22 (5 ediz): Laboratorio di Fisica dell'Ambiente (6 CFU)

dall'a.a. 2015-16 all'a.a. 2021-22 (7 ediz): Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica -1 turno (10 CFU)

a.a. 2018-19 (1 ediz): Laboratorio di Climatologia e Fisica dell'Atmosfera (6 CFU)

dall'a.a. 2004-05 all'a.a. 2016-17 (13 ediz): Laboratorio di Fisica dell'Atmosfera (6 CFU)

a.a. 2011-12 (1 ediz): Strumentazione Ottica con Applicazioni in Fisica dell'Atmosfera (6 CFU)

dall'a.a. 2007-08 all'a.a. 2008-09 (2 ediz): Laboratorio di Misure Fisiche per l'Ambiente – turno analisi XRF (6 CFU)

Di seguito si riportano, a titolo di esempio, le valutazioni degli studenti frequentanti (disponibili online solo dall'aa 2015-16) in risposta alla domanda: “Il docente espone in modo chiaro ed esauriente?”

VALUTAZIONE DOCENTE da Report di Valutazione della Attività Didattica Riepilogo delle Opinioni fornite dagli Studenti Frequentanti

Risposte alla domanda: Il docente espone gli argomenti in modo chiaro ed esauriente?

a.a	Lab Fisica dell'Atmosfera	Lab Fisica dell'Ambiente	Fisica dell'Ambiente	Lab Fisica con Elementi di Statistica	Lab Climatologia e Fisica dell'Atmosfera
2015-2016	9.33 vs 7.38 _mediaCdS	n.d.	10 vs. 7.87 _mediaCdS	n.d.	n.d.
2016-2017	10 vs 7.57 _mediaCdS	n.d.	10 vs. 8.07 _mediaCdS	7.35 vs. 7.57 _mediaCdS	n.d.
2017-2018	9.14 vs 7.68 _mediaCdS	n.d.	9.18 vs 7.87 _mediaCdS	7.97 vs 7.68 _mediaCdS	n.d.
2018-2019	9.75 vs 7.81 _mediaCdS	n.d.	10 vs 8.01 _mediaCdS	9.38 vs 7.81 _mediaCdS	n.d.
2019-2020	n.d.	10 vs 7.79 _mediaCdS	10 vs 8.3 _mediaCdS	8.10 vs 7.79 _mediaCdS (online)	9 vs 8.3 _mediaCdS
2020-2021	n.d.	9.33 vs 8.15 _mediaCdS	9.57 vs 8.12 _mediaCdS (online)	7.72 vs 7.86 _mediaCdS (online)	n.d.
2021-2022	n.d.	10 vs 7.92 _mediaCdS	8.88 vs 8.56 _mediaCdS	7.85 vs 7.92 _mediaCdS	n.d.

Responsabile di moduli di insegnamento per altri corsi di laurea ed Atenei

aa 2009/10: modulo (10 ore) del corso di Laboratorio di Fisica Ambientale per il corso di Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Università di Trento.

Attività di didattica integrativa e di servizio agli studenti

Esercitazioni per i corsi di vecchio ordinamento, LT e LM in Fisica (UniMi) – **corsi di laboratorio**

aa 2006-07: Laboratorio di Misure Fisiche per l'Ambiente (6 CFU) – docente resp. Prof. Maugeri

aa 2000-01, 2001-02, 2002-03, 2003-04: Laboratorio di Fisica dell'Ambiente (6 CFU) – docente resp. Prof.ssa Marcazzan

aa 2002-03, 2003-04: Laboratorio di Fisica dell'Atmosfera (6 CFU) – docenti resp. Prof. Facchini e Prof.ssa Marcazzan.

aa 1996-97, 1997-98, 1998-99, 1999-2000, 2000-01, 2001-02: Laboratorio di Esperimentazioni di Fisica III – Atmosfera (6 CFU) – docenti resp. Prof. Facchini e Prof.ssa Marcazzan.

aa 1995-96: Laboratorio di Esperimentazioni di Fisica III – Nucleare (6 CFU) – docente resp. Prof. Maugeri

aa 1994-95: Laboratorio di Fisica I – Nucleare (6 CFU) – docente resp. Prof. Milazzo

aa 1991-92, 1992-93, 1993-94, 1994-95: Laboratorio di Fisica II – Ambientale (6 CFU) – docente resp. Prof. Facchini

Supporto alle attività didattiche per corsi di vecchio ordinamento, LT e LM - lezioni frontali

aa 2021-2022: lezione (2 ore) a carattere seminariale (titolo: “Ion Beam Analysis for Environmental and Cultural Heritage studies”) per il corso di Interazione e rivelazione della radiazione nucleare c/o CdS LM in Fisica (UniMi) - docente resp. Prof.ssa Leoni.

- aa 2011-12, 2012-13, 2013-14, 2014-15, 2015-16, 2016-17, 2017-18, 2018-19, 2019-20, 2021-22: lezione (2 ore) a carattere seminariale su temi legati all'inquinamento atmosferico per il corso di Fondamenti di Energetica c/o CdS LT in Fisica (UniMi) – docente resp. Prof. Alimonti.
- aa. 2014-15 e 2015-16: lezione (4 ore per ogni edizione) a carattere seminariale per il corso di Science & Engineering for Cultural Heritage, LM in Ingegneria dei Materiali, Politecnico di Milano.
- aa 2001-02 e 2002-03: lezioni frontali (12 ore in totale) per il corso di Effetti Biologici delle Radiazioni c/o CdL Fisica (UniMi) – docente resp. Prof. Pasinetti.
- aa 1996-97, 1997-98, 1998-99, 2000-01: lezioni (4 ore per ogni edizione) a carattere seminariale (argomenti: inquinamento fotochimico e ozono, acidità delle idrometeore) per il corso di Fisica dell'Ambiente c/o CdL Fisica (UniMi) – docente resp. Prof.ssa Marcazzan.
- aa 1993-94, 1994-95, 1995-96: lezioni (4 ore per ogni edizione) a carattere seminariale (argomenti: biomonitoraggio, ozono stratosferico e troposferico, inquinamento fotochimico e ozono) per il corso di Misure Fisiche dell'Ambiente c/o CdL Fisica (UniMi) – docente resp. Prof.ssa Marcazzan.
- aa 1992-93 e 1993-94: lezioni (4 ore per ogni edizione) a carattere seminariale (argomento: applicazioni della termodinamica nella fisica dell'atmosfera) per il corso di Fisica Generale I c/o CdL Fisica (UniMi) – docente resp. Prof. Facchini.

Attività seminariale per Scuole di Dottorato e Master post-lauream

- PhD School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham. Titolo seminario: Hourly-resolved elemental analysis of aerosol samples by PIXE analysis. (Birmingham, 21 Dicembre 2011).
- PhD course on Materials Engineering, Politecnico di Milano. Titolo seminario: The role of aerosols and microclimate in Cultural Heritage studies (1 Giugno 2011)
- Dottorato in Chimica/Chimica Ambientale, Università di Milano. Titolo seminario: Tecniche di analisi elementare non distruttive: Energy Dispersive X-Ray Fluorescence (ED-XRF). (Milano, 21 Aprile 2010)
- Dottorato in Chimica/Chimica Ambientale, Università di Milano. Titolo seminario: Tecniche di analisi elementare: ED-XRF e PIXE. (Milano, 4 Marzo 2008)
- Dottorato in Scienze Ambientali, Università di Urbino. Titolo intervento: Tecniche analitiche atomiche e nucleari per la caratterizzazione del particolato atmosferico. (Urbino, 4-9 Aprile 2005)
- Dottorato in Chimica/Chimica Ambientale, Università di Milano. Titolo intervento: Gli inquinanti gassosi in atmosfera: principali caratteristiche, sorgenti di emissione e metodi di misura. (Milano, 21 Febbraio 2005)
- Dottorato in Chimica/Chimica Ambientale, Università di Milano. Titolo intervento: Tecniche analitiche atomiche e nucleari per la caratterizzazione del particolato atmosferico. (Milano, 22 Marzo 2004)
- Master INFN in Tecniche Nucleari Applicate. Titolo intervento: Il particolato atmosferico: proprietà fisico-chimiche e metodi di misura (Frascati, 18 Febbraio 2003).

Attività seminariale in Corsi di perfezionamento/formazione/aggiornamento e in Scuole nazionali e internazionali post-lauream

- AIR QUALITY MODELLING course, organizzato da Joint Research Centre. Titolo intervento: PMF fundamentals and introduction to EPA PMF 5.0. (Ispra, 3-5 Ottobre 2017).
- AIR QUALITY MODELLING course, organizzato da Joint Research Centre. Titolo intervento: SA output quality checks and interpretation of results. (Ispra, 3-5 Ottobre 2017).
- Aerosol School 2008, organizzata da IAS-Italian Aerosol Society su “Monitoring problems and interpretative instruments”. Titolo intervento: Determinazione di artefatti organici ed inorganici nel campionamento di particolato atmosferico (Molfetta, 9-11 Ottobre 2008).
- Aerosol School 2007 organizzata da IAS-Italian Aerosol Society su “Sources, monitoring techniques and characterization”. Titolo intervento: Tecniche di analisi elementare: ED-XRF e PIXE. (Lecce, 3-7 Dicembre 2007).
- Aerosol School 2007 organizzata da IAS-Italian Aerosol Society su “Sources, monitoring techniques and characterization”. Titolo intervento: Caratterizzazione chimico-fisica usando campionamenti ad alta risoluzione temporale. (Lecce, 3-7 Dicembre 2007).
- 60° corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria e Ambientale: “Il particolato fine in atmosfera” organizzato da Politecnico di Milano. Titolo intervento: Il campionamento per le misure di riferimento in Europa. (Milano, 13 Ottobre 2006)

