

BRAVE

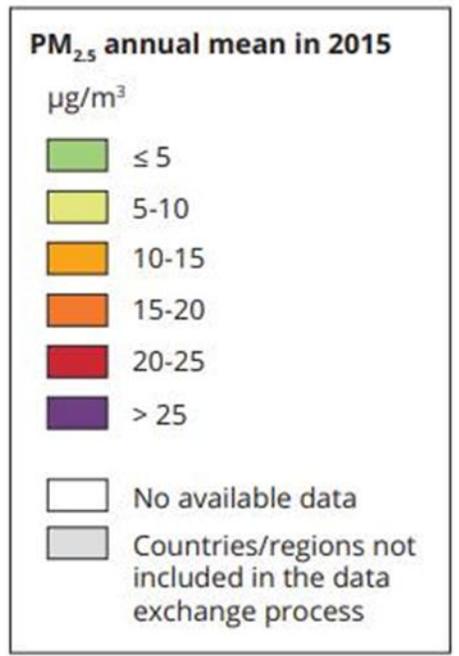
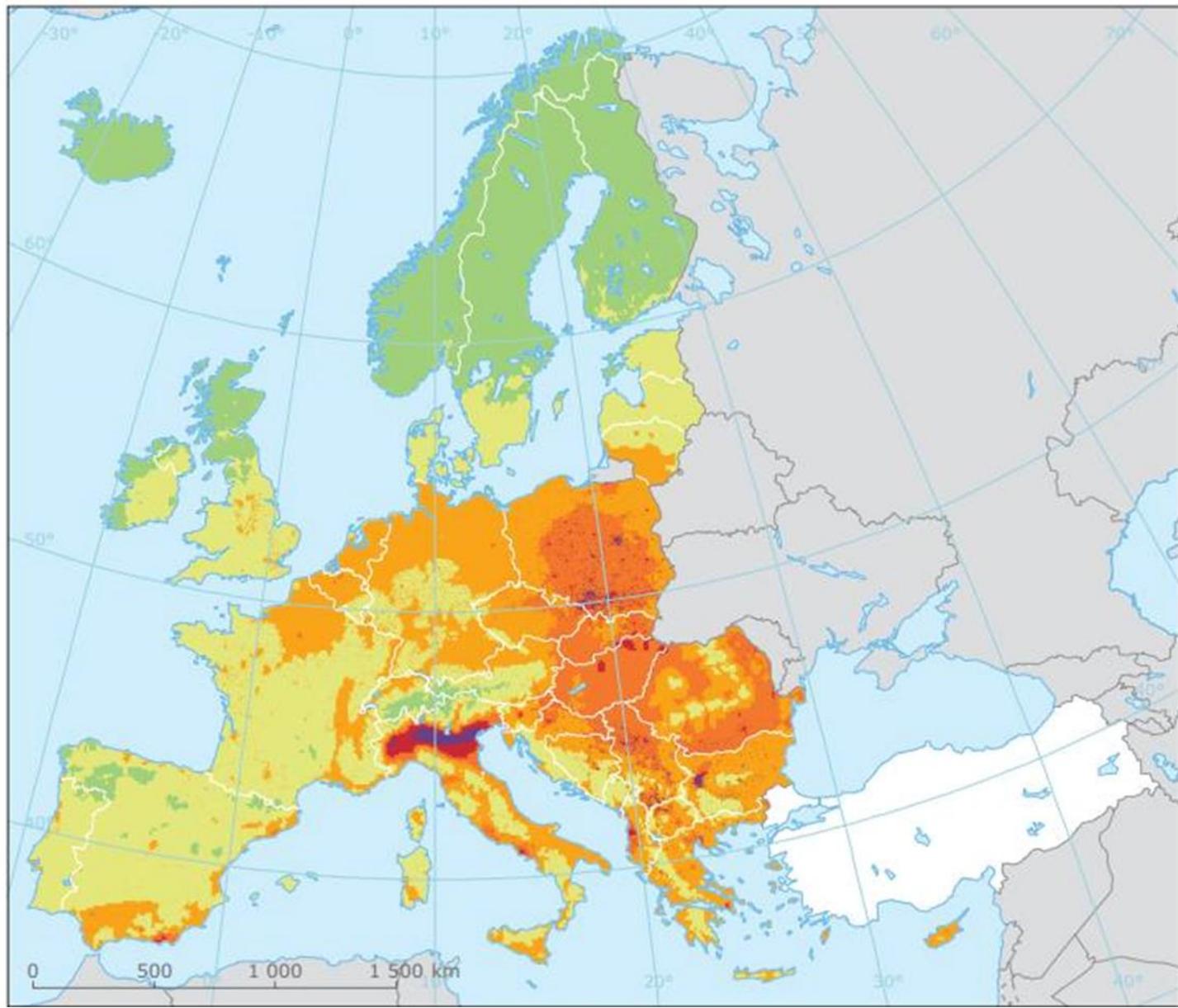
Valutazione e politiche per la qualità dell'ambiente urbano di Brescia

Coordinamento: Carmine Trecroci, Marialuisa Volta



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA





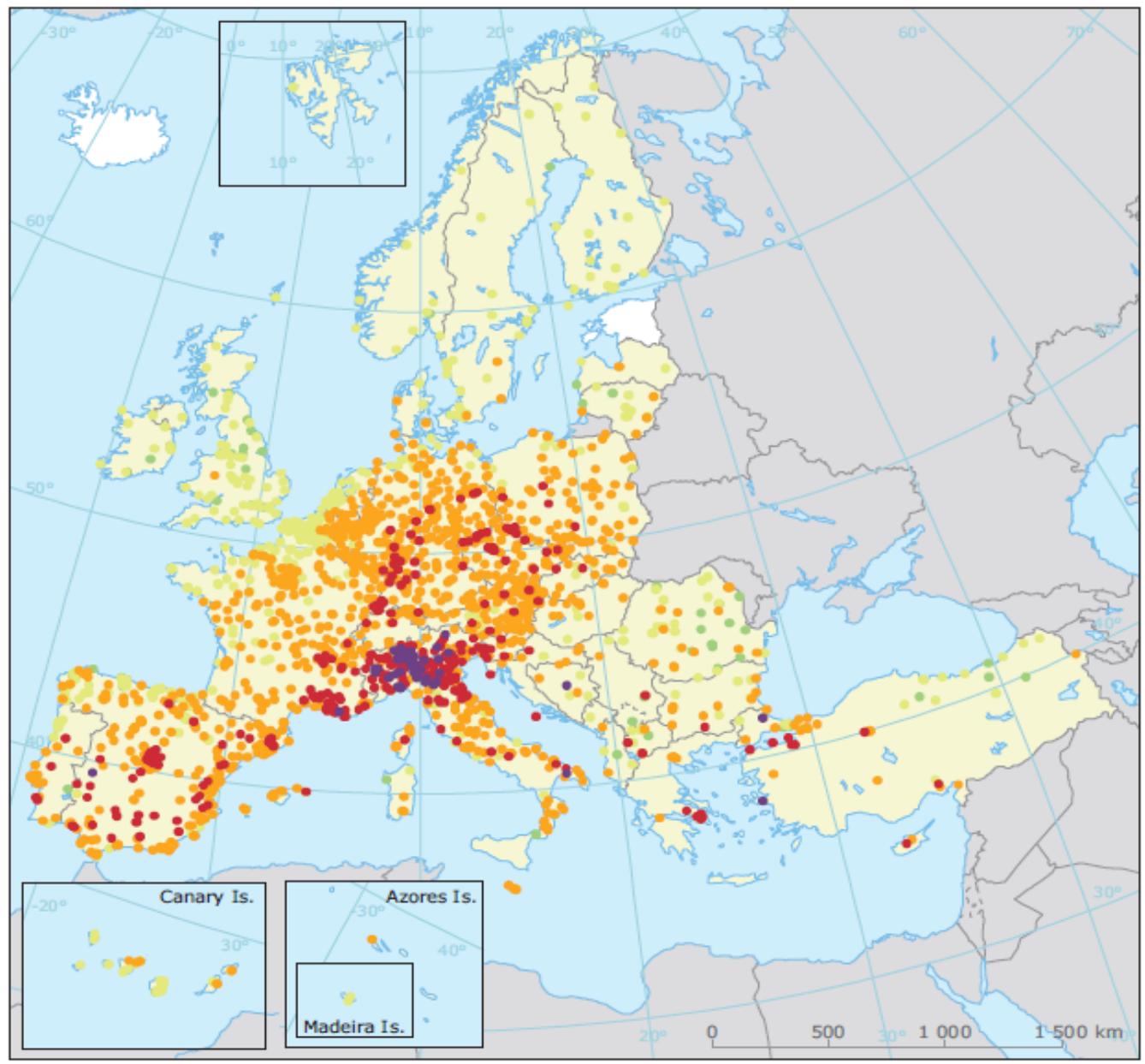
93.2 percentile of O₃ maximum daily 8-hour mean in 2016

