

# **171SM-CHIMICA AMBIENTALE**

CdL triennale in  
Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura

9 CFU

Prof. chim. Pierluigi Barbieri

**SSD Chimica dell'ambiente e dei beni culturali, CHIM/12**

# Syllabus

<https://www.biologia.units.it/upload/insegnamenti/df33532d4334a52bf2a4faf3c841577d.pdf>

## **Contenuti (Dipl.Sup.)**

1. Introduzione alla Chimica Ambientale: Chemodinamica, Inquinamento, Effetti locali, regionali e globali; Sostenibilità 2. CHIMICA ATMOSFERICA E INQUINAMENTO DELL'ARIA La chimica della stratosfera; La chimica dell'inquinamento dell'aria a livello del suolo Conseguenze ambientali e sanitarie 3. ENERGIA E CAMBIAMENTO CLIMATICO L'effetto serra ed il riscaldamento globale Fonti di energia; Combustibili fossili; carbone; gas naturale; petrolio; sequestro di CO<sub>2</sub>; Biomassa e biocombustibili; Fonti rinnovabili 4. CHIMICA E INQUINAMENTO DELL'ACQUA. Chimica delle acque naturali; l'acqua di mare. Acqua di falda; Potabilizzazione. Acque reflue CONTAMINANTI AMBIENTALI; contaminanti prioritari ed emergenti 5. RIFIUTI; RIFIUTI PERICOLOSI SUOLO E SEDIMENTI 6. Introduzione agli indicatori di sostenibilità; Life Cycle Assessment

## **Testi di riferimento**

Colin Baird, Michael Cann Chimica ambientale Terza edizione italiana condotta sulla quinta edizione americana A cura di Eudes Lanciotti, Massimo Stefani 2013 Pagine: 800 ISBN: 9788808173782; Materiale e riferimenti forniti durante le lezioni

## **Obiettivi formativi**

D1. Conoscenza e capacità di comprensione:  
Comprendere i principali processi chimici che avvengono nell'ambiente  
Comprendere i fenomeni derivanti dall'alterazione ad opera dell'uomo dei processi ambientali bio-geo-chimici  
D2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate  
Identificare e descrivere misure e tecnologie per la mitigazione ed il contenimento dei fenomeni di alterazione ambientale associati all'inquinamento chimico  
D3. Autonomia di giudizio contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali  
D4. Abilità comunicative Comunicare oralmente sinteticamente e con adeguata accuratezza, con supporto di software dedicati il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali  
D5. Capacità di apprendere Identificare e consultare fonti di informazione specialistiche primarie per un'adeguata comprensione della letteratura scientifica di interesse

# • **Contenuti (Diploma Supplement)**

## **1. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA AMBIENTALE**

Chemodinamica, Inquinamento, Effetti locali, regionali e globali; Sostenibilità

## **2. CHIMICA ATMOSFERICA E INQUINAMENTO DELL'ARIA**

La chimica della stratosfera; La chimica dell'inquinamento dell'aria a livello del suolo; Conseguenze ambientali e sanitarie

## **3. ENERGIA E CAMBIAMENTO CLIMATICO**

L'effetto serra ed il riscaldamento globale; Fonti di energia; Combustibili fossili; carbone; gas naturale; petrolio; sequestro di CO<sub>2</sub>; Biomassa e biocombustibili; Fonti rinnovabili

## **4. CHIMICA E INQUINAMENTO DELL'ACQUA**

Chimica delle acque naturali; l'acqua di mare. Acqua di falda; Potabilizzazione. Acque reflue.

## **5. SUOLO E SEDIMENTI; RIFIUTI, RIFIUTI PERICOLOSI**

## **6. CONTAMINANTI PRIORITARI ED EMERGENTI**

## **7. INTRODUZIONE AGLI INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ**

Life Cycle Assessment

## Chimica ambientale (Italiano) Copertina flessibile – 2 dic 2013

di Colin Baird (Autore), Michael Cann (Autore), E. Lanciotti (a cura di), M. Stefani (a cura di)

★★★★☆ 17 voti

> Visualizza tutti i 2 formati e le edizioni

Copertina flessibile

58,65 €

9 Nuovo da 58,65 €

Ricevi un buono da 15 euro. 1 promozione

Ricevilo lun, 30 mar con spedizione GRATUITA.

o mer, 18 mar se ordini entro 20 ore e 23 min e scegli l'opzione più rapida. [Maggiori informazioni](#)

**Nota:** Questo articolo può essere consegnato in un **punto di ritiro**. [Dettagli](#)



Questo articolo è acquistabile con il Bonus Cultura e con il Bonus Carta del Docente [quando venduto e spedito direttamente da Amazon](#). Sono esclusi prodotti di Venditori terzi sul Marketplace di Amazon. Verifica i termini e condizioni dell' iniziativa [Bonus Cultura 18app](#) e di [Carta del Docente](#).

La terza edizione italiana di "Chimica ambientale" si occupa non soltanto della chimica dell'aria, dell'acqua e del terreno, ma anche degli effetti delle attività antropiche sulla chimica del nostro pianeta. Affronta i temi della sostenibilità e della chimica verde, che mirano a ideare tecnologie per diminuire l'impronta ecologica delle nostre attività. Queste tematiche vengono approfondite attraverso i casi di studio integrati nel testo. Per ogni capitolo sono proposti anche dei mini progetti da svolgere singolarmente o in gruppo. Argomenti quali il riscaldamento globale, le energie rinnovabili, i rifiuti pericolosi, la variazione dello strato dell'ozono, l'uso di antiparassitari o di altre sostanze tossiche, l'inquinamento delle acque e dell'aria sono qui ampiamente svolti senza mai cadere in una visione puramente antropocentrica. Gli autori hanno adottato una prospettiva internazionale sui problemi di inquinamento ambientale, e i curatori dell'edizione italiana hanno integrato l'opera con un'appendice sulla legislazione italiana ed europea.

# Obiettivi formativi

## ***D1. Conoscenza e capacità di comprensione***

Comprendere i principali processi chimici che avvengono nell'ambiente  
Comprendere i fenomeni derivanti dall'alterazione ad opera dell'uomo dei processi ambientali bio-geo-chimici

## ***D2. Conoscenza e capacità di comprensione applicate***

Identificare e descrivere misure e tecnologie per la mitigazione ed il contenimento dei fenomeni di alterazione ambientale associati all'inquinamento chimico

## ***D3. Autonomia di giudizio***

contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali

## ***D4. Abilità comunicative***

Comunicare oralmente sinteticamente e con adeguata accuratezza, con supporto di software dedicati il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali

## ***D5. Capacità di apprendere***

Identificare e consultare fonti di informazione specialistiche primarie per un'adeguata comprensione della letteratura scientifica di interesse

# <https://www.biblio.units.it/SebinaOpac/article/accedi-da-remoto-a-banche-dati-libri-e-periodici-digitali/serv-accesso>

## Accedi da remoto a banche dati, libri e periodici digitali

Permalink

L'utilizzo delle **risorse elettroniche in abbonamento e ad accesso riservato** (banche dati, libri, periodici, tesi digitali, ecc.) del Sistema Bibliotecario di Ateneo è **consentito ai docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo dell'Università di Trieste**.

Le modalità di collegamento sono:

- **computer all'interno della rete universitaria**  
verifica l'impostazione del proxy sul browser ([come si fa...](#))
- **rete WiFi di Ateneo**  
collegati attraverso la **rete sicura eduroam**, poi una volta collegato verifica l'impostazione del proxy sul browser ([come si fa...](#))
- **dispositivo (PC, smartphone, tablet ecc.) esterno alla rete universitaria** (ad esempio **da casa**)  
collegati **attraverso EZproxy** ([come si fa...](#)).

In caso di problemi all'EZproxy prova ad accedere attraverso client **VPN** ([come si fa...](#))

I dipendenti dell'Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina (ASU GI) possono accedere seguendo le istruzioni del [tutorial](#).