- 60° corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria e Ambientale: “Il particolato fine in atmosfera” organizzato da Politecnico di Milano. Titolo intervento: Il problema degli artefatti. (Milano, 13 Ottobre 2006)
- 60° corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria e Ambientale: “Il particolato fine in atmosfera” organizzato da Politecnico di Milano. Titolo intervento: L’analisi degli elementi in tracce e delle componenti ioniche e carboniose. (Milano, 13 Ottobre 2006)
- III° corso di Modellistica dell'Atmosfera, ARPA Lombardia. Titolo intervento: Applicazione del modello a recettore APCFA ai dati di PM10 di Milano. (Milano, 11 Febbraio 2004)
- Corso di Aggiornamento in Ingegneria Sanitaria e Ambientale, Politecnico di Milano: “Il laboratorio per l’ambiente: nuovi inquinanti, tecniche analitiche, sicurezza”. Titolo intervento: “Campionamento e speciazione delle polveri atmosferiche fini – Parte I” (Milano, 20 Giugno 2001).
- Corso di Perfezionamento in Fisica dell'Atmosfera e Qualità dell'Aria, Istituto di Fisica Generale Applicata. Titolo intervento: Radionuclidi cosmogenici come traccianti per l’atmosfera: il ⁷Be (Milano, Febbraio 1995).
- Corso di Perfezionamento in Bioedilizia, Associazione Nazionale Architettura Bioecologica: “Materiali sani e tecniche bioedili”. Titolo intervento: Radioattività nei materiali lapidei (Firenze, 29 Gennaio 1994)
- Diploma di Esperto in Ecologia dell'Architettura, Istituto Uomo-Ambiente col patrocinio del Ministero dell’Ambiente e di Regione Lombardia. Titolo intervento: Inquinamento interno e radioattività (6 Giugno 1992)

Attività di supporto agli studenti e membro di commissioni d’esame

Tutor designato dal Collegio didattico per studenti della Laurea Triennale c/o CdL Fisica (UniMi).

Relatrice di 62 tesi in Fisica (4 vecchio ordinamento, 27 LM, 31 LT) c/o UniMi (elenco completo in https://work.unimi.it/chiedove/cv/roberta_vecchi.pdf)

Correlatrice di 35 tesi di laurea in Fisica (24 vecchio ordinamento, 5 LM, 6 LT), 1 tesi di laurea in Scienze Naturali (vecchio ordinamento) e 6 tesi di Laurea in Scienze Chimiche (5 LM, 1 LT) c/o UniMi (elenco completo in https://work.unimi.it/chiedove/cv/roberta_vecchi.pdf)

Tutor di 4 studenti per tirocinio LM, 1 studente per tirocinio LT, e di 1 studente Erasmus+ (elenco completo in https://work.unimi.it/chiedove/cv/roberta_vecchi.pdf)

Supervisor 1 post-doc fellow Erasmus Mundus

Contro-relatore di 1 tesi in Scienze Agrarie (LT), UniMi.

Tutor di 5 tesi di Dottorato in Fisica presso UniMi:

CROVA FEDERICA: “Investigating the role of atmospheric aerosol properties and sources on human health” (XXXVI ciclo scuola di dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, Università di Milano) in corso
 FORELLO ALICE: “Development and optimisation of experimental and modelling approaches to characterise high-time resolution atmospheric aerosol and its sources” (XXXIII ciclo scuola di dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, Università di Milano) (Nov. 2020)
 VALENTINI SARA: “Physical and chemical characterization of atmospheric aerosol: insights on aerosol optical properties” (XXXII ciclo scuola di dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, Università di Milano) (Nov.2019)
 BERNARDONI VERA: “Set-up of innovative experimental methodologies for the atmospheric aerosol characterisation and source apportionment” (XXIII ciclo dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, Università di Milano) (Dic. 2010)
 DESTINATARIO/A BORSA DOTTORATO INDUSTRIALE (selezione da graduatoria PhD): “Non exhaust traffic emissions: A comprehensive characterisation” (titolo provvisorio, XXXVIII ciclo scuola di dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, Università di Milano), inizio Ottobre 2022

co-Tutor di 3 tesi di Dottorato in Fisica e 4 tesi di Dottorato in Chimica:

TERUZZI LUCA: “Integrated optical characterization of Aeolian dust in polar and alpine cryosphere and in atmospheric aerosols to improve the understanding of climate regulating processes” (XXXVII ciclo dottorato in Fisica, Università di Milano) (in corso)
 AGOSTI ABRAMO: “Models of turbulence. Applications to particulate mixing induced by traffic flow in urban areas” (XXIV ciclo dottorato in Fisica, Università di Milano)
 MAZZEI FEDERICO: “Characterization of atmospheric aerosol sources: an open field experiment” (XIX ciclo dottorato in Fisica, Università di Genova)
 PIAZZALUNGA ANDREA: “Development of analytical techniques for the characterization of natural and anthropogenic compounds in fine particulate matter” (XX ciclo dottorato in Chimica, Università di Milano)
 PEDRIELLI FEDERICO: “Il problema degli artefatti positivi e negativi nello studio del particolato atmosferico: caratterizzazione e quantificazione del loro contributo” (XXI ciclo dottorato in Scienze Chimiche, Università di Milano, aa 2005-2006)
 BIANCHI FEDERICO: “Messa a punto di metodiche analitiche per la valutazione del contributo biogenico e secondario al particolato atmosferico” (XXV ciclo dottorato in Scienze Chimiche, Università di Milano, aa 2010-2011)
 GONZALEZ TURRION RAQUEL: “Identification and quantification of molecular markers to individuate the contribution of sources in particulate matter emissions” (XXVIII ciclo dottorato in Chimica, Università di Milano – Dic. 2015)

Supervisor di 1 minor research PhD theme al Politecnico di Milano:

SIMONE CERIANI: “Sviluppo di un modello per l’analisi delle proprietà ottiche del particolato atmosferico raccolto su filtri” (Minor Research PhD Theme c/o Dipartimento di Elettronica e Informazione, Politecnico di Milano 2011)

Reviewer di 8 tesi di dottorato svolte presso Università del Salento (1), Universidad Autonoma de Barcelona (1), Università di Berna (1), ETH-Zurigo (2), Università di Genova (2), Università di Trento (1).

Responsabile (2002-oggi) di 2 collaboratori a contratto, 6 borsisti con “borse giovani promettenti”, 5 assegnisti di tipo B (tutte posizioni bandite su miei fondi di ricerca). Inoltre, sono stata referente di 2 assegnisti di tipo A e 1 RTDB.

Membro in Thesis Advisory Committee (TAC) c/o Vienna Doctoral School in Physics (VDSP). (*in corso*)

Mentore di 2 allievi di dottorato: TERI MARILENA (Vienna Doctoral School in Physics -VDSP); COLUCCI MICHELE (XXXVII ciclo dottorato in Fisica, Università di Milano).

Presidente Commissione d'esame per esami di profitto del CdL in Fisica: 1) Fisica dell'Ambiente (*in corso*); 2) Laboratorio di Fisica dell'Ambiente (*in corso*); 3) Laboratorio di Climatologia e Fisica dell'Atmosfera; 4) Laboratorio di Fisica dell'Atmosfera; 5) Laboratorio di Strumentazione ottica con applicazioni in fisica dell'atmosfera.

Membro Commissione d'esame per esami di profitto del CdL in Fisica: 1) Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica (*in corso*); 2) Misure Fisiche dell'Ambiente; 3) Climatologia e Meteorologia; 4) Fisica dell'Atmosfera; 5) Effetti Biologici delle Radiazioni; 6) Radioattività; 7) Fisica Generale I; 8) Laboratorio di Fisica I (Nucleare); 9) Laboratorio di Fisica II (Ambientale); 10) Esperimentazioni di Fisica III (Nucleare); 11) Esperimentazioni di Fisica III (Atmosfera); 12) Laboratorio di Misure Fisiche per l'Ambiente.

Membro Commissione d'esame per esami di profitto di altri CdL: Metodologie di Fisica per i Beni Culturali (CdL in Lettere)

Membro di Commissioni di Laurea vecchio ordinamento, LT e LM in Fisica, UniMi dal 1991 ad oggi.

Membro di Commissioni di Laurea vecchio ordinamento in Scienze Naturali, UniMi nel 1995.

Presidente di Commissione per esami finali di Dottorato:

- dottorato in Scienze Ambientali, Universidad Autonoma de Barcelona (2010);

Membro di Commissioni per esami finali di Dottorato:

- doctoral Programme in Materials, Mechatronics and Systems Engineering, ciclo XXXIV, Università di Trento (2022);
- dottorato in Scienze, ETH, Zurigo (2020);
- dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata, ciclo XXXVI, Università degli Studi di Milano (DR 0109844/19 del 4/11/2019);
- dottorato in Scienze Ambientali (Scienza del Mare) ciclo XXVII, Università di Genova (2015);
- dottorato in Scienze, ETH, Zurigo (2014);
- dottorato in Fisica XX e XXI ciclo, Università del Salento (2009);
- dottorato in Scienza per la Conservazione dei Beni Culturali ciclo XX, Università degli Studi di Firenze (2008).