µg/m³

- ≤ 80
- 80-100
- 100-120
- 120-140
- > 140

□ No data

■ Countries/regions not included in the data exchange process



Motivazione/1

L'urbanizzazione ha effetti complessi, rilevanti e irreversibili sulla biosfera

La crescita degli ecosistemi urbani comporta una consistente conversione e concentrazione delle risorse naturali e ambientali

La natura e le forme della vita urbana sono fra le determinanti più importanti della vulnerabilità degli individui allo stress ambientale

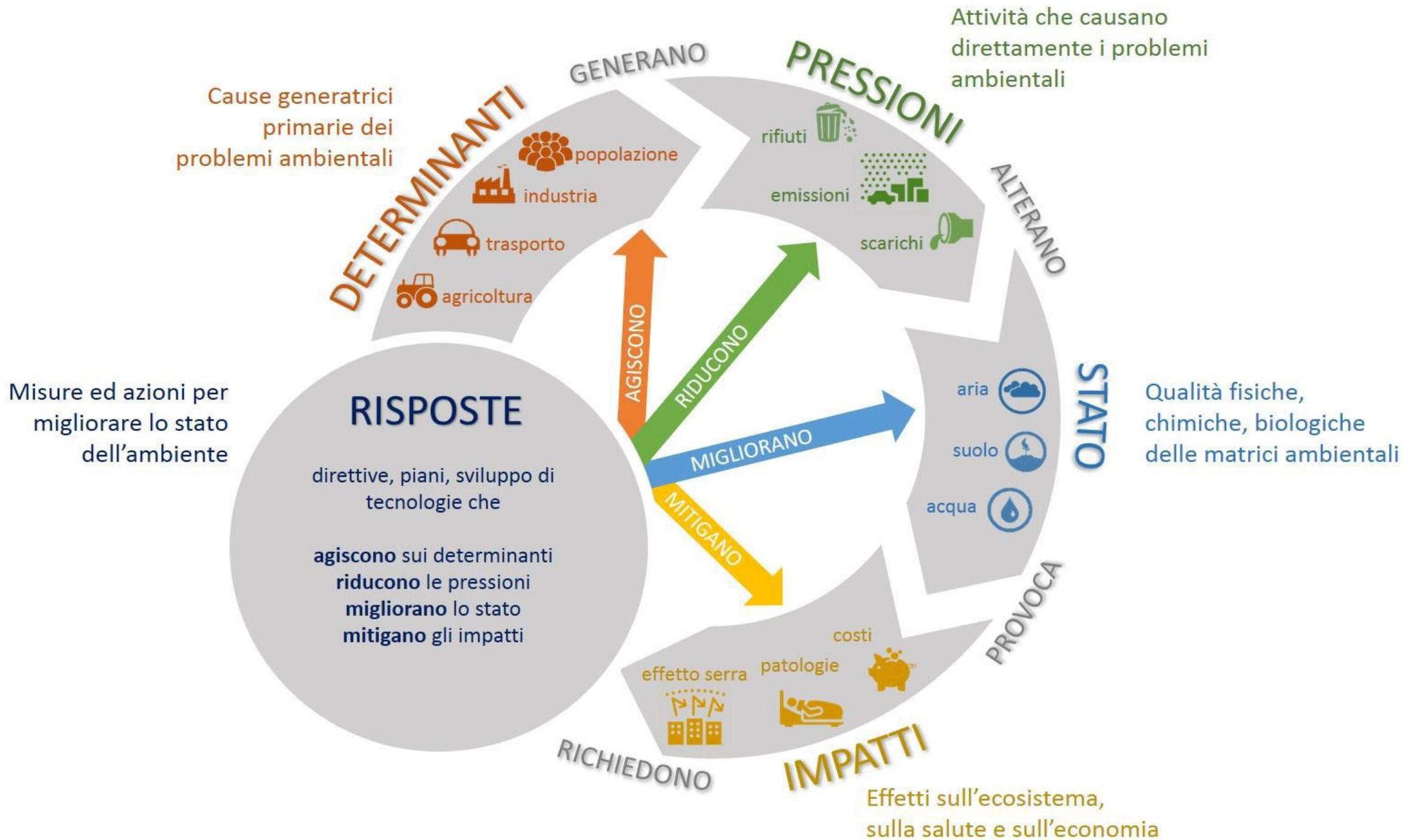
Motivazione/2

Qualità dell'aria e dell'acustica, un ruolo centrale

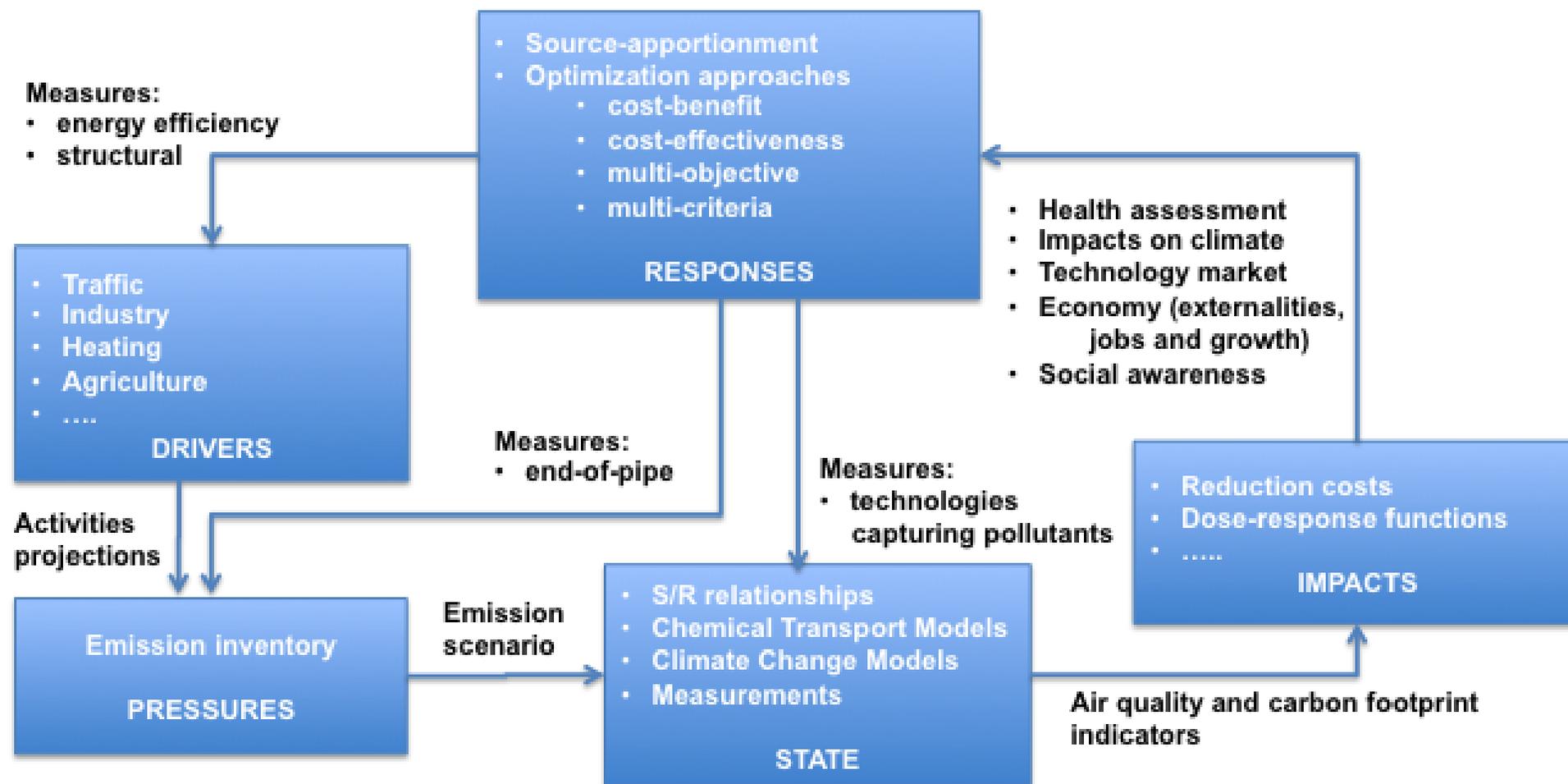
Area urbana di Brescia laboratorio di primaria significatività per la valutazione degli impatti e la determinazione delle risposte e delle politiche; tutti gli indicatori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione allo stress ambientale evidenziano livelli avanzati

L'efficacia delle politiche riguardanti la protezione dell'ambiente dipende da quanto bene riescano ad affrontare i problemi in un'ottica globale, integrata, olistica, anziché parziale