**Prerequisiti:** Chimica Generale con Laboratorio

**Metodi didattici:** Lezioni frontali con supporto di tecnologie dell'informazione; partecipazione a seminari su tematiche ambientali di attualità; visita a impianti di trattamento di inquinanti (es. in rifiuti e acque) e a siti monitorati per fenomeni di inquinamento.

**Altre informazioni:** Diapositive e materiale didattico reperibili su piattaforma Moodle d'ateneo

**Modalità di verifica dell'apprendimento:** Esame orale, con presentazione di un articolo scientifico (punteggio fino a 10/30) assegnato dal docente. In genere oltre alla presentazione vengono proposte altre due domande su argomenti correlati all'articolo (punteggio fino a 20/30). Viene valutata la conoscenza degli argomenti specifici, proprietà di linguaggio, efficacia di comunicazione, e la capacità di identificare correlazioni tra tematiche ambientali

## **CONTATTI:**

### **UFFICIO E LABORATORI c/o**

Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche

Edificio C11 - IV piano, stanza 494 - laboratorio 461

Università degli Studi di Trieste

Via Licio Giorgieri, 1 34127 Trieste

email: [barbierp@units.it](mailto:barbierp@units.it)

skype: gigibarbieri

tel.università: 040 5583915



# ORARI

<https://www.biologia.units.it/upload/insegnamenti/df33532d4334a52bf2a4faf3c841577d.pdf>



Il semestre: 01/03/2021 – 18/06/2021 ( Interruzione dal 1/04/2021 al 6/04/2021 e il 2/06/2021)

	<i>lunedì</i>		<i>martedì</i>		<i>mercoledì</i>		<i>giovedì</i>		<i>venerdì</i>	
9.00-10.00	<b>DIDATTICA DELLA MATEMATICA (Zudini)</b>	telemati co	CHIMICA ANALITICA (Crosera)	F edif. A	DIRITTO AMBIENTALE inizio il 17 MARZO	DA DEFINIR E	CHIMICA ANALITICA (Crosera)	F edif. A	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	F edif. A
10.00-11.00	<b>DIDATTICA DELLA MATEMATICA (Zudini)</b>	telemati co	CHIMICA ANALITICA (Crosera)	F edif. A	DIRITTO AMBIENTALE inizio il 17 MARZO	DA DEFINIR E	CHIMICA ANALITICA (Crosera)	F edif. A	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	F edif. A
11.00-12.00	<b>DIDATTICA DELLA MATEMATICA (Zudini)</b>	telemati co	SISTEMATICA DEI VERTEBRATI (Avian)	F edif. A	DIRITTO AMBIENTALE inizio il 17 MARZO	DA DEFINIR E	MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (Malfatti)	F edif. A	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	F edif. A
12.00-13.00			SISTEMATICA DEI VERTEBRATI (Avian)	F edif. A	DIRITTO AMBIENTALE inizio il 17 MARZO	DA DEFINIR E	MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (Malfatti)	F edif. A	SISTEMATICA DEI VERTEBRATI (Avian)	F edif. A
13.00-14.00							MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (Malfatti)	F edif. A	SISTEMATICA DEI VERTEBRATI (Avian)	F edif. A
14.00-15.00	MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (Malfatti)	L edif. C1			CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	L edif. C1				
15.00-16.00	MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (Malfatti)	L edif. C1			CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	L edif. C1				
16.00-17.00	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	L edif. C1	Pedagogia per l'insegnamento PF24	telematic o su MSTeam			Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam	Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam
17.00-18.00	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	L edif. C1	Pedagogia per l'insegnamento PF24	telematic o su MSTeam	<b>DIDATTICA DELLA MATEMATICA (Zudini)</b>	telemati co	Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam	Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam
18.00-19.00	CHIMICA AMBIENTALE (Barbieri)	L edif. C1	Pedagogia per l'insegnamento PF24	telematic o su MSTeam	<b>DIDATTICA DELLA MATEMATICA (Zudini)</b>	telemati co	Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam	Antropologia per l'insegnamento PF24 (Altin)	telematic o su MSTeam

01/03/2021	lun	3	1	1
02/03/2021	mar			
03/03/2021	mer	2		
04/03/2021	gio			
05/03/2021	ven	3		
06/03/2021	sab			
07/03/2021	dom			
08/03/2021	lun	3	2	2
09/03/2021	mar			
10/03/2021	mer	2	2	2
11/03/2021	gio			
12/03/2021	ven	3	3	2

07/06/2021	lun	3	2	2
08/06/2021	mar			
09/06/2021	mer	2	2	2
10/06/2021	gio			
11/06/2021	ven	3	3	2
12/06/2021	sab			
13/06/2021	dom			
14/06/2021	lun	3	2	2
15/06/2021	mar			
16/06/2021	mer	2	2	2
17/06/2021	gio			
18/06/2021	ven	3	3	2
ore totali		120	99	85

**ADEGUATO!**



# MODALITÀ D'ESAME

- 1) Presentazione (MS PowerPoint o Open Office) su articolo scientifico, o tema assegnato dal docente prima dell'esame e
- 2) discussione sugli argomenti del corso

**Appelli ufficiali  
d'esame**

**Elenco Appelli d'esame**

[Nuovo appello d'esame](#)

[Nuova prova parziale](#)

Descrizione Appello	Data ora aula
<a href="#">Il appello sessione settembre</a>	 30/09/2021 09:15
<a href="#">L appello sessione settembre</a>	 14/09/2021 09:15
<a href="#">Il appello sessione giugno/luglio</a>	 13/07/2021 09:15
<a href="#">L appello sessione giugno/luglio</a>	 22/06/2021 09:15

Orario: 9.15

Luogo: incontro c/o studio prof. Barbieri, ed. C11, IV piano o tramite MS-TEAMS

info: [barbierp@units.it](mailto:barbierp@units.it)

**Pierluigi Barbieri** (1967) è professore associato di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali presso il Dipartimento di Chimica e Scienze Farmaceutiche (DSCF) dell'**Università di Trieste** (<http://dscf.units.it>), dove coordina l'unità di ricerca in chimica ambientale e il laboratorio di analisi per composti organici volatili, aerosol, odori. Si è laureato in chimica e ha ottenuto un dottorato di ricerca in Scienze Merceologiche presso l'Università di Trieste; ha trascorso sei mesi (1997) presso la **Libera Università di Bruxelles** (VUB) nel gruppo del prof. D.L.Massart e sei mesi (2001) presso l'**Istituto Nazionale di Chimica (KI) a Lubiana** (Slovenia), nel gruppo del prof. Jure Zupan, focalizzando le attività di ricerca su chemometria, metodi di analisi dei dati, sviluppo di reti neurali artificiali e ottimizzazione di metodi di analisi chimica.



Società Chimica Italiana



Già (2013-2015) vicepresidente della **Divisione di Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali della Società Chimica Italiana** e membro del Consiglio Direttivo Nazionale della Divisione CABC (2004-2006, 2010-2012).

Già (2006- novembre 2015) Consulente Tecnico della Procura della Repubblica presso il **Tribunale di Trieste** su questioni di inquinamento atmosferico nel rione di Servola (Trieste) (P.M. dott. Federico Frezza, dott. Michele Dalla Costa, dott. Antonio Miggiani, dott. Giorgio Milillo).