Attività istituzionali, organizzative e di servizio c/o UniMi

Membro della Com

missione di Garanzia d'Ateneo per gli assegni di tipo A – nomina da Rettore (*in corso*)

Presidente della Commissione Paritetica del Dipartimento di Fisica – nomina da Collegio Didattico e Consiglio di Dipartimento. In qualità di Presidente della CPDS sono stata direttamente coinvolta nelle attività previste in preparazione alla visita dei CEV e ho partecipato all'audizione coi CEV nel 2021. (*Nov.2017-Mar.2021*)

Referente del gruppo di "Fisica Applicata" del Dipartimento di Fisica – elezione da docenti del gruppo e incarico da Consiglio di Dipartimento (*in corso*)

Coordinatore del percorso di Fisica per l'Ambiente e per i Beni Culturali (prima denominato Geofisica, Fisica per l'Ambiente e Fisica per i Beni Culturali) della LM in Fisica – su incarico dei docenti del percorso (*in corso*)

Referente per i laboratori didattici del Dipartimento di Fisica – incarico da Collegio Didattico (*in corso*)

Membro del collegio del Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata. Nel 2013 ho fatto parte dei **16 membri del collegio ristretto dei docenti del corso di dottorato** in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata dell'Università degli studi di Milano selezionati in base a documentati risultati di ricerca in termini di "originalità e di riconoscimento internazionale dell'attività scientifica" (linee guida ANVUR e MIUR). (*in corso*)

Vice-Presidente Collegio di Didattico dei Corsi di Laurea Triennale (LT) e Magistrale (LM) in Fisica – incarico da Collegio Didattico e Consiglio di Dipartimento (*Mar.2015– Mar.2021*)

Membro del Consiglio di Biblioteca del Dipartimento di Fisica – incarico da Consiglio di Dipartimento (*Gen.2010-Sett.2018*)

Membro della Commissione Paritetica del Dipartimento di Fisica– nomina da Consiglio di Dipartimento (*Ott.2012-Nov.2017*)

Membro del gruppo di lavoro per l'ottimizzazione dei fondi del Dipartimento di Fisica – incarico da direttore di Dipartimento (*in corso*)

Membro del gruppo di lavoro per la revisione delle modalità di attribuzione del voto di laurea (commissione “lodi”) per LM Fisica – incarico da Collegio Didattico (*Apr.2014-Set.2014*)

Rappresentante del Dipartimento di Fisica nel gruppo di lavoro “Environment” nel progetto “Città Studi Campus Sostenibile” - incarico da Consiglio di Dipartimento (*Giu.2013-Dic.2015*)

Membro della Commissione Outreach del Dipartimento di Fisica – incarico da Consiglio di Dipartimento (*2003-2009*)

Attività di valutazione in selezioni pubbliche

Presidente di commissione per assegni di tipo A – UniMi (nomina con decreto rettorale)

- 2 concorsi per attribuzione di 2 posizioni (bando primavera 2022);
- 2 concorsi per attribuzione di 2 posizioni (bando autunno 2021);
- 2 concorsi per attribuzione di 2 posizioni (bando primavera 2021).

Membro di commissione: concorso di ammissione alla Scuola di Dottorato in Fisica, Astrofisica e Fisica Applicata dell'Università degli Studi di Milano (XXXVI ciclo) (D.R. dell'8/7/2020).

Membro di commissione: procedura di valutazione per selezione bando Erasmus (3 edizioni: 2020-21-22).

Membro di commissione per valutazione attività RTD-A presso il Dipartimento di Fisica – Università degli studi di Milano (Set. 2019).

Membro di commissione designato dal Dipartimento: concorso da ricercatore di tipo B, SSD 02/D1, Dip. Fisica, Università degli Studi di Milano (cod. concorso 3899), (D.R. 3326/2018 del 3/10/2018, dimessa dopo la prima fase di valutazione per incompatibilità con candidati).

Membro di commissione: concorso da tecnologo di III livello (n. 20492/2018), Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, sezione di Firenze.

Membro di commissione: concorso da ricercatore di tipo A, SSD 02/D1, Dip. Fisica, Università degli Studi di Genova (D.R. n.2578 del 28/07/2016).

Membro di commissione: test di ammissione ai corsi di studio della Facoltà di Scienze presso l'Università degli Studi di Milano (Set.2014 e Set.2016);

Presidente di commissione: attribuzione borse per giovani promettenti (Mag.2008, Feb.2009, Mag.2010, Feb.2015, Mag.2015), Università degli Studi di Milano.

Membro di commissione: attribuzione borse per giovani promettenti (Apr.2004).

Membro di commissione: attribuzione di incarico di professore a contratto, Università degli Studi di Milano (aa 2017-18; 2018-19) per corso di Meccanica (3 volte).

Membro di commissione: selezioni per tutor ed esercitatori art.45 (assistenza all'attività didattica per aa 2015-16; 2016-17; 2017-18; 2018-19; 2019-20; 2020-21; 2021-22) per corso di Meccanica (7 volte), corso di Laboratorio di Fisica con Elementi di Statistica (8 volte), corso di Laboratorio di Ottica (1 volta).

Presidente: assegno di ricerca di tipo B (Mar.2011), Università degli Studi di Milano.

Membro di commissione: assegni di ricerca di tipo B (Apr.2004, Dic.2019, Mar.2020, Dic.2020), Università degli Studi di Milano.

Membro di commissione: selezione di visiting professor – short term per proposta dipartimentale all'Ateneo (Mag.2019 e Gen.2022).

Membro di commissione gara a procedura negoziata (PON 2014-2020) per sezione INFN di Genova (4/12/2019).

Attività di terza missione e trasferimento tecnologico

Terza missione - divulgazione

Per quanto riguarda il mio contributo alle attività di divulgazione e diffusione della cultura scientifica, elenco di seguito le più rilevanti:

- conferenza su invito nell'ambito dell'iniziativa "La settimana flessibile – XX edizione" organizzata dal liceo Gonzaga di Milano (14 Febbraio 2020).
- conferenza su invito tenuta per le scuole in occasione della Giornata Mondiale sull'ambiente 2019 organizzata dal Dip. di Scienze e Politiche Ambientali dell'Università degli Studi di Milano (12 Novembre 2019)
- conferenza su invito al Festival della Scienza di Genova (28 Ottobre 2019);
- conferenza pubblica tenuta per i Physics Drinks organizzati dall'Associazione Nazionale degli Studenti di Fisica (20/3/2019);
- conferenza pubblica tenuta per la Giornata della Sostenibilità – Focus Ambiente del 2014, organizzata da Politecnico di Milano e Università degli Studi di Milano;
- conferenza tenuta in occasione della presentazione del volume "Le sfide ambientali. Attività e competenze dell'Università degli Studi di Milano" (Milano, 15 Febbraio 2010).
- conferenza su invito al Festival della Scienza di Genova nel 2009;
- co-autrice del volume a carattere divulgativo: Particelle in atmosfera. Conosciamole meglio, a cura di: De Gennaro G. e Petraccone S. - VILLAGGIO GLOBALE editore, 37-41, ISBN: 88-901654-3-X
- relatore per il Dipartimento di Fisica nell'edizione del 2016 dell'Open Day di Facoltà;
- co-organizzatore dell'Open Day di Facoltà per la sezione relativa al corso di laurea in Fisica (UniMi). 2009-2011
- partecipazione al progetto Lauree Scientifiche (2006-2009);
- Negli anni 2003 e 2004 c/o il Dipartimento di Fisica (UniMi) ho tenuto lezioni (argomenti: proprietà fondamentali dei nuclei, decadimenti radioattivi, radioattività naturale) all'interno del corso di Fisica Moderna organizzato per gli studenti delle scuole superiori nell'ambito delle attività del CPF (Centro Pre-universitario di Fisica);
- Intervistata da Radio24 sul ruolo del particolato fine in atmosfera (Febbraio 2010)
- Svariate sono state inoltre le interviste su quotidiani e/o su TV locali relative al progetto TOBICUP sulla tossicità delle particelle ultrafini da combustione di biomassa.

Terza missione – ricadute applicative e trasferimento tecnologico

La ricaduta applicativa dei risultati delle mie attività di ricerca si può parzialmente configurare come un trasferimento tecnologico che avviene prevalentemente verso stakeholder istituzionali (per es. le agenzie regionali di monitoraggio della qualità dell'aria ARPA Lombardia e ARPA Emilia Romagna) attraverso la partecipazione a progetti comuni che prevedono la condivisione di nuove metodologie analitiche per la caratterizzazione dell'aerosol atmosferico e di approcci modellistici per l'individuazione di sorgenti messe a punto dal mio gruppo.

Dal 2012, con i miei laureandi e studenti di laboratorio, in collaborazione con la dott.ssa Patrizia Favaron (Servizi e Territorio srl) partecipo alla realizzazione di una libreria di pacchetti software open-source (SonicLib) per l'analisi di dati da anemometro ultrasonico triassiale e per la stima dell'altezza planetary boundary layer.

Terza missione – collaborazione con aziende

Nel 2009 sono stata responsabile di una convenzione (prot. 0000550 del 12/1/2009) per attività di collaborazione scientifica con la ditta LSI Lastem srl per sviluppo di sistemi di acquisizione e trasmissione dati meteorologici ed ambientali in alta quota ed ambito glaciale.

Nel 2019 ho strettamente collaborato con le ditte TCR-Tecora (Italia) ed ELVATECH (Ukraina) per un'attività di consulenza relativa alla fase di calibrazione e di test di un nuovo spettrometro XRF on-line per la caratterizzazione della composizione elementale degli aerosol.

Attualmente è in corso una collaborazione con un'azienda leader del settore per misure sulle emissioni da freni.

Attualmente è in corso una collaborazione con Pirelli tyre per misure sulle emissioni non-exhaust da traffico. Questo tema è stato da me proposto all'Ateneo per una borsa di dottorato industriale (ciclo XXXVIII), che è stata selezionata tra quelle cofinanziabili secondo il recente decreto 352.

Elenco pubblicazioni su riviste internazionali e contributi in volume

(elenco completo https://work.unimi.it/chiedove/cv/roberta_vecchi.pdf)

Articoli peer-reviewed su riviste internazionali

(R. Vecchi **in grassetto** quando primo/ultimo/corresponding author; per ogni lavoro si riporta anche Impact Factor e citazioni totali tratte da Scopus alla data del 4/8/2022)