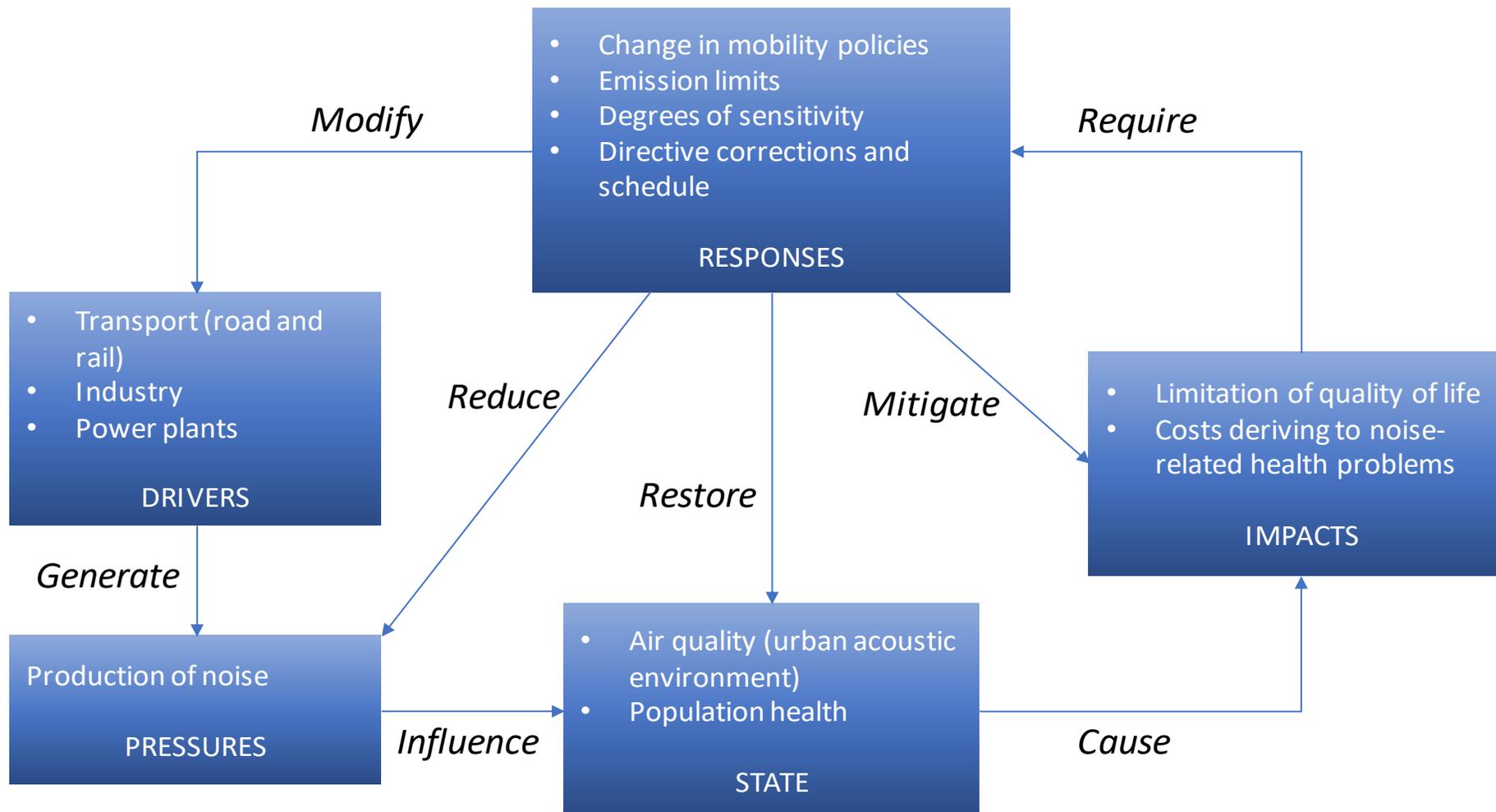
Valenza cruciale dell'interdisciplinarietà