Già (2010- settembre 2016) co-fondatore e referente scientifico dello spin off di DSCF "Ambiente Ricerca Consulenze e Soluzioni Sostenibili - **Arco Solutions s.r.l.**" (<http://www.arcosolutions.eu>), registrato nella sezione speciale del Registro delle Imprese di start-up innovative, nell'Anagrafe Nazionale delle Ricerche del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca della Repubblica italiana, riconosciuto dal Friuli Venezia Giulia come "struttura altamente qualificata nel campo delle valutazioni di analisi e tecnologiche chimiche."



comune di trieste

Esperto a supporto del **Sindaco di Trieste** su tematiche di Inquinamento e Chimica Ambientale (ottobre 2016-dicembre 2018)

Presidente dell'**Ordine Regionale dei Chimici e dei Fisici del Friuli Venezia Giulia** (nov.2017-2021) ([http://www.indicepa.gov.it/ricerca/n-dettaglioservfe.php?cod\\_amm=ordcf](http://www.indicepa.gov.it/ricerca/n-dettaglioservfe.php?cod_amm=ordcf))



Già revisore di conti del **Consiglio Nazionale dei Chimici** (2015-marzo 2017)



REGIONE AUTONOMA  
FRIULI VENEZIA GIULIA

Nominato nel 2015 esperto nazionale presso il **Comitato Europeo di Normazione** nei gruppi di lavoro del comitato tecnico CEN / TC 264 “Qualità dell'aria”, WG2 “**Determinazione della concentrazione di odore mediante olfattometria dinamica**” e WG 41 “**Sensori elettronici per il monitoraggio di odoranti**”, dal GL 4 “Qualità dell'aria” della **Commissione Ambiente (CT 004) di UNI Ente Italiano di Normazione**

Dal 2014 supporta l’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia nella stesura di linee guida regionali per la caratterizzazione e gestione delle molestie olfattive, contratto ARPAFVG-DSCF “Sviluppo di un modello concettuale relativo agli impatti odorigeni dovuti ad impianti industriali ed attività produttive, finalizzato all’individuazione di indicatori utili per la quantificazione dell’impatto odorigeno all’interno di un approccio integrato di metodologie di analisi. Test applicativo all’area industriale di Trieste”.

Già rappresentante dell’Università degli Studi di Trieste presso il **Comitato scientifico dell’Agenzia Regionale per la Protezione dell’Ambiente del Friuli Venezia Giulia** a supporto della Direzione Generale, su designazione del Magnifico Rettore (prot.UniTS 7447 14/03/2016).

Dal settembre 2018 coordina il gruppo di lavoro che supporta la **Direzione centrale difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia** su tematiche di inquinamento atmosferico.

Responsabile di progetti locali e nazionali per aziende private ed enti pubblici.

Autore di 71 **pubblicazioni scientifiche** su riviste internazionali (Scopus Autore ID: 7006755861 <http://orcid.org/0000-0001-8847-6916> ), H-index: 22 (2021/03/01).

# Barbieri Pierluigi

Pierluigi Barbieri

---

**Matricola:** 6885

---

**Titolo:** Prof.

---

**Telefono:** 040 558 3915

---

**Email:** [barbierp@units.it](mailto:barbierp@units.it)

---

**Url homepage:** <http://www.dscf.units.it/abc/>



*Scheda persona (recapiti, pubblicazioni, curriculum vitae)*

---

**Ruolo:** Professore Associato

---

**Settore:** Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali

---

**Funzioni:** Consigli di corso di studio - Componente

Master - Componente

Ufficio di direzione - Delegato per l'Orientamento in uscita

Ufficio di direzione - Delegato per il Trasferimento di Conoscenza, conto terzi

Ufficio di direzione - Delegato per i rapporti con gli Ordini professionali

Consiglio di dipartimento - Componente

Personale docente - Docente

Gruppo di ricerca - Componente

# IL GRUPPO DI RICERCA

- *Prof. chim.* Pierluigi Barbieri, **Ph.D.**, PA

## UdR “Composti Aerodispersi e Sistemi Biologici”

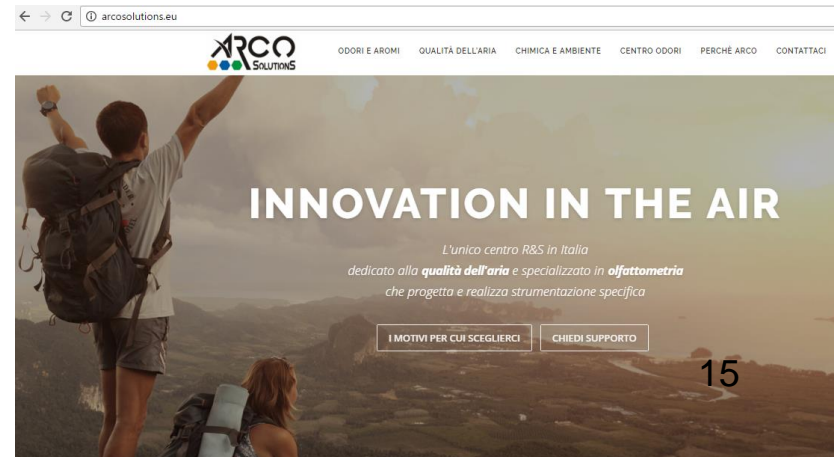
- *Dott.chim.* Sabina Licen, **Ph.D.**, RTDA
- *Dott.biol.* Sabrina Semeraro, **Ph.D.**, cococo INSTM
- *Dott.chim.* Eleonora Siorpaes, cococo INSTM

## Collabora con lo spin off ARCo SolutionsS

- *Dott.chim.* Sergio Cozzutto, **Ph.D.**
- *Dott. pol.terr.* Gianpiero Barbieri
- *Dott. ing.* Nicola Pettarin, **Ph.D.**
- *Dott. Fis.* Davide Bisignano, **Ph.D.**

Vari laureandi...

[www.arcosolutions.eu](http://www.arcosolutions.eu)



# Didattica

Nell'A.A. 2020/21 insegna

**“Chimica Analitica II con Laboratorio”** 5CFU (CdL Triennale in Chimica)

**“Chimica Ambientale”** 9CFU (CdL Triennali in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura, e in 4 CFU Chimica)

**“Aspetti professionali di Chimica Applicata”** 2CFU (CdL Triennale in Chimica)

**“Valutazione del Rischio Chimico”** 6CFU (CdL Magistrale in Analisi e Gestione dell'Ambiente, interateneo con l'Università di Udine; CdL Magistrale in Chimica);

Negli anni precedenti ha insegnato svariati altri corsi di chimica analitica ed ambientale (anche presso le Università di Bologna, Udine e Bari); relatore di oltre 50 tesi di laurea e di 9 tesi di dottorato.



# PROGRAMMA DETTAGLIATO

**Introduzione alla chimica ambientale** - il modello DSPSIR. Processi chimici nei comparti ambientali. **La chimica dell'atmosfera** - Regioni dell'atmosfera; la stratosfera. Variazioni dell'energia della luce in funzione della lunghezza d'onda; Assorbimento della luce da parte di ossigeno e ozono atmosferici. Lo strato dell'ozono: Il buco nell'ozono. La chimica dell'inquinamento dell'aria a livello del suolo; L'ozono urbano e lo smog fotochimico; combustioni; COV, NO e ozono troposferico; motori a combustione interna; centrali elettriche. Biossido di zolfo e del solfuro di idrogeno; I particolati nell'inquinamento dell'aria; Le dimensioni del particolato; Fonti e composizione delle particelle grossolane e delle particelle fini; combustione di biomasse. Piogge acide naturali e antropogeniche. Effetti delle piogge acide sull'ambiente. Effetti sanitari degli inquinanti atmosferici; smog da fuliggine e SO<sub>2</sub>; smog fotochimico; Inquinamento dell'aria indoor; Benzene e altri Composti Organici Volatili; Biossido di azoto; Monossido di carbonio; Fumo di tabacco nell'ambiente; Asbesto. **Cambiamenti climatici** - *L'effetto serra. L'equilibrio energetico della Terra; gas serra. Biossido di carbonio. Il vapore acqueo. Il metano. Altri gas. L'ozono della troposfera. Aerosol e riscaldamento globale. Le Fonti energetiche. Combustibili fossili: carbone, petrolio, gas naturale. EROEI energy return on energy investment. Biocombustibili e Combustione della biomassa; L'etanolo come carburante e inquinamento; Bioetanolo; biobutanolo; biodiesel; bioolio; Il gas di sintesi; l'idrogeno: produzione; immagazzinamento; combustione; celle a combustibile. L'energia idroelettrica; L'energia eolica; L'energia marina; L'energia geotermica; L'energia solare diretta; Celle solari (PV); Stoccaggio delle energie rinnovabili. Radioattività e gas radon. L'energia nucleare.*