- A1. Costabile F., Decesari S., Vecchi R., Lucarelli F., Curci G., Massabò D., Rinaldi M., Gualtieri M., Corsini E., Menegola E., Canepari S., Massimi L., Argentini S., Busetto M., Di Iulio G., Di Liberto L., Paglione M., Petenko I., Russo M., Marinoni A., Casasanta G., Valentini S., Bernardoni V., Crova F., Valli G., Forello A.C., Giardi F., Nava S., Pazzi G., Prati P., Vernocchi V., La Torretta T., Petralia E., Stracquadanio M., Zanini G., Melzi G., Nozza E., Iulini M., Caruso D., Cioffi L., Imperato G., Giavarini F., Battistoni M., Di Renzo F., Frezzini M.A., Perrino C., Facchini M.C. (2022). *On the redox-activity and health-effects of atmospheric primary and secondary aerosol: phenomenology*. **Atmosphere** 13, 704 (30 pages). doi: [10.3390/atmos13050704](https://doi.org/10.3390/atmos13050704) IF: 3.110 Citaz.: 0
- A2. Teri, M., Müller, T., Gasteiger, J., Valentini, S., Horvath, H., Vecchi, R., Bauer, P., Walser, A., Weinzierl, B. (2022). *Impact of particle size, refractive index, and shape on the determination of the particle scattering coefficient – an optical closure study evaluating different nephelometer angular truncation and illumination corrections*. **Atmospheric Measurement Techniques** 15, 3161-3187, doi: [10.5194/amt-15-3161-2022](https://doi.org/10.5194/amt-15-3161-2022) IF: 4.184 Citaz.: 0
- A3. Yus-Díez J., Bernardoni V., Močnik G., Alastuey A., Ciniglia D., Ivančič M., Querol X., Perez N., Reche C., Rigler M., Vecchi R., Valentini S., Pandolfi M. (2021). *Determination of the multiple-scattering correction factor and its cross-sensitivity to scattering and wavelength dependence for different AE33 Aethalometer filter tapes: A multi-instrumental approach*. **Atmospheric Measurement Techniques** 14, 6335–6355 doi: [10.5194/amt-14-6335-2021](https://doi.org/10.5194/amt-14-6335-2021) IF: 4.184 Citaz.: 5
- A4. Scotto F., Bacco D., Lasagni L., Trentini A., Poluzzi V., **Vecchi R.** (2021). *A multi-year source apportionment of PM_{2.5} at multiple sites in the southern Po Valley (Italy)*. **Atmospheric Pollution Research** 12, 101192 (17 pages) doi: [10.1016/j.apr.2021.101192](https://doi.org/10.1016/j.apr.2021.101192) IF: 4.831 Citaz.: 5
- A5. Ferrero L., Bernardoni V., Santagostini L., Cogliati S., Soldan F., Valentini S., Massabò D., Močnik G., Gregorič A., Rigler M., Prati P., Bigogno A., Losi N., Valli G., Vecchi R., Bolzacchini E. (2021). *Consistent determination of the heating rate of light-absorbing aerosol using wavelength- and time-dependent Aethalometer multiple-scattering correction*. **Science of the Total Environment** 791, 148277 (19 pages) doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.148277](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.148277) IF: 10.753 Citaz.: 4
- A6. Crova F., (on behalf of Bernardoni V., Forello A.C., Valentini S., Valli G., **Vecchi R.**) (2021). *Improving data analysis for size-segregated atmospheric aerosol samples*. **Il Nuovo Cimento** 44 C, 13 (10 pages) doi: [10.1393/ncc/i2021-21013-x](https://doi.org/10.1393/ncc/i2021-21013-x) IF: n.d. Citaz.: 0
- A7. Nozza E., Valentini S., Melzi G., **Vecchi R.**, Corsini E. (2021). *Advances on the immunotoxicity of outdoor particulate matter: A focus on physical and chemical properties and respiratory defence mechanisms*. **Science of the Total Environment** 780, 146391 (13 pages) (review paper) doi: [10.1016/j.scitotenv.2021.146391](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146391) IF: 10.753 Citaz.: 5
- A8. Bernardoni V., Ferrero L., Bolzacchini E., Forello A.C., Gregorič A., Massabò D., Močnik G., Prati P., Rigler M., Santagostini L., Soldan F., Valentini S., Valli G., **Vecchi R.** (2021). *Determination of Aethalometer multiple-scattering enhancement parameters and impact on source apportionment during the winter 2017/18 EMEP/ACTRIS/COLOSSAL campaign in Milan*. **Atmospheric Measurement Techniques** 14, 2919-2940 doi: [10.5194/amt-14-2919-2021](https://doi.org/10.5194/amt-14-2919-2021) IF: 4.184 Citaz.: 12
- A9. Valentini S., Bernardoni V., Bolzacchini E., Ciniglia D., Ferrero L., Forello A., Massabò D., Pandolfi M., Prati P., Soldan F., Valli G., Yus Díez J., **Vecchi R.** (2021). *Applicability of Benchtop Multi-Wavelength Polar Photometers to Off-line Measurements of the Multi-Angle Absorption Photometer (MAAP) Samples*. **Journal of Aerosol Science** 152, 105701 (13 pages) doi: [10.1016/j.jaerosci.2020.105701](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2020.105701) IF: 4.586 Citaz.: 3
- A10. Crova F., Valli G., Bernardoni V., Forello A.C., Valentini S., **Vecchi R.** (2021). *Effectiveness of airborne radon progeny assessment for atmospheric studies*. **Atmospheric Research** 250, 105390 (10 pages) doi: [10.1016/j.atmosres.2020.105390](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.105390) IF: 5.965 Citaz.: 3
- A11. Forello A.C., Amato F., Bernardoni V., Calzolari G., Canepari S., Costabile F., Di Liberto L., Gualtieri M., Lucarelli F., Nava S., Perrino C., Petralia E., Valentini S., Valli G., **Vecchi R.** (2020). *Gaining knowledge on source contribution to aerosol optical absorption properties and organics by receptor modelling*. **Atmospheric Environment** 243 117873 (14 pages) doi: [10.1016/j.atmosenv.2020.117873](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117873) IF: 4.798 Citaz.: 6
- A12. Romano S., Vecchi R., Perrone M.R. (2020). *Intensive optical parameters of pollution sources identified by the positive matrix factorization technique*. **Atmospheric Research** 244, 105029 (15 pages) doi: [10.1016/j.atmosres.2020.105029](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.105029) IF: 5.369 Citaz.: 9

- A13. Belis C.A., Pernigotti D., Pirovano G., Favez O., Jaffrezzo J.L., Kuenen J., Denier van Der Gon H., Reizer M., Riffault V., Alleman L., Almeida M., Amato F., Angyal A., Argyropoulos G., Bande S., Beslic I., Besombes J.-L., Bove M.C., Brotto P., Calori G., Cesari D., Colombi C., Contini D., De Gennaro G., Di Gilio A., Diapouli E., El Haddad I., Elbern H., Eleftheriadis K., Ferreira J., Garcia Vivanco M., Gilardoni S., Golly B., Hellebust S., Hopke P.K., Izadmanesh, Jorquera H., Krajsek K., Kranenburg R., Lazzeri P., Lenartz F., Lucarelli F., Maciejewska K., Manders A., Manousakas M., Masiol M., Mircea M., Mooibroek D., Nava S., Oliveira D., Paglione M., Pandolfi M., Perrone M., Petralia E., Pietrodangelo A., Pillon S., Pokorna P., Prati P., Salameh D., Samara C., Samek L., Saraga D., Sauvage S., Schaap M., Scotto F., Sega K., Siour G., Tauler R., Valli G., Vecchi R., Venturini E., Vestenius M., Waked A., Yubero E. (2020). *Evaluation of receptor and chemical transport models for PM10 source apportionment*. **Atmospheric Environment X** 5 100053 (23 pages) [doi: 10.1016/j.aeaoa.2019.100053](https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2019.100053) IF: n.d. Citaz.: 40
- A14. Valentini S., Barnaba F., Bernardoni V., Calzolari G., Costabile F., Di Liberto L., Forello A.C., Gobbi G.P., Gualtieri M., Lucarelli F., Nava S., Petralia E., Valli G., Wiedensohler A., Vecchi R. (2020). *Classifying aerosol particles through the combination of optical and physical-chemical properties: Results from a wintertime campaign in Rome (Italy)*. **Atmospheric Research** 235, 104799 (13 pages) [doi: 10.1016/j.atmosres.2019.104799](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104799) IF: 5.369 Citaz.: 20
- A15. Corsini E., Marinovich M., Vecchi R. (2019). *Ultrafine Particles from Residential Biomass Combustion: A Review on Experimental Data and Toxicological Response*. **International Journal of Molecular Sciences** 20, 4992 (15 pages); [doi:10.3390/ijms20204992](https://doi.org/10.3390/ijms20204992) (review paper) [doi: 10.3390/ijms20204992](https://doi.org/10.3390/ijms20204992) IF: 4.556 Citaz.: 15
- A16. Forello A.C., Bernardoni V., Calzolari G., Lucarelli F., Massabò D., Nava S., Pileci R.E., Prati P., Valentini S., Valli G., Vecchi R. (2019). *Exploiting multi-wavelength aerosol absorption coefficients in a multi-time resolution source apportionment study to retrieve source-dependent absorption parameters*. **Atmospheric Chemistry and Physics** 19, 11235–11252 [doi: 10.5194/acp-2019-123](https://doi.org/10.5194/acp-2019-123) IF: 5.414 Citaz.: 13
- A17. Atzei D., Fermo P., Vecchi R., Fantauzzi M., Comite V., Valli G., Cocco F., Rossi A. (2019). *Composition and origin of PM2.5 in Mediterranean Countryside*. **Environmental Pollution** 246, 294-302 [doi:10.1016/j.envpol.2018.12.012](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.12.012) IF: 6.793 Citaz.: 7
- A18. Perrone M.R., Vecchi R., Romano S., Becagli S., Traversi R., Paladini F. (2019). *Weekly cycle assessment of PM mass concentrations and sources, and impacts on temperature and wind speed in Southern Italy*. **Atmospheric Research** 218, 129-144 [doi: 10.1016/j.atmosres.2018.11.013](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2018.11.013) IF: 4.676 Citaz.: 17
- A19. Vecchi R., Piziali F.A., Valli G., Favaron M., Bernardoni V. (2019). *Radon-based estimates of equivalent mixing layer heights: A long-term assessment*. **Atmospheric Environment** 197, 150-158. IF: 4.039 Citaz.: 16
- A20. Contini D., Vecchi R., Viana M. (2018). *Carbonaceous Aerosols in the Atmosphere*. Editorial. **Atmosphere** 9, 181; [doi:10.3390/atmos9050181](https://doi.org/10.3390/atmos9050181) IF: 2.046 Citaz.: 36
- A21. Valentini S., Bernardoni V., Massabò D., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2018). *Tailored coefficients in the algorithm to assess reconstructed light extinction at urban sites: A comparison with the IMPROVE revised approach*. **Atmospheric Environment** 172, 168-176. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2017.10.038](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.10.038) IF: 4.012 Citaz.: 7
- A22. Vecchi R., Bernardoni V., Valentini S., Piazzalunga A., Fermo P., Valli G. (2018). *Assessment of light extinction at a European polluted urban area during wintertime: Impact of PM1 composition and sources*. **Environmental Pollution** 233, 679-689. [doi: 10.1016/j.envpol.2017.10.059](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.10.059) IF: 5.714 Citaz.: 24
- A23. Costabile F., Alas H., Aufderheide M., Avino P., Amato F., Argentini S., Barnaba F., Berico M., Bernardoni V., Biondi R., Calzolari G., Canepari S., Casasanta G., Ciampichetti S., Conidi A., Cordelli E., Di Ianni A., Di Liberto L., Facchini M.C., Facci A., Frasca D., Gilardoni S., Grollino M.G., Gualtieri M., Lucarelli F., Malaguti A., Manigrasso M., Montagnoli M., Nava S., Padoan E., Perrino C., Petralia E., Petenko I., Querol X., Simonetti G., Tranfo G., Ubertini S., Valli G., Valentini S., Vecchi R., Volpi F., Weinhold K., Wiedensohler A., Zanini G., Gobbi G. (2017). *First results of the "Carbonaceous aerosol in Rome and Environs (CARE)" experiment: beyond current standards for PM10*. **Atmosphere** 8 (249), 1-41. [doi:10.3390/atmos8120249](https://doi.org/10.3390/atmos8120249) IF: 1.704 Citaz.: 53
- A24. Bernardoni V., Elser M., Valli G., Valentini S., Bigi A., Fermo P., Piazzalunga A., Vecchi R. (2017). *Size-segregated aerosol in a hot-spot pollution urban area: Chemical composition and three-way source apportionment*. **Environmental Pollution** 231, 601-611. [doi: 10.1016/j.envpol.2017.08.040](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.040) IF: 4.358 Citaz.: 19
- A25. Mariani F., Bernardoni V., Riccobono F., Vecchi R., Valli G., Sanvito T., Paroli B., Pullia A., Potenza M.A.C. (2017). *Single Particle Extinction and Scattering allows novel optical characterization of aerosols*. **Journal of Nanoparticle Research** 19, 291-305. [doi: 10.1007/s11051-017-3995-3](https://doi.org/10.1007/s11051-017-3995-3) IF: 2.127 Citaz.: 5
- A26. Kooijmans L.M.J., Maseyk K., Seibt U., Sun W., Vesala T., Mammarella I., Kolari P., Aalto J., Franchin A., Vecchi R., Valli G., Chen H. (2017). *Canopy uptake dominates nighttime carbonyl sulfide fluxes in a boreal forest*. **Atmospheric Chemistry and Physics** 17, 11453-11465. [doi: 10.5194/acp-17-11453-2017](https://doi.org/10.5194/acp-17-11453-2017) IF: 5.509 Citaz.: 25