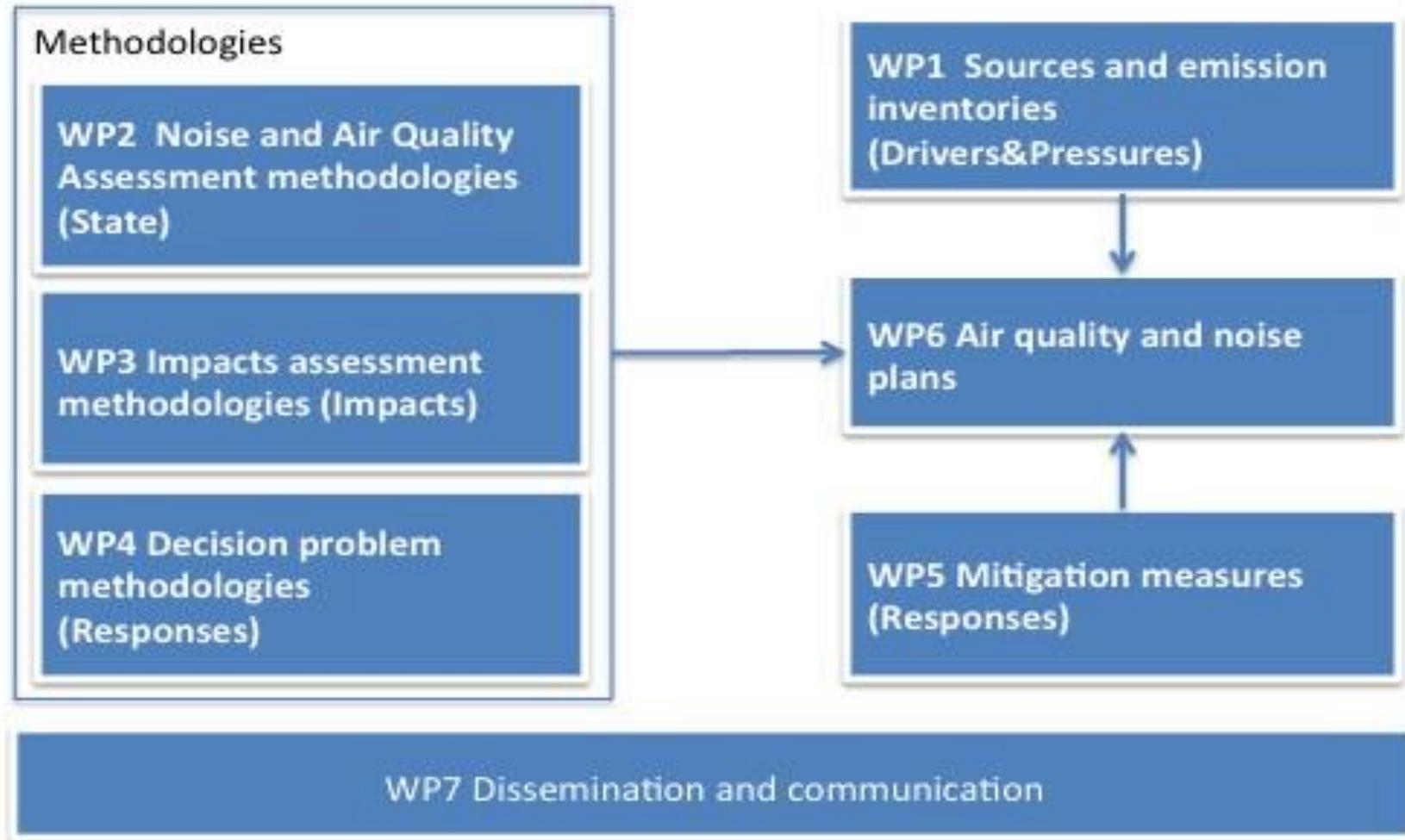
Sintesi DPSIR, inquinamento atmosferico



Sintesi DPSIR, inquinamento acustico

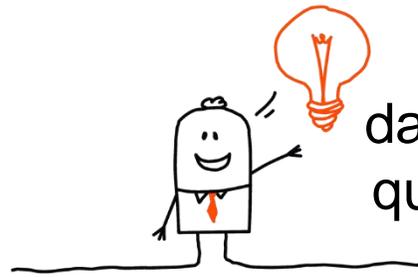
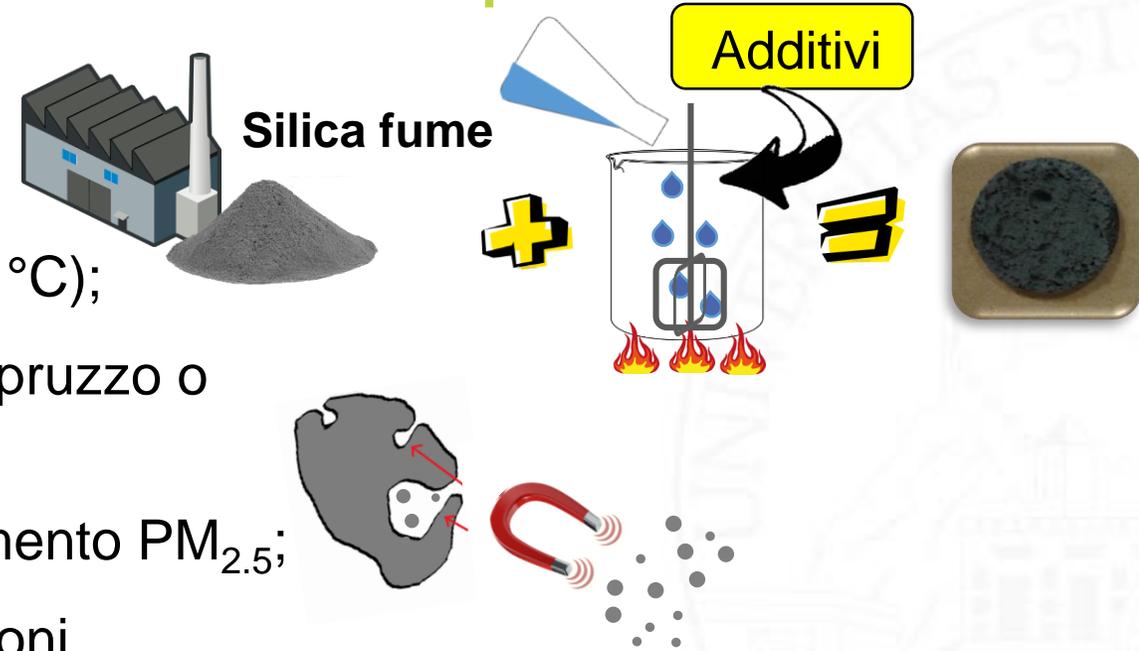


BRAVE, proposta progettuale in 7 WP



BASALTO: nuovi materiali BAsati Su ALginati per la rimozione del particolatoTO aerodisperso

- ✓ Trasformazione scarti industriali in nuove risorse;
- ✓ Utilizzo di materiali a basso costo;
- ✓ Trattamento termico a basse temperature (70-80 °C);
- ✓ Versatilità del materiale: applicazione mediante spruzzo o pennello;
- ✓ Pori a forma di «collo di bottiglia» per intrappolamento $PM_{2.5}$;
- ✓ Rigenerazione del materiale mediante precipitazioni.



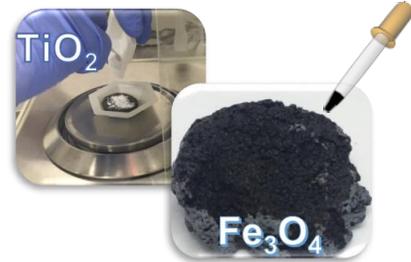
Intonaco
da applicare su una
qualsiasi superficie
urbana



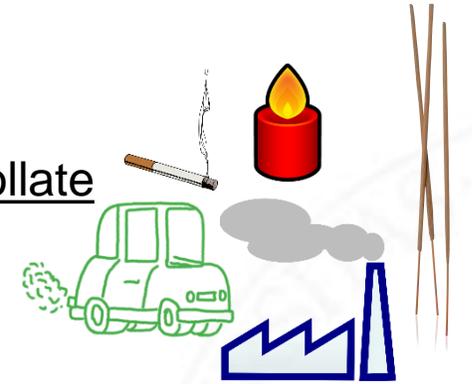
Metodologie e valore aggiunto

Test sperimentali eseguiti in due condizioni:

1 Condizioni controllate



2 Condizioni non controllate



Tecniche di analisi utilizzate per valutare capacità intrappolamento PM:

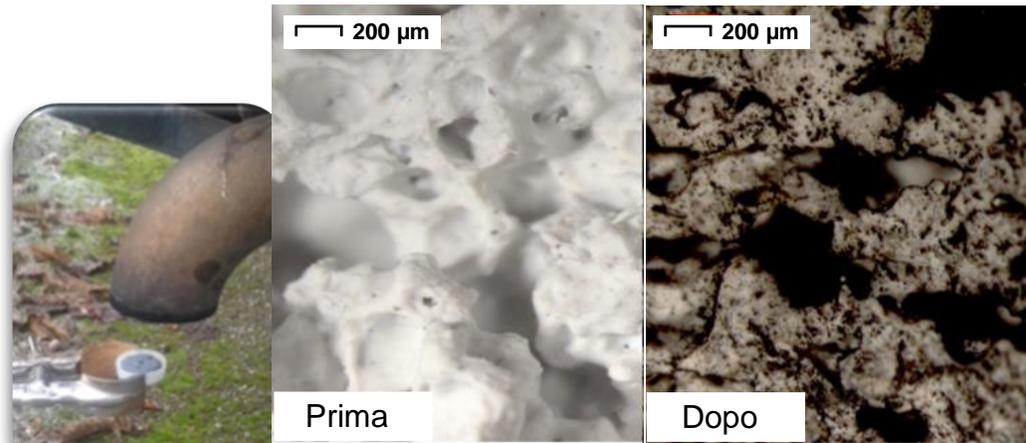


Immagine al microscopio ottico:
Materiale esposto al tubo
scappamento auto diesel

SEM, TEM,
TXRF,
Microscopio ottico

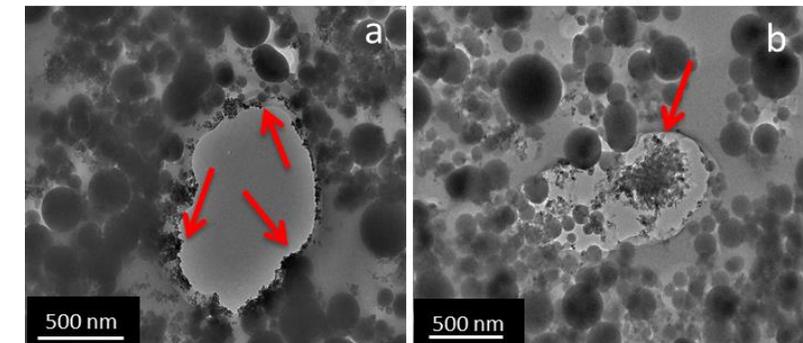


Immagine TEM:
Intrappolamento nanoparticelle
di Fe (*indicate dalle frecce rosse*)



Intrappolamento PM generato da incenso

Stato di avanzamento della ricerca



Italcementi
HEIDELBERGCEMENT Group



Sviluppo del materiale su scala industriale

- ✓ Ottimizzazione del processo produttivo
- ✓ Eliminazione del trattamento termico
- ✓ Minimizzazione dei costi



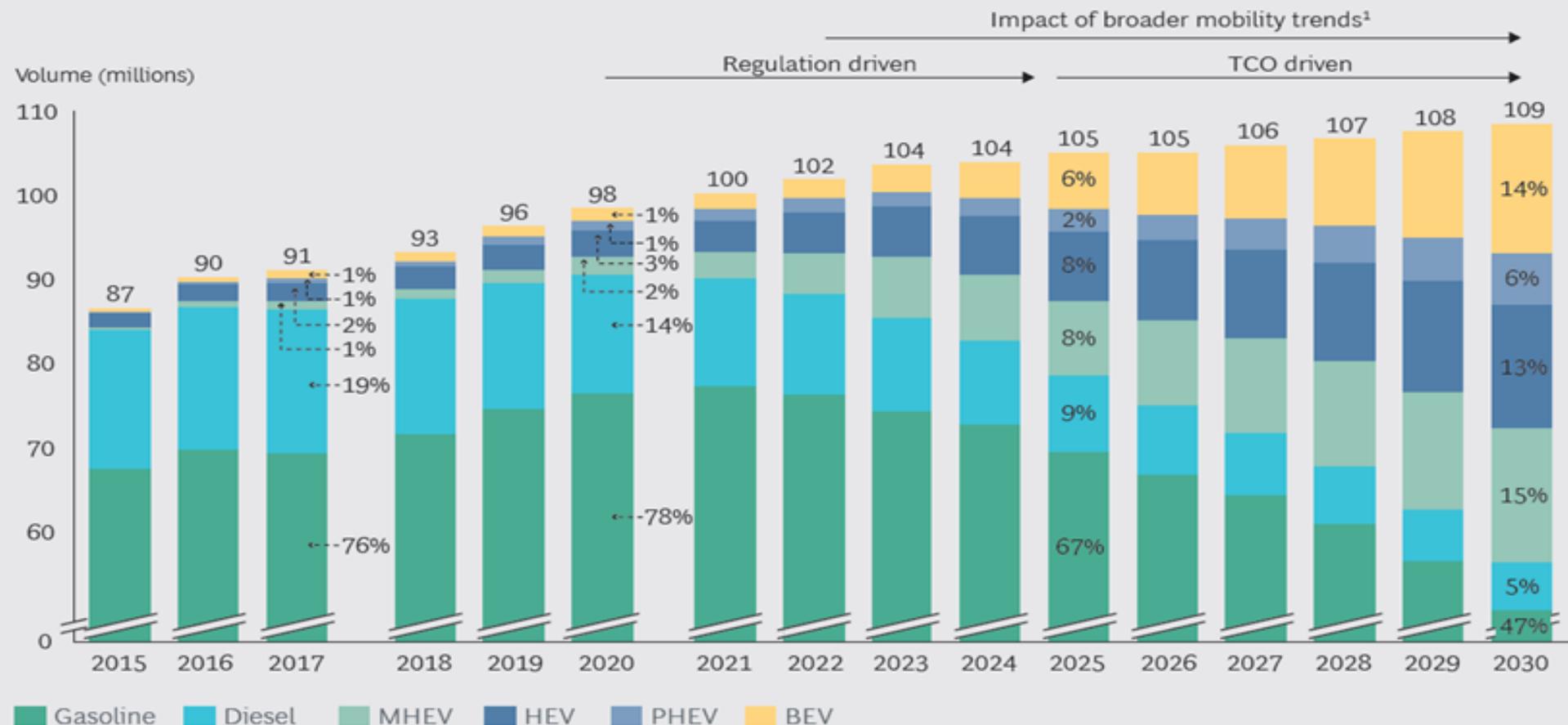
Impatti economici dei processi innovativi del comparto *automotive*