**La chimica delle acque;** Approvvigionamento e consumi; Solubilità dei gas e dei COV nell'acqua; Chimica di ossido-riduzione nelle acque naturali; Ossigeno disciolto; BOD; COD; Decomposizione della materia organica; Composti dello zolfo nelle acque naturali; Scala del pE; Diagrammi pE-pH; Composti azotati nelle acque naturali; Chimica acido-base e solubilità: Il sistema CO<sub>2</sub>-carbonato; Concentrazione ionica; L'acqua di mare; alcalinità; durezza delle acque naturali; Inquinamento, potabilizzazione e depurazione delle acque; Aereazione dell'acqua; Rimozione del calcio e del magnesio; Carbone attivo; Filtrazione dell'acqua; particelle colloidali; Disinfezione mediante tecnologia delle membrane; Osmosi inversa. Disinfezione mediante UV, mediante metodi chimici: ozono e biossido di cloro; Sottoprodotti della Disinfezione. Acqua di falda: approvvigionamento, contaminazione chimica e risanamento. Nitrati e rischi sanitari; sostanze organiche; Farmaci nelle acque; Decontaminazione. Trattamento delle acque reflue; ammoniaca; fosfato; salinità; Trattamento biologico delle acque reflue e dei liquami; Smaltimento dei fanghi degli impianti di depurazione; Processi fotocatalitici; metodi avanzati di ossidazione. **Rifiuti** - domestici e commerciali: componenti variabili dei rifiuti domestici; Discariche; decomposizione dei rifiuti in una discarica; Percolato; Incenerimento dei rifiuti; Caratteristiche generali del riciclaggio (metalli, vetro; carta; pneumatici; plastiche) **Suolo e sedimenti** - Chimica di base del suolo; Acidità e capacità di scambio cationico del suolo; Salinità del suolo; Sedimenti; Legame dei metalli pesanti al suolo e ai sedimenti; Bonifica del suolo contaminato; Analisi e bonifica dei sedimenti contaminati; Biorisanamento dei rifiuti e del suolo; Fitorisanamento del suolo e dei sedimenti. Rifiuti pericolosi; Gestione dei rifiuti pericolosi; Sostanze tossiche.

***Introduzione agli indicatori di sostenibilità - Valutazione del ciclo di vita di prodotti e processi, esempi di LCA; openLCA.***

Un breve excursus «vissuto» di casi di studio chimico-ambientali esemplificativi di criticità ed approcci disciplinari ed interdisciplinari alle caratterizzazione di fenomeni ambientali e di inquinamento

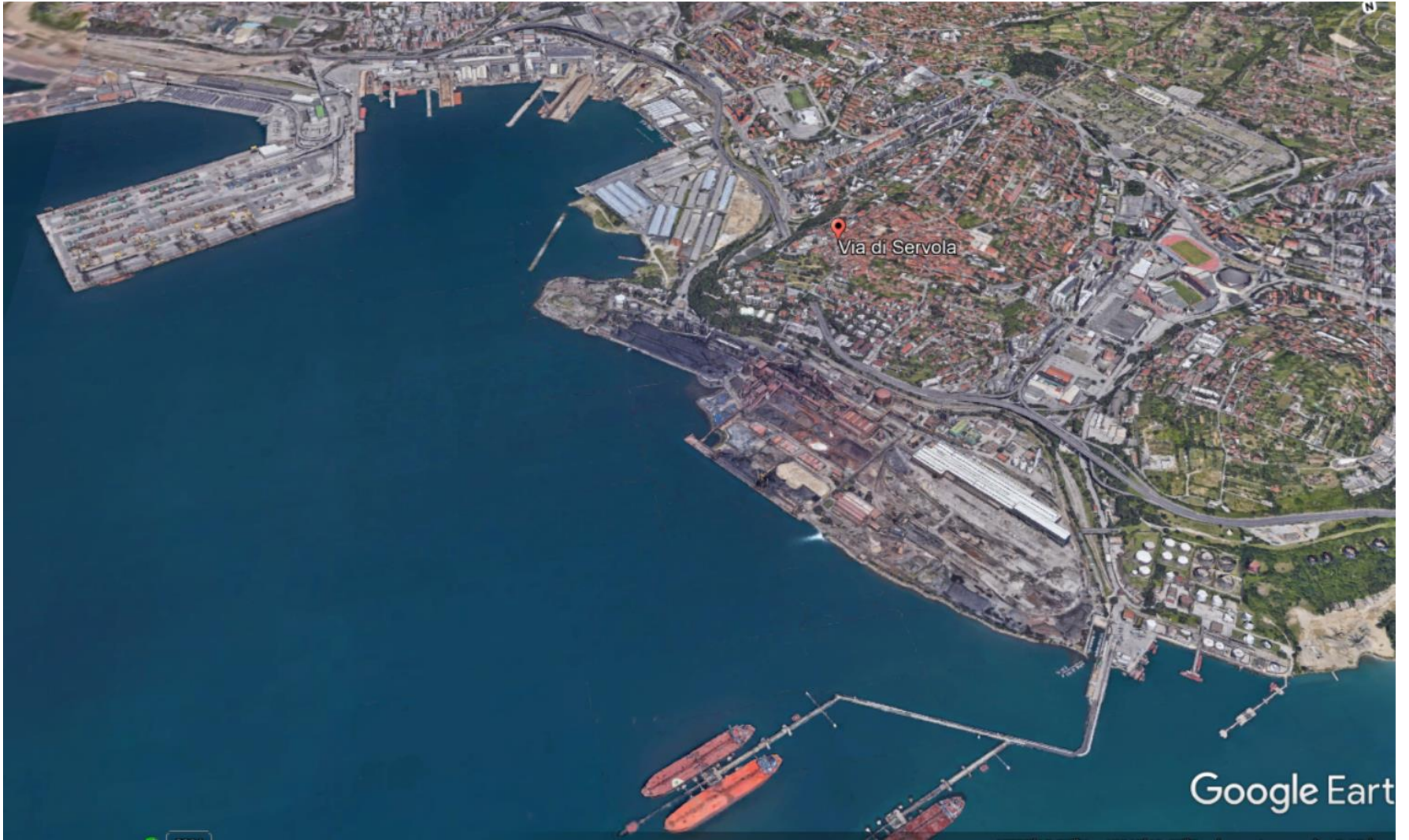
## **Inquinamento ambientale (L. n. 68/ 2015)**

### **art. 452-bis c.p.**

È stata introdotta la pena del carcere, dai 2 ai 6 anni, con un multa da 10mila a 100mila euro per chiunque **abusivamente** provochi una compromissione o un deterioramento significativi e misurabili:

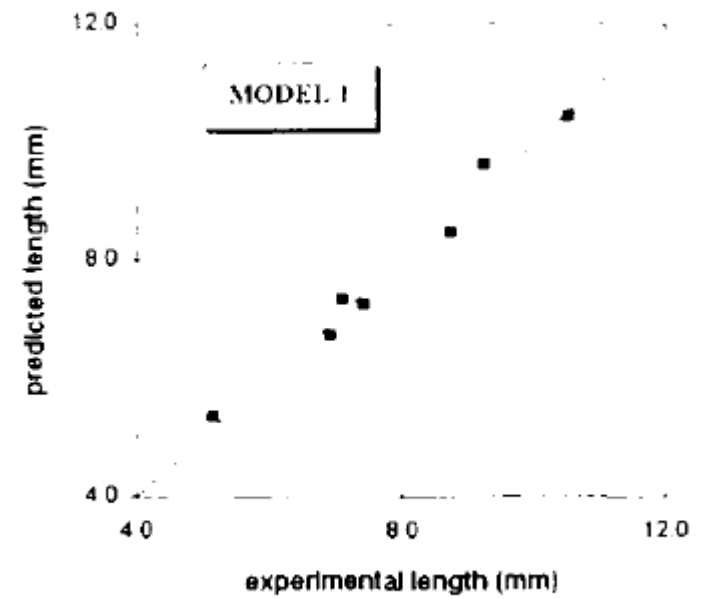
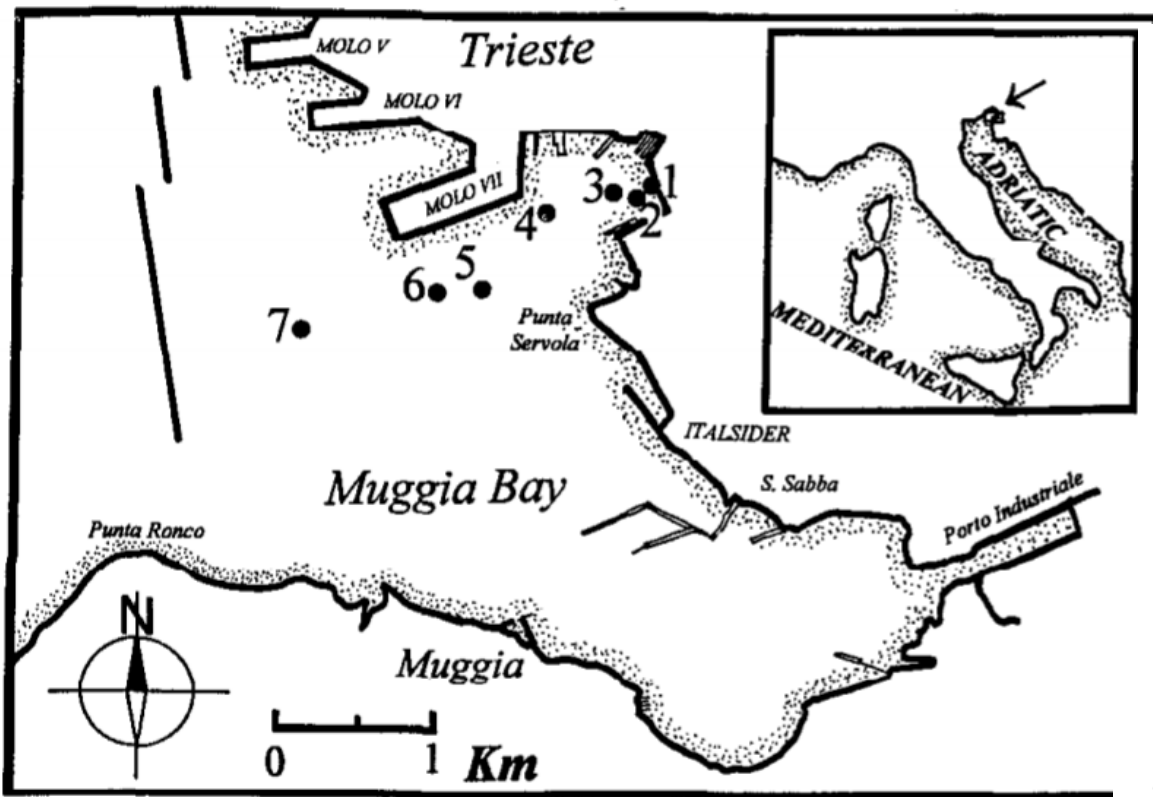
delle acque o dell'aria, o di porzioni estese o significative del suolo o del sottosuolo; di un ecosistema, della biodiversità, anche agraria, della flora o della fauna.

Ndr: l'inquinamento a volte non è abusivo



**Bivalves and Heavy Metals in Polluted Sediments: a Chemometric Approach**

G. Adami F. Aleffi P. Barbieri A. Favretto S. Predonzani E. Reisenhofer



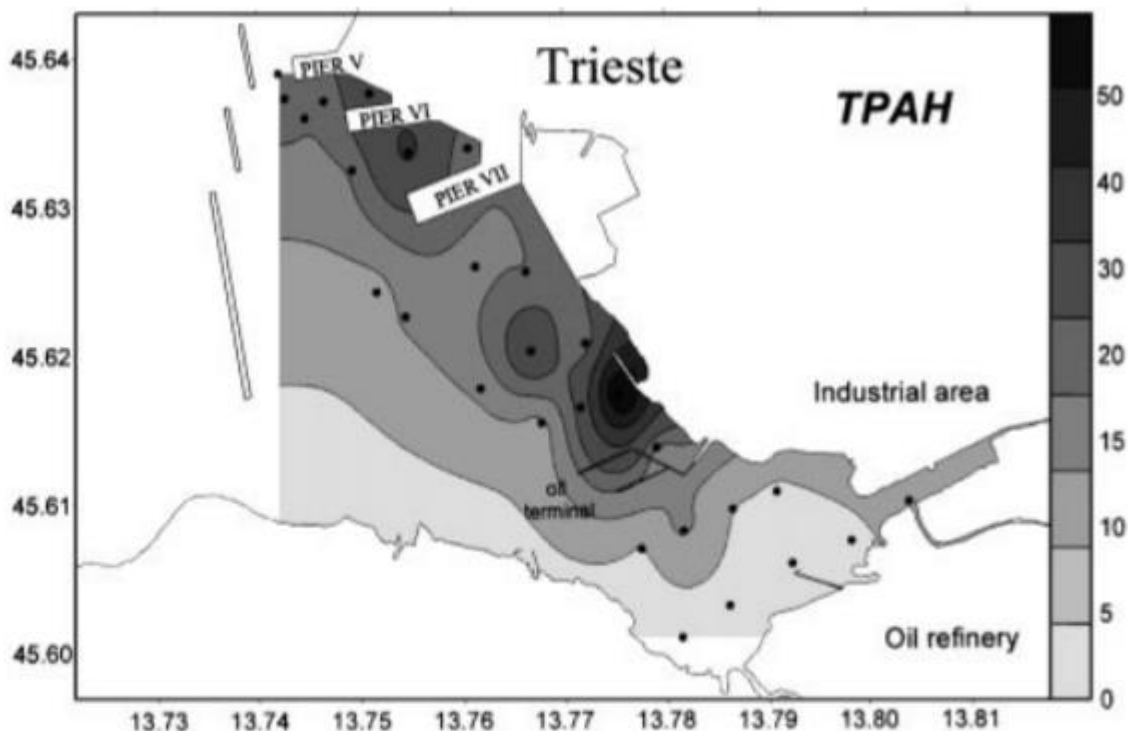
MODEL 1			
	Cd	Zn	constant
B	-4.3980	-0.0048	12.1080

Fig.1. Sampling sites in the inner harbour of Trieste.





Adami, G., Barbieri, P., Piselli, S., Predonzani, S., & Reisenhofer, E. (2000). *Detecting and characterising sources of persistent organic pollutants (PAHs and PCBs) in surface sediments of an industrialized area (harbour of Trieste, northern Adriatic Sea)*. *Journal of Environmental Monitoring*, 2(3), 261–265. doi:10.1039/b000995o



**Fig. 4** Iso-concentration curves for (a) TPCB ( $\text{ng g}^{-1}$  dry sediment) and (b) TPAH ( $\mu\text{g g}^{-1}$  dry sediment).



# CIGRA (Centro Interdipartimentale di Gestione e Recupero Ambientale) UniTs per conto della **Procura della Repubblica presso il Tribunale di Trieste**

Di seguito si riportano i dati del parametro Benzo(a) pirene (in ng/Nm<sup>3</sup>) rilevati a Servola e presso l'Università, relativi a campionamenti giornalieri (24h), e per i due siti, la somma dei valori durante il periodo di campionamento e i valori medi.