- A27. Marabini L., Ozgen S., Turacchi S., Aminti S., Arnaboldi F., Lonati G., Fermo P., Corbella L., Valli G., Bernardoni V., Dell'Acqua M., Vecchi R., Becagli S., Caruso D., Galli C.L., Marinovich M. (2017). *Ultrafine particles (UFPs) from domestic wood stoves: genotoxicity in human lung carcinoma A549 cells*. **Mutation Research - Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis** 820, 39-46. [doi:10.1016/j.mrgentox.2017.06.001](https://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2017.06.001) IF: 1.996 Citaz.: 23
- A28. Corsini E., Vecchi R., Marabini L., Fermo P., Becagli S., Bernardoni V., Caruso D., Corbella L., Dell'Acqua M., Galli C.L., Lonati G., Ozgen S., Papale A., Signorini S., Tardivo R., Valli G., Marinovich M. (2017). *The chemical composition of ultrafine particles and associated biological effects at an alpine town impacted by wood burning*. **Science of the Total Environment** 587-588, 223-231. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2017.02.125](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.02.125) IF: 4.610 Citaz.: 28
- A29. Bernardoni V., Valli G., Vecchi R. (2017). *Set-up of a multi wavelength polar photometer for off-line absorption coefficient measurements on 1-hour resolved aerosol samples*. **Journal of Aerosol Science** 107, 84-93. [doi:10.1016/j.jaerosci.2017.02.009](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2017.02.009) IF: 2.281 Citaz.: 10
- A30. Corsini E., Ozgen S., Papale A., Galbiati V., Lonati G., Fermo P., Corbella L., Valli G., Bernardoni V., Dell'Acqua M., Becagli S., Caruso D., Vecchi R., Galli C.L., Marinovich M. (2017). *Insights on wood combustion generated proinflammatory ultrafine particles (UFP)*. **Toxicology Letters** 266, 74-84. [doi:10.1016/j.toxlet.2016.12.005](https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2016.12.005) IF: 3.166 Citaz.: 24
- A31. Ozgen S., Becagli S., Bernardoni V., Caserini S., Caruso D., Corbella L., Dell'Acqua M., Fermo P., Gonzalez R., Lonati G., Signorini S., Tardivo R., Tosi E., Valli G., Vecchi R., Marinovich M. (2017). *Analysis of the chemical composition of ultrafine particles from two domestic solid biomass fired room heaters under simulated real-world use*. **Atmospheric Environment** 150, 87-97. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2016.11.048](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.11.048) IF: 3.708 Citaz.: 39
- A32. Bigi A., Bianchi F., De Gennaro G., Di Gilio A., Fermo P., Ghermandi G., Prévôt A.S.H., Urbani M., Valli G., Vecchi R., Piazzalunga A. (2017). *Hourly composition of gas and particle phase pollutants at a central urban background site in Milan, Italy*. **Atmospheric Research** 186, 83-94. [doi: 10.1016/j.atmosres.2016.10.025](https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2016.10.025) IF: 3.817 Citaz.: 28
- A33. Crilley L.R., Lucarelli F., Bloss W.J., Harrison R.M., Beddows D.C., Calzolari G., Nava S., Valli G., Bernardoni V., Vecchi R. (2017). *Source Apportionment of Fine and Coarse Particles at a Roadside and Urban Background Site in London during the Summer ClearfLo Campaign*. **Environmental Pollution** 220, 766-778. [doi:10.1016/j.envpol.2016.06.002](https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.06.002) IF: 4.358 Citaz.: 102 *highly cited paper award nel 2018*
- A34. Wang F., Cernuschi S., Ozgen S., Ripamonti G., Vecchi R., Valli G., Lonati G. (2016). *UFP and BC at a mid-sized city in Po valley, Italy: Size-resolved partitioning between primary and newly formed particles*. **Atmospheric Environment** 142, 120-131. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2016.07.030](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.07.030) IF: 3.629 Citaz.: 4
- A35. Crespi A., Bernardoni V., Calzolari G., Lucarelli F., Nava S., Valli G., Vecchi R. (2016). *Implementing constrained multi-time approach with bootstrap analysis in ME-2: An application to PM_{2.5} data from Florence (Italy)*. **Science of the Total Environment** 541, 502-511. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.08.159](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.08.159) IF: 4.900 Citaz.: 13
- A36. Belis C., Karagulian F., Amato F., Almeida M., Artaxo P., Beddows D.C., Bernardoni V., Bove M.C., Carbone S., Cesari D., Contini D., Cuccia E., Diapouli E., Eleftheriadis K., Favez O., El Haddad I., Harrison R.M., Hellebust S., Hovorka J., Jang E., Jorquera H., Kammermeier T., Karl M., Lucarelli F., Mooibroek D., Nava S., Nøjgaard J.K., Paatero P., Pandolfi M., Perrone M.G., Petit J.-E., Pietrodangelo A., Pokorná P., Prati P., Prevot A., Quass U., Querol X., Saraga D., Sciare J., Sfetsos T., Valli G., Vecchi R., Vestenius M., Yubero E., Hopke P.K. (2015). *A New Methodology to Assess the Performance and Uncertainty of Source Apportionment Models II: the Results of Two European Intercomparison Exercises*. **Atmospheric Environment** 123, 240-250. [doi:10.1016/j.atmosenv.2015.10.068](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.10.068) IF: 3.459 Citaz.: 53
- A37. Calzolari G., Lucarelli F., Chiari M., Nava S., Giannoni M., Carraresi L., Prati P., Vecchi R. (2015). *Improvements in PIXE analysis of hourly particulate matter samples*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 363, 99-104. [doi: 10.1016/j.nimb.2015.08.022](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2015.08.022) IF: 1.389 Citaz.: 35
- A38. Massabò D., Caponi L., Bernardoni V., Bove M.C., Brotto P., Calzolari G., Cassola F., Chiari M., Fedi M., Fermo P., Giannoni M., Lucarelli F., Nava S., Piazzalunga A., Valli G., Vecchi R., Prati P. (2015). *Multi-wavelength optical determination of Black and Brown Carbon in atmospheric aerosols*. **Atmospheric Environment** 108, 1-12. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2015.02.058](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.02.058) IF: 3.459 Citaz.: 71
- A39. Panteliadis P., Hafkenscheid T., Cary B., Diapouli E., Fischer A., Favez O., Quincey P., Viana M., Hitznerberger R., Vecchi R., Maggos T., Sciare J., Jaffrezo J.L., John A., Schwarz J., Chiari M., Novak J., Karanasiou A., Fermo P., Maenhaut W. (2015). *ECOC comparison exercise with identical thermal protocols after temperature offsets correction. Instrument diagnostics by in-depth evaluation of operational parameters*. **Atmospheric Measurement Techniques** 8, 779-792. [doi: 10.5194/amt-8-779-2015](https://doi.org/10.5194/amt-8-779-2015) IF: 2.989 Citaz.: 66
- A40. Sandrini S., Fuzzi S., Bonasoni P., Bove M.C., Calvello M., Cappelletti Da., Colombi C., Contini D., de Gennaro G., Di Gilio A., Fermo P., Ferrero L., Gianelle V., Giugliano M., Ielpo P., Lonati G., Marinoni A., Massabò D., Molteni U., Moroni B., Pavese G., Perrino C., Perrone M.G., Perrone M.R., Piazzalunga A., Prati P., Sargolini T., Vecchi R.,