- ❑ Elettificazione/ibridizzazione >> Minore complessità meccanica e maggiore intensità elettronica dei BEV rispetto agli ICE: nel solo gruppo propulsore, 24 parti mobili nei BEV e 149 negli ICE; in termini di semiconduttori, i BEV hanno da 6 a 10 volte il contenuto degli ICE
- ❑ Guida autonoma e *on demand* >> probabile calo del numero dei veicoli destinati alla circolazione urbana; entro il 2030 fino a un decimo delle vendite di autoveicoli potrebbe essere destinato ad un uso condiviso, con mezzi per buona parte autonomi ed elettrici; alcune stime collocano per il 2030 al 15% la quota di mercato delle nuove auto a guida autonoma

In Europa al 2030 si prevede una riduzione del 35-40% della produzione di componentistica e ricambi e del 15-20% per la manifattura delle parti. La transizione ridurrà fatturato e occupazione nelle produzioni meccaniche e metallurgiche e li farà crescere in quella delle parti elettriche ed elettroniche. Dopo il 2025, probabile calo delle vendite complessive

Traiettoria attesa delle vendite di autoveicoli (ma non tiene conto dell'impatto di guida autonoma e nuovi servizi di mobilità)

EXHIBIT 1 | Global Car Sales by Fuel Source Through 2030



Source: BCG analysis.

Note: Percentages might not add to 100 because of rounding. TCO = total cost of ownership; BEV = battery electric vehicle; PHEV = plug-in hybrid electric vehicle; HEV = full hybrid electric vehicle; MHEV = mild hybrid electric vehicle.

¹Broader mobility trends include such changes in consumer mobility behavior as car and ride sharing.

Implicazioni per la *automotive supply chain*

Adattamento all'industria bresciana delle stime e proiezioni elaborate a livello internazionale e nazionale, ma per la prima volta studiando l'effetto congiunto di elettrificazione, guida autonoma e domanda di nuova mobilità:

- ❑ Costruzione di due scenari alternativi per l'evoluzione attesa del mercato, condizionati ai principali fattori strutturali di cambiamento: tecnologia, normativa e regolazione, gusti dei consumatori, infrastrutture, sviluppi macroeconomici
- ❑ Mappatura dei settori industriali potenzialmente influenzati: automotive, nelle sotto-filiere più rappresentative (meccanica, plastica, elettronica). Analisi estesa anche ai segmenti più prossimi della value chain: comparti metallurgico e siderurgico, chimico, macchinari per la produzione di parti e componenti. Le variabili di struttura di cui si studierà la traiettoria saranno: emissioni, fatturato, esportazioni in valore, numero di imprese e numero di occupati
- ❑ Stratificazione delle imprese bresciane dei settori interessati e misurazione della loro esposizione relativa alle tendenze evolutive, proiezione degli impatti e simulazione delle traiettorie di crescita al 2025, 2030 e 2035

Automotive Engineering & Design group

DIMI – Dept. Of Mechanical and Industrial Engineering

M. Gadola, D. Chindamo, S. Morbioli, E. Bonera, F. Gentili, P. Zazio

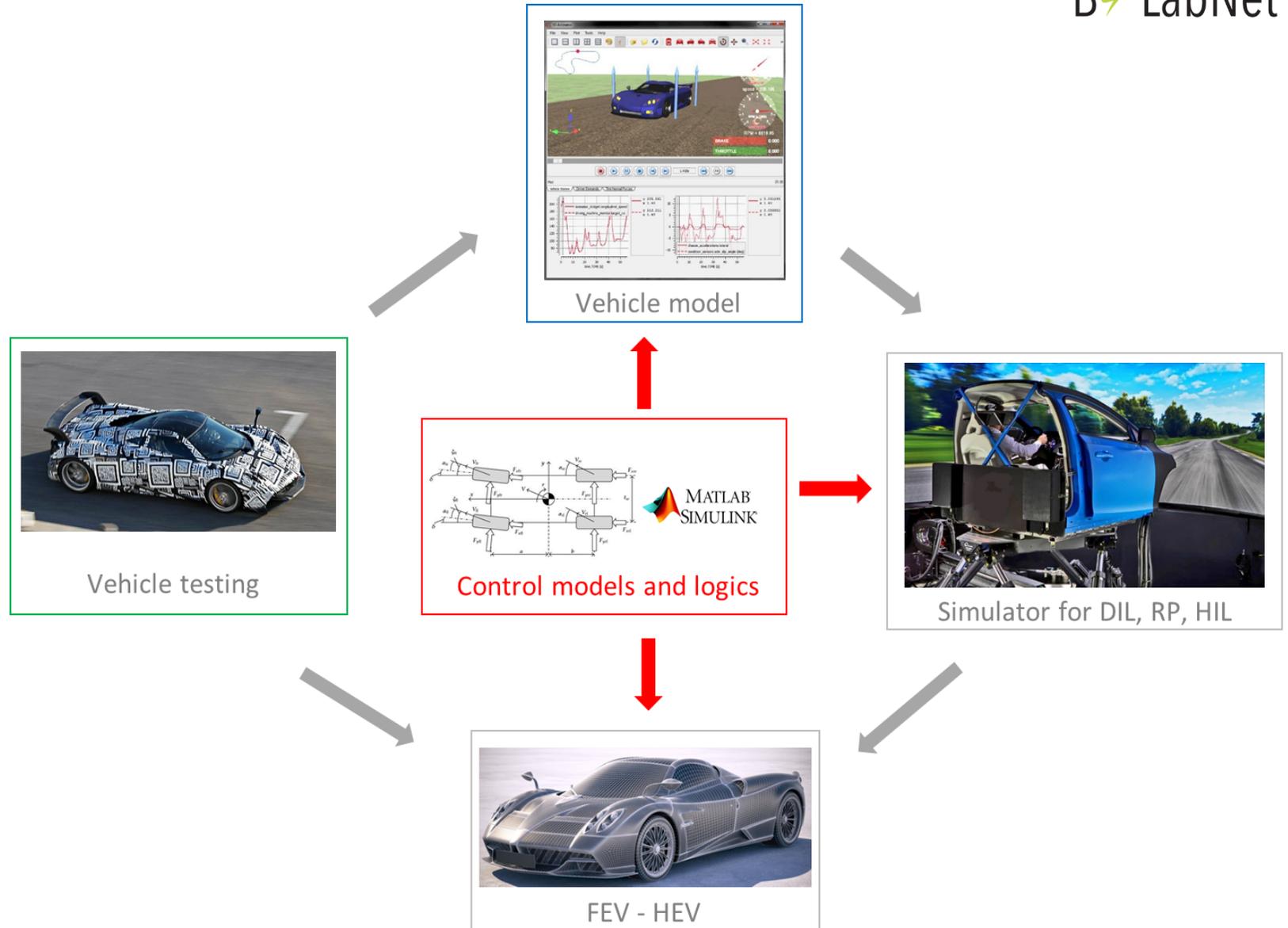
The group activity is focused on design, modeling, testing of vehicle systems and components, with specific aim at...