**BaP nell'aria**

Data esposizione	Servola			Università		
	Sito	n° Rapporto di Prova	Benzo(a)pirene ng/m <sup>3</sup>	n° Rapporto di Prova	Benzo(a)pirene ng/m <sup>3</sup>	
mer 31 gen 07	Via dei Giardini, tetto	9038	1,80	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9039	0,69
ven 2 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9044	7,72	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9045	1,48
mar 6 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9040	1,52	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9041	0,58
dom 18 feb 07	Via dei Giardini, tetto	9042	12,45	Via Giorgieri, 1 (III piano)	9043	0,42
mar 6 mar 07	Via dei Giardini, tetto					
gio 12 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9374	1,90	Via Fleming, 31	9375	0,15
dom 15 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9376	7,33	Via Fleming, 31	9377	0,14
mar 17 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9378	56,25	Via Fleming, 31	9379	0,08
gio 19 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9380	27,11	Via Fleming, 31	9381	0,10
dom 22 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9382	11,06	Via Fleming, 31	9383	0,14
mar 24 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9588	17,85	Via Fleming, 31	9589	0,69
gio 26 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
dom 29 apr 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9590	6,87	Via Fleming, 31	9591	0,16
mar 1 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9592	90,04	Via Fleming, 31	9593	0,16
gio 3 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
dom 6 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9594	22,84	Via Fleming, 31	9595	0,05
mar 8 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9596	14,61	Via Fleming, 31	9597	0,06
gio 10 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	13,16	Via Fleming, 31	CIGRA	0,00
dom 13 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9598	10,54	Via Fleming, 31	9599	0,12
mar 15 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	11,95	Via Fleming, 31	CIGRA	0,00
gio 17 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9684	54,29	Via Fleming, 31	9685	0,05
dom 20 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9686	1,61	Via Fleming, 31	9687	0,06
mar 22 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9689	13,46	Via Fleming, 31	9690	0,12
gio 24 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	CIGRA	14,32	Via Fleming, 31	CIGRA	
dom 27 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9691	0,82	Via Fleming, 31	9692	0,02
mar 29 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS		3,35	Via Fleming, 31	9694	0,04
gio 31 mag 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS			Via Fleming, 31		
sab 2 giu 07	Via San Lorenzo in Selva, stazione FFSS	9695	2,79	Via Fleming, 31	9696	0,05
		<b>somma</b>	<b>media</b>		<b>somma</b>	<b>media</b>
	solo SLS INCA	369,04	21,71	solo VF INCA	2,18	0,13
	solo SLS INCA + CIGRA	382,16	19,11	solo VF INCA + CIGRA	2,18	0,11
	tutto	405,65	16,90	tutto	5,35	0,22





Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/scitotenv](http://www.elsevier.com/locate/scitotenv)



## Small scale spatial gradients of outdoor and indoor benzene in proximity of an integrated steel plant



Sabina Licen<sup>a</sup>, Arianna Tolloi<sup>a</sup>, Sara Briguglio<sup>a</sup>, Andrea Piazzalunga<sup>b</sup>, Gianpiero Adami<sup>a</sup>, Pierluigi Barbieri<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemical and Farmaceutical Sciences, University of Trieste, Via Giorgieri, 1, Trieste 34127, Italy

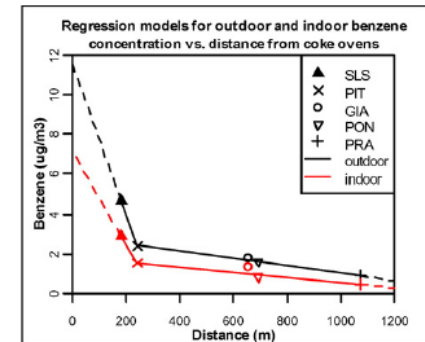
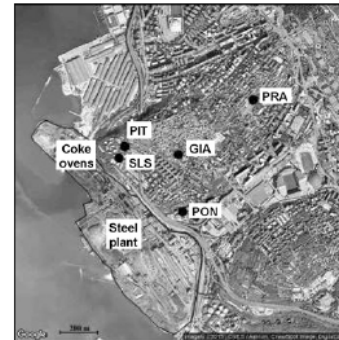
<sup>b</sup> Water & Life Lab, srl – v.le E. Mattei, 37, 24060 Entratico (BG), Italy

<https://wwftrieste.blogspot.com/2012/07/benzene-servola-conferenza-stampa.html>

### HIGHLIGHTS

- Outdoor and indoor benzene data were collected in five dwellings close to a steel plant.
- The three closest sites exceeded the WHO reference level for benzene ( $1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Indoor benzene concentration was above  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in the dwellings closest to the works.
- The coke ovens were the main benzene source identified by wind regime and B/T ratio.
- A regression model of indoor vs. outdoor benzene concentration has been calculated.

### GRAPHICAL ABSTRACT



03/10/2018

**IL PICCOLO**

Nei EVENTI NEWSLI

Trieste Gorizia Monfalcone Muggia Grado Duino-Aurisina Cervignano Tu

Trieste » Cronaca

## La Procura svela il dossier Ferriera: benzene e Pm10 in diminuzione



28/02/2020



**Tgr Rai FVG**

28 February at 17:16 · 🌐

Passo avanti nel processo di chiusura dell'area a caldo della Ferriera di Servola di a Trieste: cassa integrazione da aprile e per due anni. I lavoratori in somministrazione rimarranno fino al 30 aprile. Poi verrà attivato per loro un fondo di solidarietà.



RAINEWS.IT

**Ferriera di Trieste, cassa integrazione da aprile e per due anni  
- TGR Friuli Venezia Giulia**



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

## Sensors and Actuators B: Chemical

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/snb](http://www.elsevier.com/locate/snb)



Odor control map: Self organizing map built from electronic nose signals and integrated by different instrumental and sensorial data to obtain an assessment tool for real environmental scenarios



S. Licen<sup>a,\*</sup>, G. Barbieri<sup>b</sup>, A. Fabbris<sup>b</sup>, S.C. Briguglio<sup>a</sup>, A. Pillon<sup>c</sup>, F. Stel<sup>c</sup>, P. Barbieri<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Via L. Giorgieri 1, 34127, Trieste, Italy

<sup>b</sup> ARCO SolutionS s.r.l., Spin-off Company of the Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Via L. Giorgieri 1, 34127, Trieste, Italy

<sup>c</sup> Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA-FVG), via Cairoli 14, 33057, Palmanova, UD, Italy

## Microchemical Journal

SOMEnv: an R package for elaborating environmental monitoring datasets by Self-Organizing Map and k-means algorithms with a Graphical User Interface  
--Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Article Type:	VSI: Environmental chemometry: Research Paper
Section/Category:	Chemometrics
Keywords:	Multivariate Analysis; Self-Organizing Map; Cluster Analysis; Environment; R software; Graphical User Interface

github.com/SomEnv/somenv

README.md

## SOMEnv



Self-Organizing Map algorithm application for the analysis of multivariate environmental high frequency data. This package is dedicated to the analysis of multivariate environmental high frequency data by Self-Organizing Map and k-means clustering algorithms. By means of the graphical user interface it provides a comfortable way to elaborate by self-organizing map algorithm rather big datasets (txt files up to 100 MB ) obtained by environmental high-frequency monitoring by sensors/instruments. The functions present in the package are based on kohonen and openair packages implemented by functions embedding Vesanto et al. (2001) heuristic rules for map initialization parameters, kmeans clustering algorithm and map features visualization. Cluster profiles visualization as well as graphs dedicated to the visualization of time-dependent variables Licen et al. (2020) are provided.

## Authors

- Sabina Licen
- Marco Franzon
- Tommaso Rodani
- Pierluigi Barbieri

Accordo attuativo della **Convenzione tra Regione Autonoma FVG e Università di Trieste** volta a valutare, con particolare riferimento a quanto stabilito da Accordi di Programma sottoscritti, le documentazioni presentate ai fini del rilascio di autorizzazioni o di valutazioni ambientali di competenza regionale, dal Gestore dello stabilimento siderurgico di Servola ed a valutare l'impatto dello stabilimento sull'area ad esso circostante in relazione alle immissioni più critiche ivi riscontrabili, tra le quali il rumore, il Benzene e l'idrogeno solforato  
(Direzione Centrale Ambiente e Energia)

### **Rinnovata**

«nella fase attuativa della convenzione quadro, la Direzione e l'Università hanno ravvisato l'opportunità di stipulare un accordo di collaborazione funzionale alle seguenti tematiche:...