- Gilardoni S. (2014). *Spatial and seasonal variability of carbonaceous aerosol across Italy*. **Atmospheric Environment** 99, 587-598. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2014.10.032](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.10.032) IF: 3.281 Citaz.: 118
- A41. Vecchi R., Bernardoni V., Paganelli C., Valli G. (2014). *A filter-based light-absorption measurement with polar photometer: Effects of sampling artefacts from organic carbon*. **Journal of Aerosol Science** 70, 15-25. [doi:10.1016/j.jaerosci.2013.12.012](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2013.12.012) IF: 2.236 Citaz.: 30
- A42. Atzei D., Fantauzzi M., Rossi A., Fermo P., Piazzalunga A., Valli G., Vecchi R. (2014). *Surface chemical characterization of PM10 samples by XPS*. **Applied Surface Science** 307, 120-128. [doi:10.1016/j.apsusc.2014.03.178](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2014.03.178) IF: 2.711 Citaz.: 38
- A43. Taiwo A.M., Beddows D.C.S., Calzolari G., Harrison R.M., Lucarelli F., Nava S., Shi Z., Valli G., Vecchi R. (2014). *Receptor modelling of airborne particulate matter in the vicinity of a major steelworks site*. **Science of the Total Environment** 490, 488-500. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2014.04.118](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2014.04.118) IF: 4.099 Citaz.: 64
- A44. Piazzalunga A., Bernardoni V., Fermo P., Vecchi R. (2013). *Optimisation of analytical procedures for the quantification of ionic and carbonaceous fractions in the atmospheric aerosol and application to ambient samples*. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, 405, 1123-1132. [doi: 10.1007/s00216-012-6433-5](https://doi.org/10.1007/s00216-012-6433-5) IF: 3.578 Citaz.: 52
- A45. Bernardoni V., Calzolari G., Chiari M., Fedi M., Lucarelli F., Nava S., Piazzalunga A., Riccobono F., Taccetti F., Valli G., Vecchi R. (2013). *Radiocarbon analysis on organic and elemental carbon in aerosol samples and source apportionment at an urban site in Northern Italy*. **Journal of Aerosol Science** 56, 88-99. [doi:10.1016/j.jaerosci.2012.06.001](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2012.06.001) IF: 2.705 Citaz.: 57 *highly cited paper award nel 2016*
- A46. Perrone M.R., Becagli S., Orza J.A.G., Vecchi R., Dinoi A., Udisti R., Cabello M. (2013). *The impact of long-range-transport on PM1 and PM2.5 at a Central Mediterranean site*. **Atmospheric Environment** 71, 176-186. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2013.02.006](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.02.006) IF: 3.062 Citaz.: 96
- A47. Massabò D., Bernardoni V., Bove M.C., Brunengo A., Cuccia E., Piazzalunga A., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2013). *A multi-wavelength optical set-up for the characterization of carbonaceous particulate matter*. **Journal of Aerosol Science** 60, 34-46. [doi: 10.1016/j.jaerosci.2013.02.006](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2013.02.006) IF: 2.705 Citaz.: 30
- A48. Szidat S., Bench G., Bernardoni V., Calzolari G., Czimezik C.I., Derendorp L., Dusek U., Elder K., Fedi M.E., Genberg J., Gustafsson Ö., Kirillova E., Kondo M., McNichol A.P., Perron N., Santos G.M., Stenström K., Swietlicki E., Uchida M., Vecchi R., Wacker L., Zhang Y.L., Prévôt A.S.H. (2013). *Intercomparison of ¹⁴C analysis of carbonaceous aerosols: exercise 2009*. **Radiocarbon** 55 (2-3), 1496-1509. [doi:10.2458/azu_js_rc.55.16223](https://doi.org/10.2458/azu_js_rc.55.16223) IF: 1.037 Citaz.: 27
- A49. Fedi M., Álvarez-Iglesias P., Caforio L., Calzolari G., Bernardoni V., Chiari M., Nava S., Taccetti F., Vecchi R. (2012). *Applications of radiocarbon measurements in environmental studies at INFN-LABEC, Florence*. **European Physical Journal Web of Conferences** 24, 0700. [doi: 10.1051/epjconf/20122407002](https://doi.org/10.1051/epjconf/20122407002) IF: n.d. Citaz.: 1
- A50. Baumgardner D., Popovicheva O., Allan J., Bernardoni V., Cao J., Cavalli F., Cozic J., Diapouli E., Eleftheriadis K., Genberg P. J., Gonzalez C., Gysel M., John A., Kirchstetter T. W., Kuhlbusch T. A. J., Laborde M., Lack D., Müller T., Niessner R., Petzold A., Piazzalunga A., Putaud J. P., Schwarz J., Sheridan P., Subramanian R., Swietlicki E., Valli G., Vecchi R., Viana M. (2012). *Soot reference materials for instrument calibration and intercomparisons: a workshop summary with recommendations*. **Atmospheric Measurement Techniques** 5, 1869-1887. [doi: 10.5194/amt-5-1869-2012](https://doi.org/10.5194/amt-5-1869-2012) IF: 3.205 Citaz.: 150
- A51. Nava S., Calzolari G., Chiari M., Lucarelli F., Prati P., Becagli S., Udisti R., Valli G., Vecchi R. (2012). *Saharan dust impact in central Italy: a review on many year elemental data records*. **Atmospheric Environment** 60, 444-452. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2012.06.064](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2012.06.064) IF: 3.110 Citaz.: 69
- A52. Calzolari G., Bernardoni V., Chiari M., Fedi M., Lucarelli F., Nava S., Riccobono F., Taccetti F., Valli G., Vecchi R. (2011). *The new sample preparation line for radiocarbon measurements on atmospheric aerosol at LABEC*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B**, 269, 203-208. [doi: 10.1016/j.nimb.2010.12.021](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2010.12.021) IF: 1.211 Citaz.: 16
- A53. Bernardoni V., Cuccia E., Calzolari G., Chiari M., Lucarelli F., Massabò D., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2011). *ED-XRF set-up for size-segregated aerosol samples analysis*. **X-Ray Spectrometry**, 40, 79-87. [doi:10.1002/xrs.1299](https://doi.org/10.1002/xrs.1299) IF: 1.445 Citaz.: 18
- A54. Bernardoni V., Vecchi R., Valli G., Piazzalunga A., Fermo P. (2011). *PM10 source apportionment in Milan (Italy) using time-resolved data*. **Science of the Total Environment**, 409, 4788-4795. [doi:10.1016/j.scitotenv.2011.07.048](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.07.048) IF: 3.286 Citaz.: 91
- A55. Cuccia E., Piazzalunga A., Bernardoni V., Brambilla L., Fermo P., Massabò D., Molteni U., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2011). *Carbonate measurements in PM10 near the marble quarries of Carrara (Italy) by infrared spectroscopy (FT-IR) and source apportionment by Positive Matrix Factorization (PMF)*. **Atmospheric Environment**, 45, 6481-6487. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2011.08.004](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.08.004) IF: 3.465 Citaz.: 22