- vehicle dynamics
- active safety
- emissions reduction
- lightweight design
- HMI (human-vehicle interface)
- subjective factors
- driving quality
- high-performance vehicles

The group is currently involved in various industrial research projects based on:

- system integration for electric and hybrid vehicles
- design of active system strategies for vehicle control

The research methodology makes use of state-of-the-art, human-in-the-loop driving simulators as well



ATTIVITA'

Added value per FEV (veicoli elettrici) e HEV (ibridi elettrici): non solo hardware!

- a) HW (powertrain): VCU, batterie + BMS, inverter, DC/DC converter, motori
- b) HW (system & components): riscaldamento e condizionamento, pompe elettriche programmabili, pedale freno elettronico, EPS etc
- c) SW: gestione powertrain ed ausiliari di bordo, HMI
- d) Strategie di controllo sicurezza attiva e dinamica veicolo (VCU embedded)
- e) System integration & testing

d) ed e) saranno gli ambiti d'azione dello spinoff

CONFRONTO DI METODI DI CAMPIONAMENTO IN TEMPO REALE ED INTEGRATO PER IL MONITORAGGIO DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO

L. Borgese, A. Zacco, M. Chiesa, G. Gerosa, F. Kasemi, R. Rota, C. Carnevale, M. Volta, R. Lucchini, D. Placidi, M. Peli, E. Bontempi, L. E. Depero

Obiettivo: Valutazione comparativa di metodiche di campionamento del particolato atmosferico (PM) basate su campionatori differenti

Collaborazione:

- UNIBS: DIMI – DICATAM – Medicina del Lavoro – B+Labnet
- Università Cattolica del Sacro Cuore

Campionatori utilizzati

Tempo reale

Ottico estrattivo PM2.5



KORA

- Elettrico estrattivo
- 14 Frazioni dimensionali
- 6 nm → 10 μm



ELPI



AIR VISUAL



Ottico esterno PM2.5



Integrato

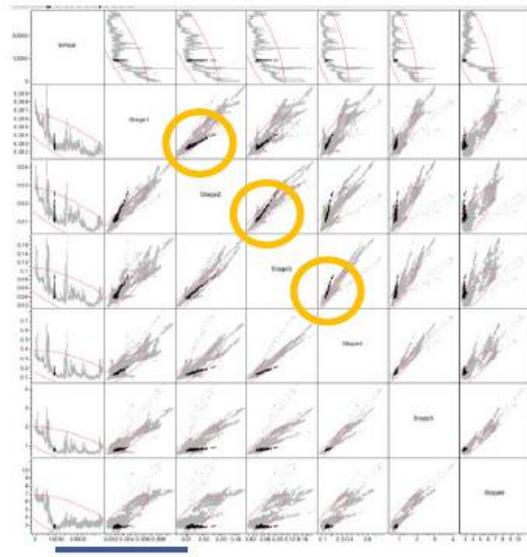
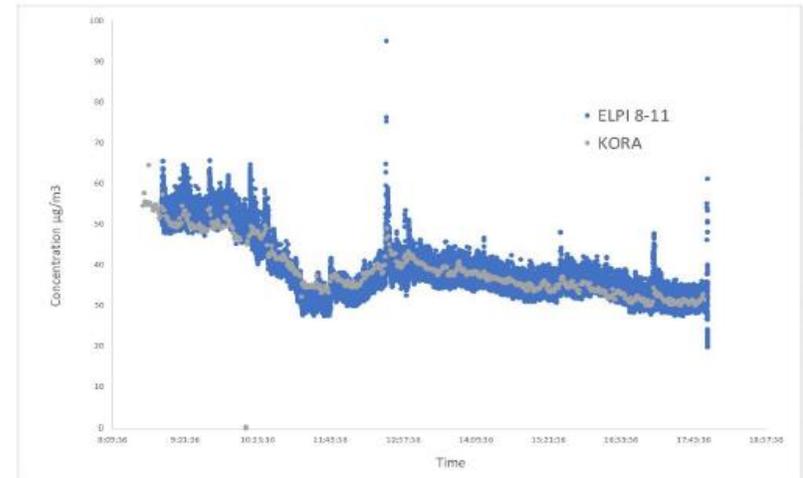
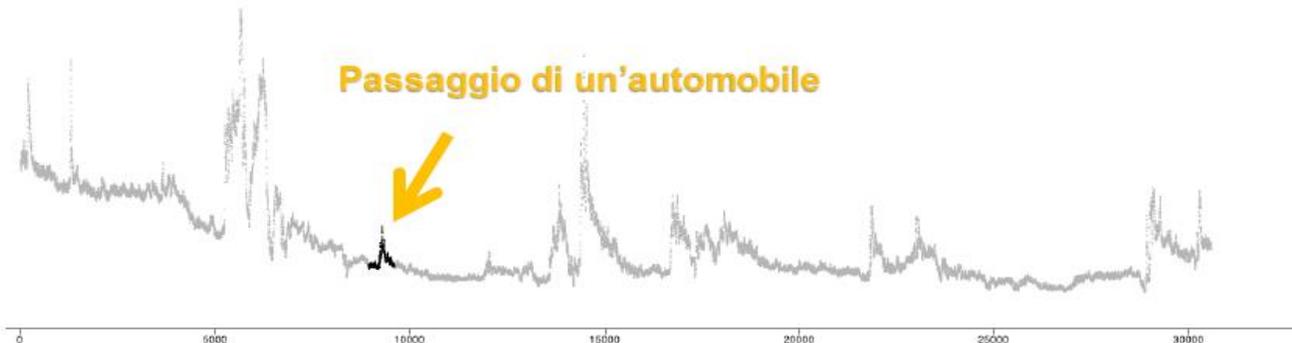
SKC

PM2.5 – PM10

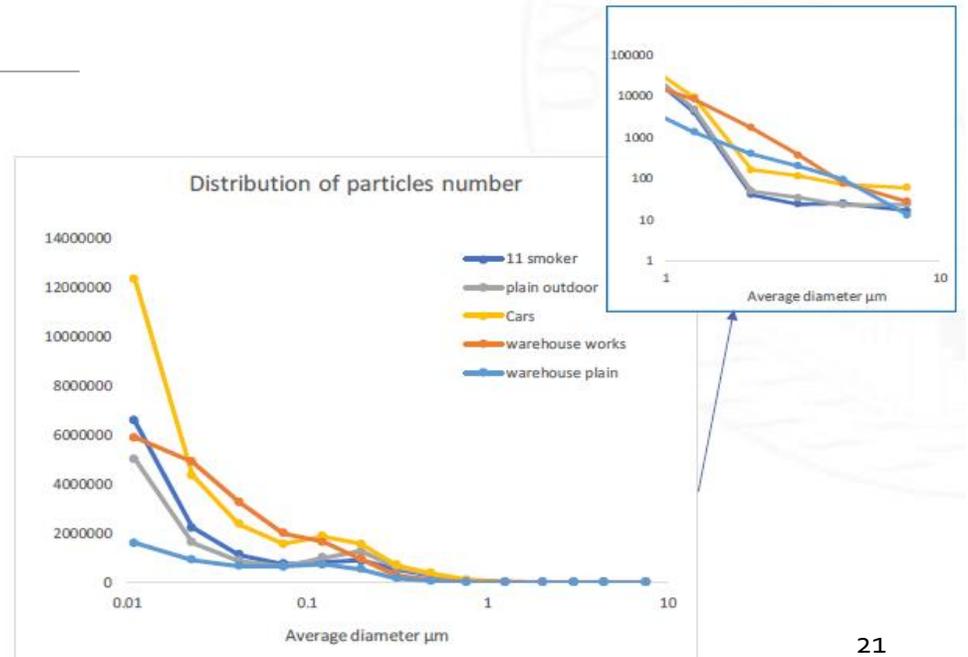


Confronto dati raccolti

Stage4 rispetto a tempo



Giovedì + Venerdì (22-23)		
	PM 2.5	PM 10
SKC	110	880
Kora	139	/
Elpi	133	406
Lunedì 26		
	PM 2.5	PM 10
SKC	250	290
Kora	188	/
Elpi	266	292
Martedì 27		
	PM 2.5	PM 10
SKC	270	460
Kora	215	/
Elpi	276	359



PROGETTO BRESCIA SMART LIVING*

UNIBS-DIMI: C. Carnevale, E. De Angelis, G. Finzi, E. Turrini, M. Volta

Obiettivi:

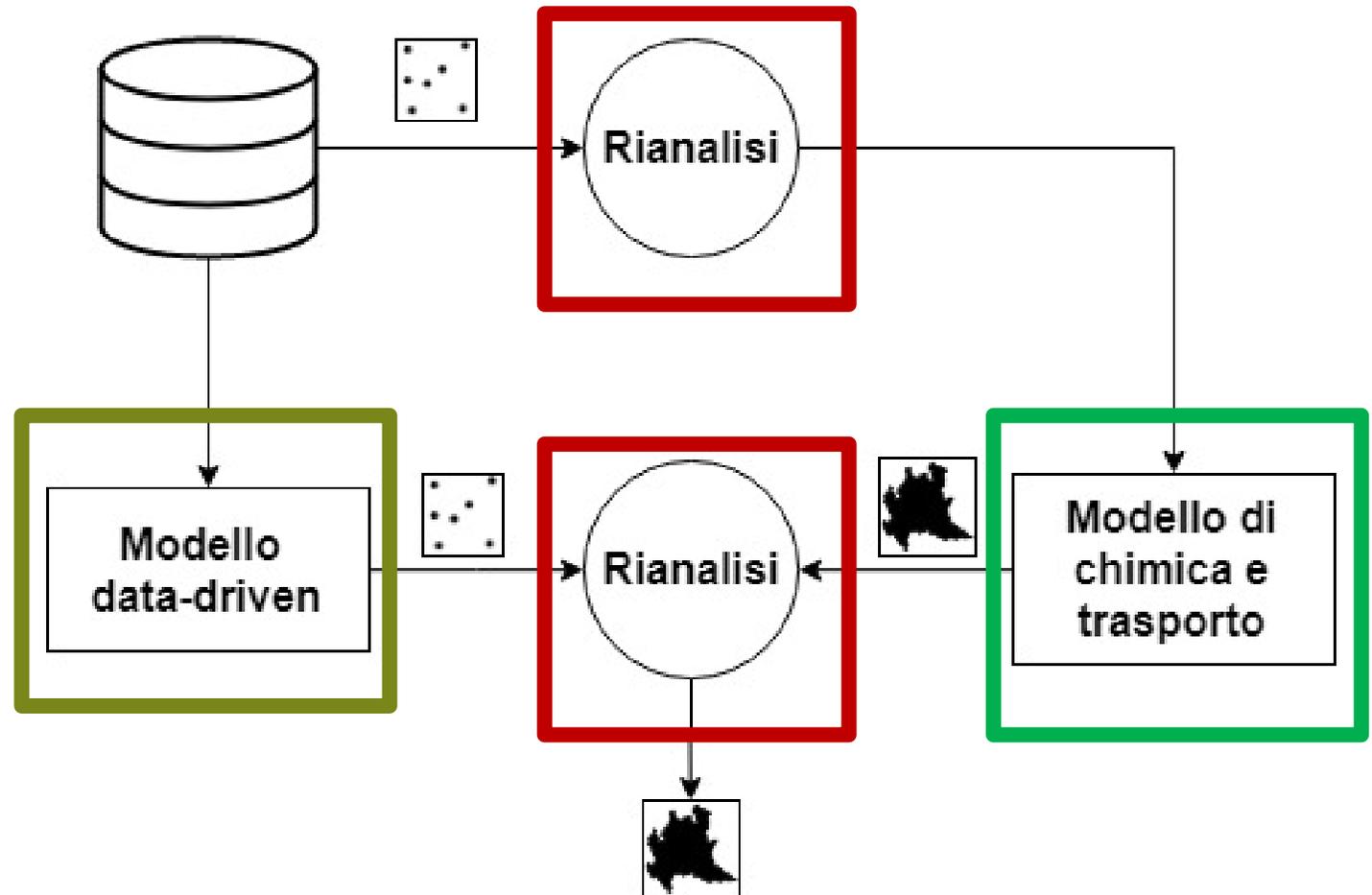
- Realizzazione di previsioni a breve termine delle concentrazioni di PM₁₀ e PM_{2.5}
- Sviluppo di algoritmi di allocazione ottima delle stazioni di monitoraggio PM₁₀ e PM_{2.5}

*Iniziato nell'ambito del progetto BSL - Bando Smart Cities MIUR 2012 (DD591/2012)

Sistema di forecast composto

da 3 componenti:

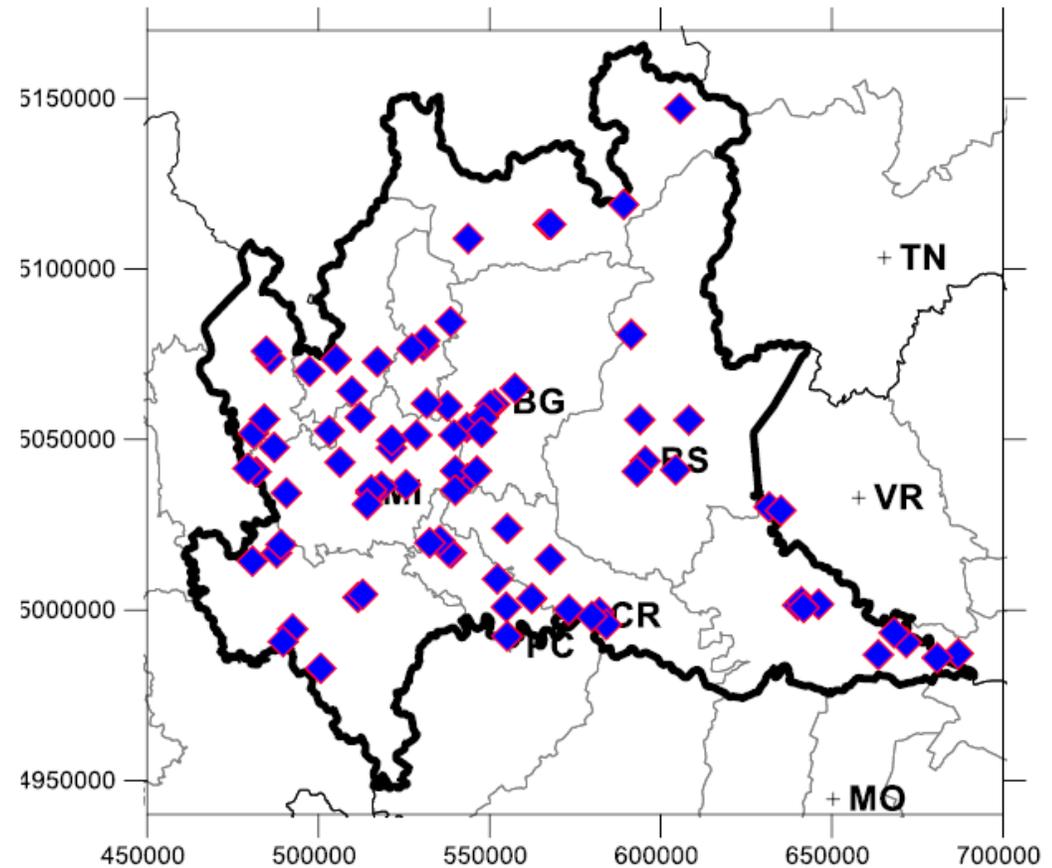
1. Modello data-driven per la previsione puntuale
2. Modello di chimica e trasporto
3. Algoritmo di rianalisi (data-fusion) per integrare (1) e (2)