11.b. **supporto all'amministrazione regionale per l'aggiornamento del Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria (PMQA)**, che sconta l'eredità di una serie di notevoli ritardi e che è stato identificata come uno degli obiettivi prioritari dell'Amministrazione regionale;...»





**Walter Ganapini**  
@wganapini

Fenomeni non banali-lineari l'inquinamento  
da polveri secondarie e la persistenza  
ambientale

Emilia:meno traffico e meno auto,ma l'aria in Regione  
non migliora.



Meno traffico e meno auto, ma l'aria in Regione non miglio...  
BOLOGNA – Polveri sottili oltre i limiti, ieri, in cinque  
capoluoghi emiliani: il valore più alto a Modena, con 59 ...  
[reggionline.com](http://reggionline.com)

8:10 AM · 16 mar 2020 · [Twitter for iPhone](#)

2 Retweet



**Gianluigi de Gennaro** @Giangidegennaro · 51min  
In risposta a [@wganapini](#)

meteorologia sciagurata e riscaldamento (con il traffico fermo)....La  
dispersione degli inquinanti in Pianura Padana è drammatica...



# Studi su aerosol, polveri atmosferiche ed esposizione per via aerea a SARS-CoV-2

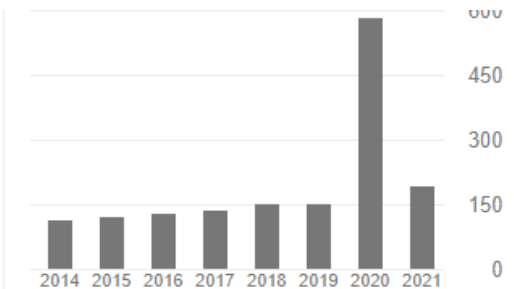


Pierluigi Barbieri

Associate Professor of Environmental Chemistry @ [University of Trieste](#)  
Email verificata su units.it

Analytical Chemistry Chemometrics Air quality Odours Bioaerosols

TITOLO	CITATA DA	ANNO
<a href="#">Potential role of particulate matter in the spreading of COVID-19 in Northern Italy: first observational study based on initial epidemic diffusion</a> L Setti, F Passarini, G De Gennaro, P Barbieri, S Licen, MG Perrone, ... BMJ open 10 (9), e039338	28	2020
<a href="#">SARS-Cov-2RNA found on particulate matter of Bergamo in Northern Italy: first evidence</a> L Setti, F Passarini, G De Gennaro, P Barbieri, MG Perrone, M Borelli, ... Environmental research 188, 109754	164	2020
<a href="#">Relazione circa l'effetto dell'inquinamento da particolato atmosferico e la diffusione di virus nella popolazione</a> L Setti, F Passarini, G De Gennaro, A Di Gilio, J Palmisani, P Buono, ... Position Paper	22	2020
<a href="#">Evaluation of the potential relationship between particulate matter (PM) pollution and COVID-19 infection spread in Italy</a> L Setti, F Passarini, G de Gennaro, A Di Gilio, J Palmisani, P Buono, ... Soc Ital di med ambient, 1-6	35	2020
<a href="#">Breath Analysis: Comparison among Methodological Approaches for Breath Sampling</a> A Di Gilio, J Palmisani, G Ventrella, L Facchini, A Catino, N Varesano, ... Molecules 25 (24), 5823		2020
<a href="#">Searching for SARS-COV-2 on particulate matter: a possible early indicator of COVID-19 epidemic recurrence</a> L Setti, F Passarini, G De Gennaro, P Barbieri, A Pallavicini, M Ruscio, ... International journal of environmental research and public health 17 (9), 2986	59	2020
<a href="#">Airborne transmission route of COVID-19: why 2 meters/6 feet of inter-personal distance could not be enough</a> L Setti, F Passarini, G De Gennaro, P Barbieri, MG Perrone, M Borelli, ... International journal of environmental research and public health 17 (8), 2932	246	2020



Coautori

[MODIFICA](#)

Nessun coautore



*Editorial*

# Airborne Transmission Route of COVID-19: Why 2 Meters/6 Feet of Inter-Personal Distance Could Not Be Enough

Leonardo Setti <sup>1,\*</sup>, Fabrizio Passarini <sup>2</sup>, Gianluigi De Gennaro <sup>3</sup>, Pierluigi Barbieri <sup>4</sup>,  
Maria Grazia Perrone <sup>5</sup>, Massimo Borelli <sup>6</sup>, Jolanda Palmisani <sup>3</sup>, Alessia Di Gilio <sup>3</sup>,  
Prisco Piscitelli <sup>7,8</sup> and Alessandro Miani <sup>8,9</sup>

<sup>1</sup> Department of Industrial Chemistry, University of Bologna, Viale del Risorgimento 4, 40136 Bologna, Italy

<sup>2</sup> Interdepartmental Centre for Industrial Research “Renewable Sources, Environment, Blue Growth, Energy”, University of Bologna, 47921 Rimini, Italy; [fabrizio.passarini@unibo.it](mailto:fabrizio.passarini@unibo.it)

<sup>3</sup> Department of Biology, University “Aldo Moro” of Bari, 70121 Bari, Italy;  
[gianluigi.degennaro@uniba.it](mailto:gianluigi.degennaro@uniba.it) (G.D.G.); [jolanda.palmisani@uniba.it](mailto:jolanda.palmisani@uniba.it) (J.P.); [alessia.digilio@uniba.it](mailto:alessia.digilio@uniba.it) (A.D.G.)

<sup>4</sup> Department of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, 34127 Trieste, Italy;  
[barbierp@units.it](mailto:barbierp@units.it)

<sup>5</sup> Environmental Research Division, TCR TECORA, 20094 Milan, Italy; [mariagrazia.perrone@tcrtecora.com](mailto:mariagrazia.perrone@tcrtecora.com)

<sup>6</sup> Department of Life Sciences, University of Trieste, 34127 Trieste, Italy; [borelli@units.it](mailto:borelli@units.it)





Contents lists available at ScienceDirect

## Environmental Research

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envres](http://www.elsevier.com/locate/envres)



### SARS-Cov-2RNA found on particulate matter of Bergamo in Northern Italy: First evidence



Leonardo Setti<sup>a,\*</sup>, Fabrizio Passarini<sup>b</sup>, Gianluigi De Gennaro<sup>c</sup>, Pierluigi Barbieri<sup>d</sup>,  
Maria Grazia Perrone<sup>e</sup>, Massimo Borelli<sup>f</sup>, Jolanda Palmisani<sup>c</sup>, Alessia Di Gilio<sup>c</sup>, Valentina Torboli<sup>f</sup>,  
Francesco Fontana<sup>g</sup>, Libera Clemente<sup>g</sup>, Alberto Pallavicini<sup>f</sup>, Maurizio Ruscio<sup>g</sup>, Prisco Piscitelli<sup>h</sup>,  
Alessandro Miani<sup>h,i</sup>

<sup>a</sup> Dept. Industrial Chemistry, University of Bologna, Viale Del Risorgimento - 4, I-40136, Bologna, Italy

<sup>b</sup> Interdepartmental Centre for Industrial Research "Renewable Sources, Environment, Blue Growth, Energy", University of Bologna, Rimini, Italy

<sup>c</sup> Dept. of Biology, University "Aldo Moro" of Bari, Bari, Italy

<sup>d</sup> Dept. of Chemical and Pharmaceutical Sciences, University of Trieste, Trieste, Italy

<sup>e</sup> Environmental Research Division, TCR TECORA, Milan, Italy


<sup>f</sup> Dept. of Life Sciences - University of Trieste, Trieste, Italy

<sup>g</sup> Division of Laboratory Medicine, University Hospital Giuliano Isontina (ASU GI), Trieste, Italy

<sup>h</sup> Italian Society of Environmental Medicine (SIMA), Milan, Italy

<sup>i</sup> Department of Environmental Science and Policy, University of Milan, Milan, Italy

# BMJ Open Potential role of particulate matter in the spreading of COVID-19 in Northern Italy: first observational study based on initial epidemic diffusion