- A56. Piazzalunga A., Belis C., Bernardoni V., Cazzuli O., Fermo P., Valli G., **Vecchi R. (2011)**. *Estimates of wood burning contribution to PM by the macro-tracer method using tailored emission factors*. **Atmospheric Environment**, 45, 6642-6649. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2011.09.008](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2011.09.008) IF: 3.465 Citaz.: 75
- A57. Piazzalunga A., Bernardoni V., Fermo P., Valli G., **Vecchi R. (2011)**. *Technical note: On the effect of water-soluble compounds removal on EC quantification by TOT analysis in aerosol samples*. **Atmospheric Chemistry and Physics**, 11, 10193-10203. [doi: 10.5194/acp-11-10193-2011](https://doi.org/10.5194/acp-11-10193-2011) IF: 5.520 Citaz.: 56
- A58. Nava S., Becherini F., Bernardi A., Bonazza A., Chiari M., Garcia Orellana, Lucarelli F., Ludwig N., Migliori A., Sabbioni C., Udisti R., Valli G., **Vecchi R. (2010)**. *An integrated approach to assess air pollution threats to cultural heritage in a semi-confined environment: the case study of Michelozzo's Courtyard in Florence (Italy)*. **Science of the Total Environment** 408, 1403-1413. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2009.07.030](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.07.030) IF: 3.190 Citaz.: 59
- A59. Cuccia E., Bernardoni V., Massabò D., Prati P., Valli G., **Vecchi R. (2010)**. *An alternative way to determine the size distribution of airborne particulate matter*. **Atmospheric Environment** 44, 3304-3313. [doi:10.1016/j.atmosenv.2010.05.045](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2010.05.045) IF: 3.226 Citaz.: 17
- A60. Piazzalunga A., Fermo P., Bernardoni V., Vecchi R., Valli G., De Gregorio M.A. (2010). *A simplified method for levoglucosan quantification in wintertime atmospheric particulate matter by High Performance Anion-Exchange Chromatography coupled with Pulsed Amperometric Detection*. **International Journal of Environmental Analytical Chemistry** 90, 12, 934-947. [doi: 10.1080/03067310903023619](https://doi.org/10.1080/03067310903023619) IF: 1.169 Citaz.: 54
- A61. **Vecchi R.**, Valli G., Fermo P., D'Alessandro A., Piazzalunga A., Bernardoni V. (2009). *Organic and inorganic sampling artefacts assessment*. **Atmospheric Environment** 43, 1713-1720. [doi:10.1016/j.atmosenv.2008.12.016](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2008.12.016) IF: 3.139 Citaz.: 83
- A62. **Vecchi R.**, Bernardoni V., Fermo P., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Piazzalunga A., Prati P., Valli G. (2009). *4-hours resolution data to study PM10 in a "hot spot" area in Europe*. **Environmental Monitoring and Assessment** 154, 283-300. [doi: 10.1007/s10661-008-0396-1](https://doi.org/10.1007/s10661-008-0396-1) IF: 1.356 Citaz.: 43
- A63. Cappitelli F., Fermo P., Vecchi R., Piazzalunga A., Valli G., Zanardini E., Sorlini C. (2009). *Chemical-physical and microbiological measurements for indoor air quality assessment at the Cà Granda historical archive, Milan (Italy)*. **Water, Air, and Soil Pollution** 201, 109-120. [doi: 10.1007/s11270-008-9931-5](https://doi.org/10.1007/s11270-008-9931-5) IF: 1.676 Citaz.: 49
- A64. **Vecchi R.**, Bernardoni V., Cricchio D., D'Alessandro A., Fermo P., Lucarelli F., Nava S., Piazzalunga A., Valli G. (2008). *The impact of fireworks on airborne particles*. **Atmospheric Environment** 42, 1121-1132. [doi:10.1016/j.atmosenv.2007.10.047](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.10.047) IF: 2.890 Citaz.: 185
- A65. **Vecchi R.**, Chiari M., D'Alessandro A., Fermo P., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Piazzalunga A., Prati P., Silvani F., Valli G. (2008). *A mass closure and PMF source apportionment study on the sub-micron sized aerosol fraction at urban sites in Italy*. **Atmospheric Environment** 42, 2240-2253. [doi:10.1016/j.atmosenv.2007.11.039](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.11.039) IF: 2.890 Citaz.: 95
- A66. Calzolari G., Chiari M., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Prati P., Valli G., **Vecchi R. (2008)**. *PIXE and XRF analysis of particulate matter samples: an inter-laboratory comparison*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 266, 2401-2404. [doi: 10.1016/j.nimb.2008.03.056](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2008.03.056) IF: 0.999 Citaz.: 34
- A67. Mazzei F., D'Alessandro A., Lucarelli F., Nava S., Prati P., Valli G., **Vecchi R. (2008)**. *Characterization of particulate matter sources in an urban environment*. **Science of the Total Environment** 401, 81-89. [doi:10.1016/j.scitotenv.2008.03.008](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2008.03.008) IF: 2.579 Citaz.: 202
- A68. Viana M., Kuhlbusch T.A.J., Querol X., Alastuey A., Harrison R.M., Hopke P.K., Winiwarter W., Vallius M., Szidat S., Prévôt A.S.H., Hueglin C., Bloemen H., Wählin P., Vecchi R., Miranda A.I., Kasper-Giebl A., Maenhaut W., Hitenberger R. (2008). *Source apportionment of particulate matter in Europe: A review of methods and results*. **Journal of Aerosol Science** 39, 827-849. [doi:10.1016/j.jaerosci.2008.05.007](https://doi.org/10.1016/j.jaerosci.2008.05.007) IF: 2.239 Citaz.: 710 (review paper) & *highly cited paper award nel 2018*
- A69. Ariola V., Bernardoni V., Calzolari G., Chiari M., Cuccia E., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Prati P., Valli G., **Vecchi R. (2008)**. *Nuclear techniques and the particulate matter pollution in big harbours*. **Il Nuovo Cimento della Società Italiana di Fisica** 31C, 4, 527-536. [doi: 10.1393/ncc/i2008-10306-5](https://doi.org/10.1393/ncc/i2008-10306-5) IF: n.d. Citaz.: 1
- A70. **Vecchi R.**, Marazzan G., Valli G. (2007). *A study on nighttime-daytime PM10 concentration and elemental composition in relation to atmospheric dispersion in the urban area of Milan (Italy)*. **Atmospheric Environment** 41, 2136-2144. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2006.10.069](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2006.10.069) IF: 2.549 Citaz.: 94
- A71. Mazzei F., Lucarelli F., Nava S., Prati P., Valli G., **Vecchi R. (2007)**. *A new methodological approach: the combined use of two-stage streaker samplers and optical particle counters for the characterization of airborne particulate matter*. **Atmospheric Environment** 41, 5525-5535. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2007.04.012](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2007.04.012) IF: 2.549 Citaz.: 28

- A72. Fermo P., Piazzalunga A., Vecchi R., Valli G., Ceriani M. (2006). *A TGA/FT-IR study for measuring OC and EC in aerosol samples*. **Atmospheric Chemistry and Physics** 6, 255-266 [doi: 10.5194/acp-6-255-2006](https://doi.org/10.5194/acp-6-255-2006) IF: 4.362 Citaz.: 47
- A73. Ariola V., D'Alessandro A., Lucarelli F., Marcazzan G., Mazzei F., Nava S., Garcia-Orellana I., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2006). *Elemental characterization of PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ in the town of Genoa (Italy)*. **Chemosphere** 62/2, 226-232. [doi: 10.1016/j.chemosphere.2005.05.004](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2005.05.004) IF: 2.442 Citaz.: 94
- A74. Chiari M., Lucarelli F., Migliori A., Nava S., Paperetti L., Ceriani M., Valli G., Vecchi R., Garcia-Orellana I., Mazzei F. (2006). *PIXE analysis of PM_{10-2.5} and PM_{2.5} with hourly resolution from the Michelozzo's Courtyard in Palazzo Vecchio (Florence, Italy)*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 249, 552-555. [doi: 10.1016/j.nimb.2006.03.051](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2006.03.051) IF: 0.946 Citaz.: 12
- A75. Mazzei F., D'Alessandro A., Lucarelli F., Marengo F., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2006). *Elemental composition and source apportionment of particulate matter near a steel plant in Genoa (Italy)*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 249, 548-551. [doi: 10.1016/j.nimb.2006.03.050](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2006.03.050) IF: 0.946 Citaz.: 32
- A76. Marengo F., Bonasoni P., Calzolari F., Ceriani M., Chiari M., Cristofanelli P., D'Alessandro A., Fermo P., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Piazzalunga A., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2006). *Characterization of atmospheric aerosols at Monte Cimone, Italy, during summer 2004: source apportionment and transport mechanisms*. **Journal of Geophysical Research** 111, D24202. [doi: 10.1029/2006JD007145](https://doi.org/10.1029/2006JD007145) IF: 2.800 Citaz.: 106
- A77. Vecchi R., Marcazzan G., Valli G. (2005). *Seasonal variation of ²¹⁰Pb activity concentration in outdoor air of Milan (Italy)*, **Journal of Environmental Radioactivity** 82, 251-266. [doi: 10.1016/j.jenvrad.2004.12.008](https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2004.12.008) IF: 1.243 Citaz.: 35
- A78. Chiari M., Lucarelli F., Mazzei F., Nava S., Paperetti L., Prati P., Valli G., Vecchi R. (2005). *Characterization of airborne particulate matter in an industrial district near Florence by PIXE and PESA*. **X-Ray Spectrometry** 34, 323-329. [doi: 10.1002/xrs.825](https://doi.org/10.1002/xrs.825) IF: 1.372 Citaz.: 44
- A79. D'Alessandro A., Nava S., Van Ham R., Adriaens A., Lucarelli F., Marcazzan G., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2004). *PIXE and ToF-SIMS analysis of streaker samplers filters*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 222, 1-2, 261-269. [doi: 10.1016/j.nimb.2004.02.014](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2004.02.014) IF: 0.997 Citaz.: 12
- A80. Chiari M., Del Carmine P., Lucarelli F., Marcazzan G., Nava S., Paperetti L., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2004). *Atmospheric aerosol characterisation by Ion Beam Analysis Techniques: recent improvements at the Van de Graaff laboratory in Florence*. **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 219-220, 166-170. [doi: 10.1016/j.nimb.2004.01.047](https://doi.org/10.1016/j.nimb.2004.01.047) IF: 0.997 Citaz.: 16
- A81. Marcazzan G.M., Ceriani M., Valli G., Vecchi R. (2004). *Composition, components and sources of fine aerosol fractions using multielemental EDXRF analysis*. **X-Ray Spectrometry** 33, 267-272. [doi: 10.1002/xrs.719](https://doi.org/10.1002/xrs.719) IF: 1.391 Citaz.: 25
- A82. D'Alessandro A., Lucarelli F., Marcazzan G., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2004). *A summertime investigation on urban PM fine and coarse fractions using hourly elemental concentration data series*, **II Nuovo Cimento della Società Italiana di Fisica** 27C, 1, 17-28. [doi: 10.1393/ncc/i2003-10015-7](https://doi.org/10.1393/ncc/i2003-10015-7) IF: n.d. Citaz.: 5
- A83. Vecchi R., Marcazzan G., Valli G., Ceriani M., Antoniazzi C. (2004). *The role of atmospheric dispersion in the seasonal variation of PM₁ and PM_{2.5} concentration and composition in the urban area of Milan (Italy)*. **Atmospheric Environment** 38, 4437-4446. [doi: 10.1016/j.atmosenv.2004.05.029](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.05.029) IF: 2.562 Citaz.: 192
- A84. Marcazzan G.M., Caprioli E., Valli G., Vecchi R. (2003). *Temporal variation of ²¹²Pb concentration in outdoor air of Milan and a comparison with ²¹⁴Bi*, **Journal of Environmental Radioactivity** 65, 77-90. [doi:10.1016/S0265-931X\(02\)00089-9](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(02)00089-9) IF: 0.837 Citaz.: 20
- A85. D'Alessandro A., Lucarelli F., Mandò P.A., Marcazzan G., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2003). *Hourly elemental composition and sources identification of fine and coarse PM₁₀ particulate matter in four Italian towns*, **Journal of Aerosol Science** 34, 243-259. [doi: 10.1016/S0021-8502\(02\)00172-6](https://doi.org/10.1016/S0021-8502(02)00172-6) IF: 1.738 Citaz.: 88
- A86. Marcazzan G.M., Ceriani M., Valli G., Vecchi R. (2003). *Source apportionment of PM₁₀ and PM_{2.5} in Milan (Italy) using receptor modelling*, **Science of the Total Environment** 317, 1-2, 137-147. [doi: 10.1016/S0048-9697\(03\)00368-1](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(03)00368-1) IF: 1.455 Citaz.: 146
- A87. Ariola V., Campajola L., D'Alessandro A., Del Carmine P., Gagliardi F., Lucarelli F., Mandò P.A., Marcazzan G., Moro R., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2002). *Aerosol characterisation in Italian towns by IBA techniques*, **Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B** 190, 471-476. [doi:10.1016/S0168-583X\(01\)01293-9](https://doi.org/10.1016/S0168-583X(01)01293-9) IF: 1.158 Citaz.: 10
- A88. Marcazzan G.M., Valli G., Vecchi R. (2002). *Factors influencing mass concentration and chemical composition of fine aerosols during a PM high pollution episode*. **Science of the Total Environment** 298, 65-79. [doi:10.1016/S0048-9697\(02\)00171-7](https://doi.org/10.1016/S0048-9697(02)00171-7) IF: 1.537 Citaz.: 56