Leonardo Setti,<sup>1</sup> Fabrizio Passarini,<sup>1</sup> Gianluigi De Gennaro,<sup>2</sup> Pierluigi Barbieri,<sup>3</sup> Sabina Licen,<sup>3</sup> Maria Grazia Perrone,<sup>4</sup> Andrea Piazzalunga,<sup>5</sup> Massimo Borelli,<sup>3</sup> Jolanda Palmisani,<sup>2</sup> Alessia Di Gilio,<sup>2</sup> Emanuele Rizzo,<sup>6</sup> Annamaria Colao,<sup>7</sup> Prisco Piscitelli ,<sup>8</sup> Alessandro Miani<sup>9</sup>

**To cite:** Setti L, Passarini F, De Gennaro G, *et al.* Potential role of particulate matter in the spreading of COVID-19 in Northern Italy: first observational study based on initial epidemic diffusion. *BMJ Open* 2020;**10**:e039338. doi:10.1136/bmjopen-2020-039338

► Prepublication history for

## ABSTRACT

**Objectives** A number of studies have shown that the airborne transmission route could spread some viruses over a distance of 2 meters from an infected person. An epidemic model based only on respiratory droplets and close contact could not fully explain the regional differences in the spread of COVID-19 in Italy. On March 16th 2020, we presented a position paper proposing a research hypothesis concerning the association between higher mortality rates due to COVID-19 observed in

## Strengths and limitations of this study

- In the perspective of observational study design, we have analysed daily data relevant to ambient PM<sub>10</sub> levels, urban conditions and COVID-19 incidence from all Italian provinces, in order to assess the potential association between exceedances of particulate matter (PM) and the initial spread of COVID-19 in Italy.



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

**WEBINAR – GIOVEDÌ 23 LUGLIO, 2020, H. 9.00**

**RETE DI LABORATORI NEL CONTRASTO A COVID-19**

**TEST SU MATERIALI E INDAGINI AMBIENTALI**

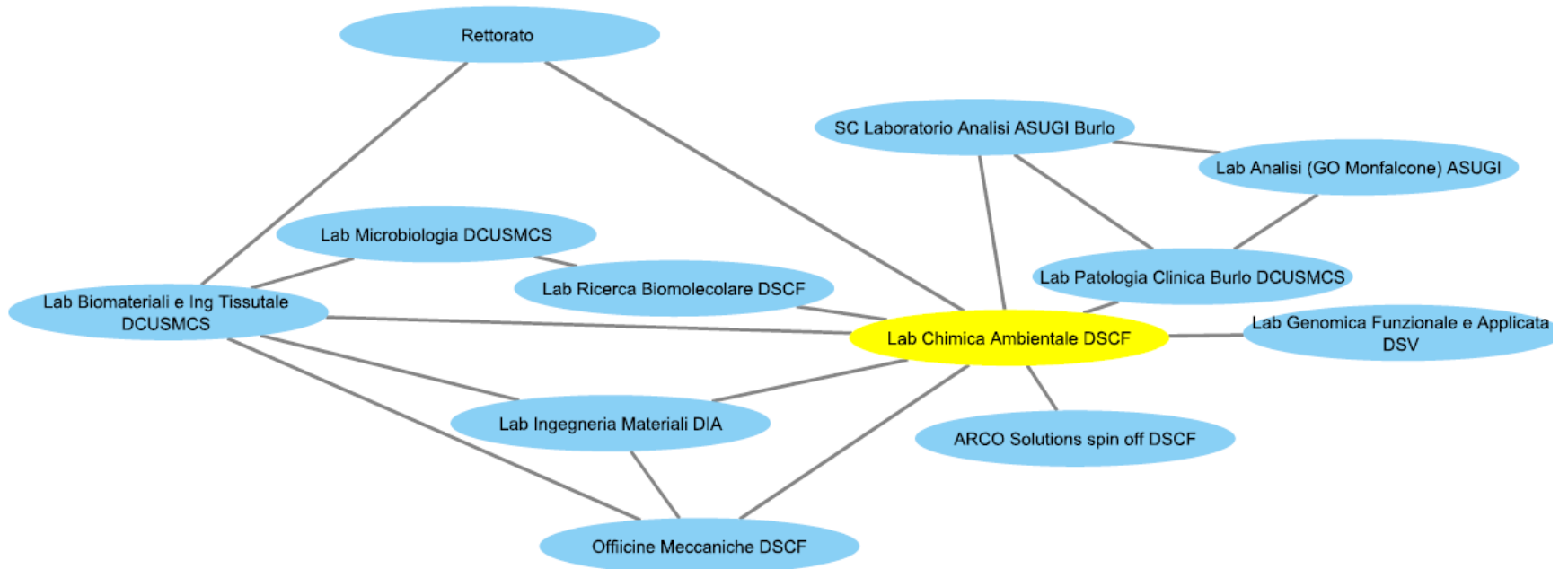
RIORGANIZZAZIONE, RISULTATI E PROGETTUALITÀ DI LABORATORI SCIENTIFICI E TECNOLOGICI DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE NEL CONTRASTO A COVID-19: TEST DI MATERIALI PER LA PREVENZIONE E INDAGINI AMBIENTALI SU ARIA, ACQUE, SUPERFICI

Piattaforma MS-TEAMS

Link: [bit.ly/ReteLab vs Covid19](https://bit.ly/ReteLab_vs_Covid19)

## PROGRAMMA

<b>Ore</b> <b>9.00</b>	R. Di Lenarda e Autorità sanitarie	<b>Introduzione</b> <b>CoVID-19:</b> <b>punto della situazione e sfide del prossimo futuro</b>
<b>9.25</b>	P. Barbieri, R. De Zorzi, E. Marsich, A. Pallavicini, S. Crovella, G. Turco e V. Lughi	<b>Un network di laboratori e competenze per la risposta al</b> <b>CoVID-19 e per prepararsi al futuro</b>
<b>10.10</b>	V. Lughi (moderatore)	<b>Tavola rotonda su attività e prospettive nel contrasto a</b> <b>SARS-CoV-2 e possibili analoghe emergenze</b>



<https://partner.xearpro.it/aerosol-devices/bioaerosol-international-symposium-by-aerosol-devices-and-xearpro>

## BIOAEROSOL INTERNATIONAL SYMPOSIUM

“Bioaerosol sampling and analysis: supporting research and monitoring on pandemic spread and beyond, with effective tools”



**Program Schedule** →

**10th February 2021 (Wednesday)**

3:30 pm – 5:30 pm (GMT +1) Milan, IT

7:30 am – 9:30 am (GMT -7) Colorado, US



Prof. Chang-Yu Wu  
Florida University

Professor in the Department of Environmental Engineering Sciences at the University of Florida and a Fellow of American Association for Aerosol Research. His teaching and research interests range from air pollution control, aerosol science, environmental nanotechnology, to engineering education. His research has resulted in more than 160 refereed journal articles, 300+ conference presentations, 70+ invited lectures and 9 US patents.



## Efficient Collection of Viable SARS-COV-2 Aerosol

Prof. Chang-Yu Wu  
University of Florida (USA)

Because the detection of SARS-CoV-2 RNA in aerosols but failure to isolate viable (infectious) virus cannot resolve the substantial controversy whether severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) can be transmitted through aerosols, we sought to answer the question by using VIVAS air samplers that operate on a gentle water vapor condensation principle. Viable SARS-CoV-2, ranging from 6 to 74 TCID<sub>50</sub> units/L of air, was successfully isolated from air samples collected 2 to 4.8 m away from the patients, and the genome sequence of the SARS-CoV-2 strain isolated from the material collected by the VIVAS was identical to that isolated from the newly admitted patient. The results illustrate that these aerosols may serve as a source of transmission of the virus.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1201971220307396>

*I fenomeni ambientali non si possono indagare senza strumenti adeguati....*

L'approccio chimico ambientale  
(analitico-sperimentale e modellistico)  
contribuisce a comprendere i fenomeni  
ambientali e a promuovere applicazioni  
tecnologiche e decisioni non solo ai fini della  
conservazione ma anche del miglioramento  
della qualità ambientale