- A89. Marcazzan G.M., Vaccaro S., Valli G., Vecchi R. (2001). *Characterisation of PM10 and PM2.5 particulate matter in the ambient air of Milan (Italy)*, **Atmospheric Environment** 35, 4639-4650. [doi:10.1016/S1352-2310\(01\)00124-8](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(01)00124-8) **IF: 2.317 Citaz.: 473**
- A90. Vecchi R., Valli G. (1999). *Ozone assessment in the Southern part of the Alps*, **Atmospheric Environment** 33, 97-109. [doi: 10.1016/S1352-2310\(98\)00133-2](https://doi.org/10.1016/S1352-2310(98)00133-2) **IF: 2.003 Citaz.: 65**
- A91. Carrera G., Garavaglia M., Magnoni S., Valli G., Vecchi R. (1997). *Natural Radioactivity and Radon exhalation in Stony Materials*, **Journal of Environmental Radioactivity** 34, 2, 149-159. [doi:10.1016/0265-931X\(96\)00025-2](https://doi.org/10.1016/0265-931X(96)00025-2) **IF: 0.638 Citaz.: 31**
- A92. Vecchi R., Valli G. (1997). *⁷Be in surface air: a natural atmospheric tracer*, **Journal of Aerosol Science** 28, 5, 895-900. [doi: 10.1016/S0021-8502\(97\)88763-0](https://doi.org/10.1016/S0021-8502(97)88763-0) **IF: 1.378 Citaz.: 23**
- A93. Vecchi R., Valli G. (1994). *Ozone Measurements in Atmosphere and Correlations with ⁷Be in an Italian Alpine Valley*. **Il Nuovo Cimento** 17C, 4, 565-577. **IF: n.d. Citaz.: 1**
- A94. Vecchi R., Valli G., Mariani A. (1994). *Energy-Dispersive X-Ray Fluorescence Analysis Applied to Biomonitoring on Alps*. **Biological Trace Element Research** 43/45, 223-228. [doi: 10.1007/BF02701000](https://doi.org/10.1007/BF02701000) **IF: n.d. Citaz.: 5**

Contributions in volumes:

- B1. Belis C.A., Favez O., Mircea M., Diapouli E., Manousakas M-I., Vratolis S., Gilardoni S., Paglione M., Decesari S., Mocnik G., Mooibroek D., Salvador P., Takahama S., Vecchi R., Paatero P. (2019). *European guide on air pollution source apportionment with receptor models - Revised version 2019*, **Report EUR 29816 EN**, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-09001-4, doi:10.2760/439106, JRC117306.
- B2. Bernardoni V., Forello A., Mariani F., Paroli B., Potenza M.A.C., Pullia A., Sanvito T., Valentini S., Valli G., Vecchi R. (2018). *Innovative optical instrumentation for the study of atmospheric aerosol optical properties*. In: **Toward a Science Campus in Milan. A Snapshot of Current Research at the Physics Department Aldo Pontremoli**. Bortignon, P.F., Lodato, G., Meroni, E., Paris, M., Perini, L., Vicini, A. (Eds.), Springer International Publishing, ISBN 978-3-030-01629-6 (e-book), 978-3-030-01628-9 (hard copy), 10.1007/978-3-030-01629-6, approx. 300 pp
- B3. Belis C.A., Larsen, B.R., Amato F., El Haddad I., Favez O., Harrison R.M., Hopke P.K., Nava S., Paatero P., Prevot A., Quass U., Vecchi R., Viana M. (2014). *European Guide on Air Pollution Source Apportionment with Receptor Models*. **Report EUR 26080 EN**. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 88 pp. ISBN: 978-92-79-32514-4 (print) ISSN: 1018-5593 (print).
- B4. Vecchi R., Valli G., Paganelli C., Bernardoni V. (2013). *L'inquinamento da particolato nel Cortile del Richini*. In: **Il Cortile del Richini. Un monumento da conservare**. Collana: Le vetrine del sapere. Vol 11. Autori volume: Antonello Negri e Pasquale Tucci. A cura di G. Buccellati e B. Manetti. Skira editore, Milano, 272 pp. ISBN: 885722214.
- B5. Karagulian F., Belis C.A., Borowiak A., Hopke P.K., Amato F., Beddows D.C.S., Bernardoni V., Carbone S., Cesari D., Cuccia E., Contini D., Favez O., El Haddad I., Harrison R.M., Kammermeier T., Karl M., Lucarelli F., Nava S., Nøjgaard J.K., Pandolfi M., Perrone M.G., Petit J.E., Pietrodangelo A., Prati P., Prevot A.S.H., Quass U., Querol X., Saraga D., Sciare J., Sfetsos A., Valli G., Vecchi R., Vestenius M., Schauer J.J., Turner J.R., Paatero P. (2012). *Results of the European intercomparison exercise for Receptor Models 2011-2012. Part I*. **Report EUR 25727 EN**. Luxembourg: Publication Office of the European Union, 94 pp., ISBN: 978-92-79-28130-3 ISSN: 1831-9424.
- B6. Oliva C., Vecchi R. (2009). *Inquinamento Atmosferico*. In: **Le sfide ambientali. Attività e competenza dell'Università degli Studi di Milano**, a cura di: Bonardi L., Guarino M., Maugeri M., Sironi G. - Divisione Servizi per la Ricerca, Università degli Studi di Milano.
- B7. Vecchi R. (2009). *Gli elementi*. In: **Particelle in atmosfera. Conosciamole meglio**, a cura di: De Gennaro G. e Petraccone S. - VILLAGGIO GLOBALE editore, 37-41, ISBN: 88-901654-3-X.
- B8. Fermo P., Romele L., Vecchi R. (2007). *L'analisi degli elementi in tracce e delle componenti ioniche e carboniose*. In: **Il Particolato Fine in atmosfera**, eds. S. Cernuschi, M. Giugliano, M. Grosso, G. Lonati - CIPA editore, Milano, pp. 183-198, ISBN: 978-88-95591-01-8.
- B9. Vecchi R., Gianelle V. (2007). *Il campionamento per le misure di riferimento in Europa*. In: **Il Particolato Fine in atmosfera**, Eds. S. Cernuschi, M. Giugliano, M. Grosso, G. Lonati - CIPA editore, Milano, pp. 157-172, ISBN: 978-88-95591-01-8.
- B10. Bergamaschi P., Meirink J.f., Müller J.F., Körner S., Heimann M., Bousquet P., Dlugokencky E.J., Kaminski U., Vecchi R., Marcazzan G., Meinhardt F., Ramonet M., Sartorius H., Zaborowski W. (2006). *Model intercomparison on transport and chemistry. Report on model intercomparison performed within European Commission FP5 project EVERGREEN ("Global satellite observation of greenhouse gas emissions")*. **Report EUR 22241EN**. Luxembourg: Office of official publications of the European Communities, 60 pp., ISBN: 92-79-02001-3.

- B11. Adriaens A., D'Alessandro A., Lucarelli F., Mandò P.A., Marcazzan G.M., Nava S., Prati P., Valli G., Van Ham R., Vecchi R., Zucchiatti P.A. (2002). *Aerosol concentration and composition in four Italian towns*. In: **AIR POLLUTION X**, Eds. C.A. Brebbia & J.F. Martin-Duque – WIT Press, Southampton, Boston, pp. 613-622, ISBN: 1-85312-916-X.
- B12. D'Alessandro A., Lucarelli F., Mandò P.A., Marcazzan G., Nava S., Prati P., Valli G., Vecchi R., Zucchiatti A. (2002). *Particulate matter composition in four major Italian towns*. In: **URBAN TRANSPORT VIII**: urban transport and the environment in the 21st century, Eds. L.J. Sucharov, C.A. Brebbia & F.G. Benitez – WIT Press, Southampton, Boston, 593-601, ISBN: 1-85312-905-4.
- B13. De Saeger E., Trincherini P.R., Facchinetti D., Passarella R., Pedroni V., Balasso A., Boccardi A., Borelli P., Zabot S., Lanzani G., Cadenazzi M., Gottardi R., Bianchi L., Pinotti S., Gianelle V., Somigliana A., Lazzarini M., Marcazzan G.M., Valli G., Vecchi R., Vaccaro S., Cariati F., Fermo P., Gilardoni S. (2001). *Particolato atmosferico in Lombardia: metodologie e risultati di una campagna di caratterizzazione ed interconfronto*. **Report EUR 19823IT**. Ed. E. de Saeger, P.R. Trincherini, 72 pp.
- B14. Marcazzan G.M., Valli G., Vecchi R. (2001). *Composition of coarse and fine fractions of particulate matter at an urban and a conurban site in Northern Italy*. In: **AIR POLLUTION IX**, Eds. G. Latini & C.A. Brebbia – WIT Press, Southampton, Boston, pp. 243-252, ISBN: 1-85312-877-5.
- B15. Facchini U., Milesi M., Sesana L., Vecchi R., Valli G., Bernasconi A., Mussoni A. (1999). *Ozone measurements in Northern Italy and in Canton Ticino, Switzerland*. In: **AIR POLLUTION VII**, Eds. C.A. Brebbia, M. Jacobson, H. Power – WIT Press, Southampton, Boston, pp. 573-580, ISBN: 1-85312-693-4.
- B16. Vecchi R., Valli G. (1998). *Assessment of ozone levels at alpine sites in Northern Italy*. In: **AIR POLLUTION VI**, Eds. C.A. Brebbia, C.F. Ratto, H. Power – WIT Press, Computational Mechanics Publications, Southampton, Boston, pp. 197-206, ISBN: 1-85312-605-5.
- B17. Valli G., Vecchi R. (1994). *Ozone monitoring in Lombardia (Northern Italy): the towns, the Po Plain, the Alps*. In: **AIR POLLUTION II**, Vol.2: "Pollution Control and Monitoring", Eds. J.M. Baldasano, C.A. Brebbia, H. Power, P. Zannetti - Computational Mechanics Publications, Southampton, Boston, 229-235, ISBN: 1-85312-231-7.

Data

22/8/2022

Luogo

Milano