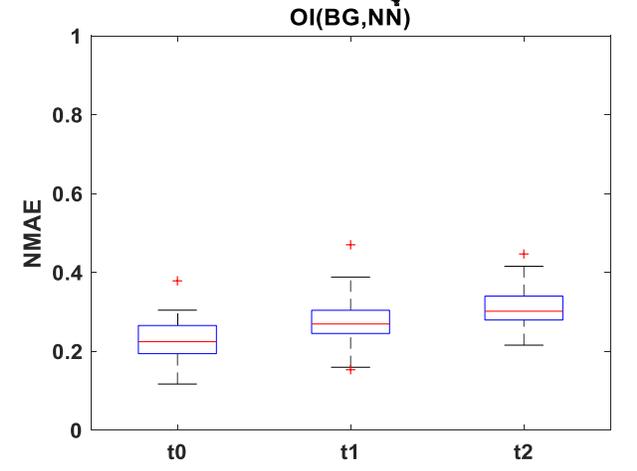
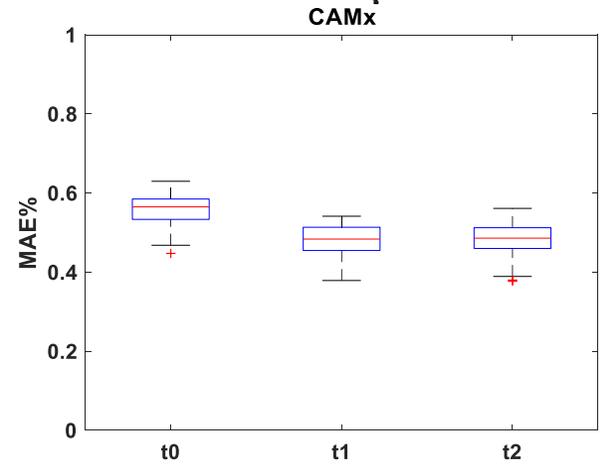
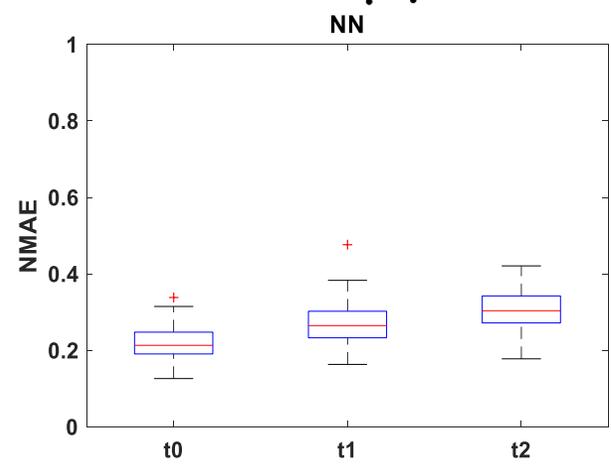
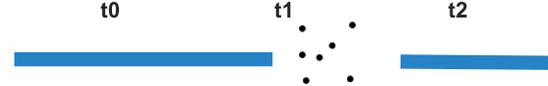
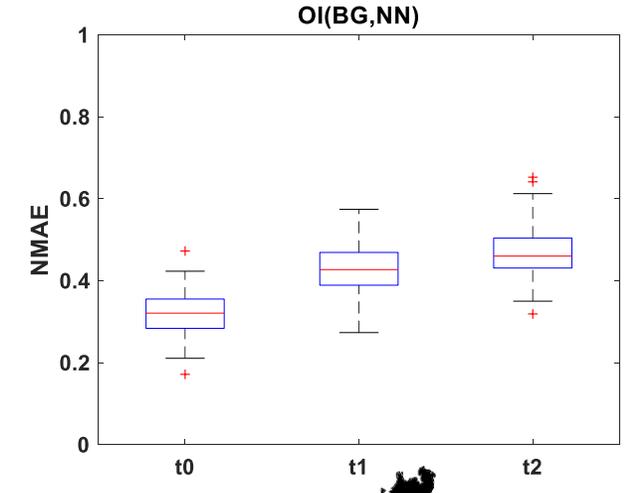
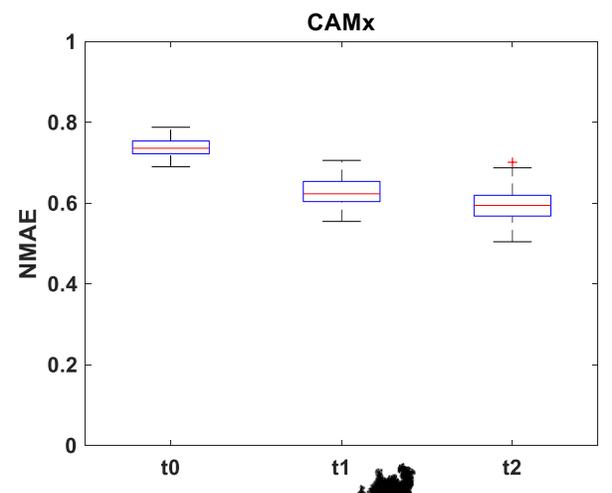
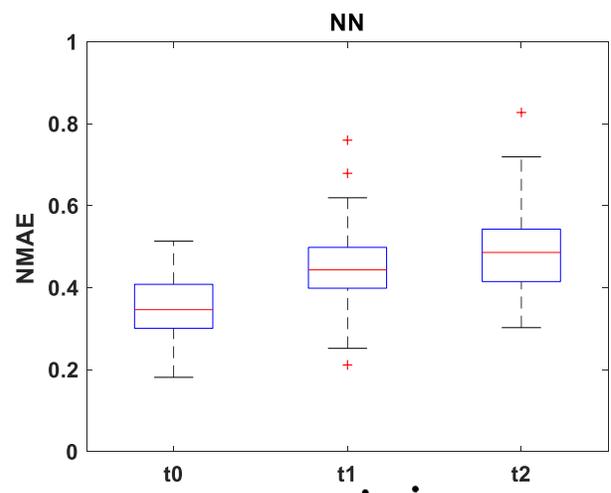


Caso di test: Regione Lombardia (85 postazioni ARPA)

Periodo di simulazione

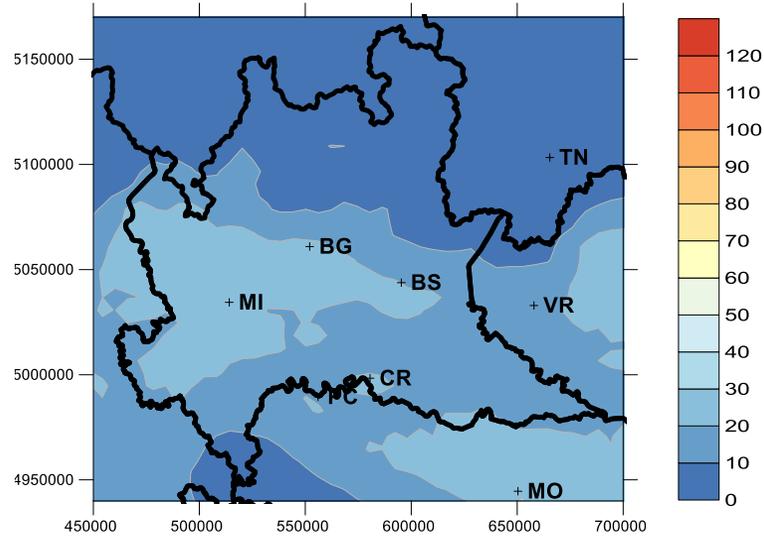
- **Invernale:** 3/02/2011-18/02/2011
- **Estivo:** 3/07/2011-18/07/2011



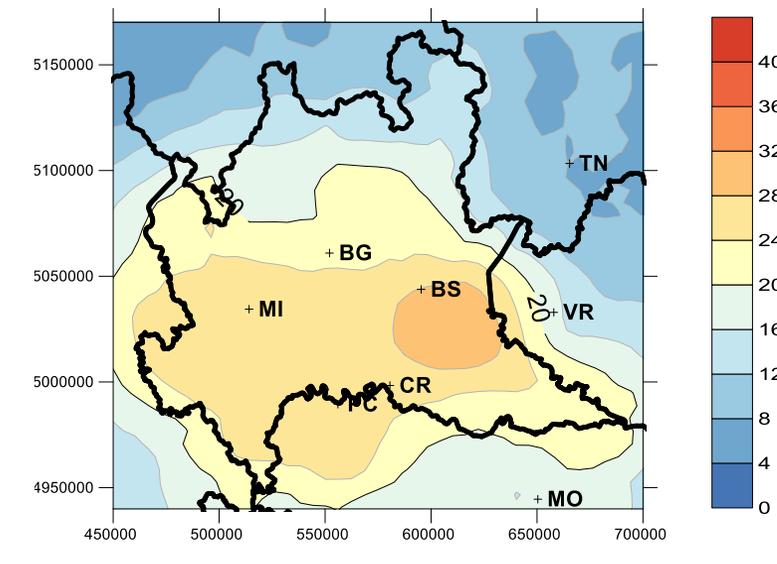
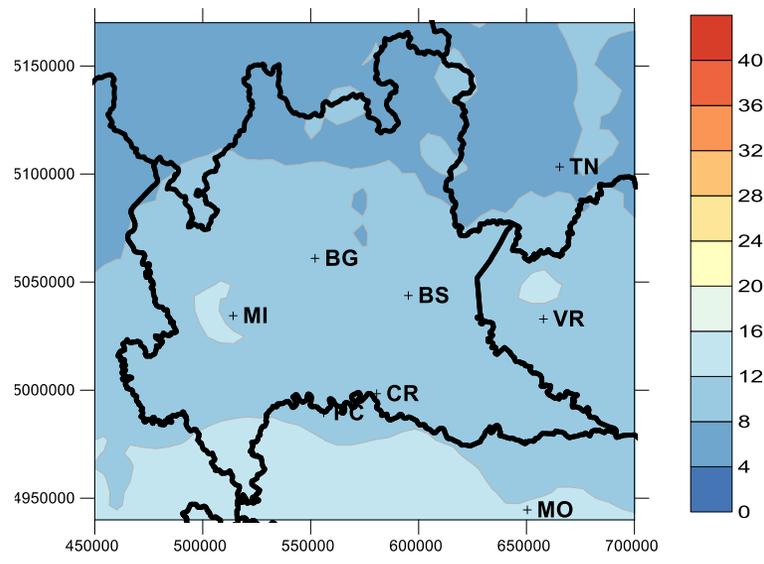
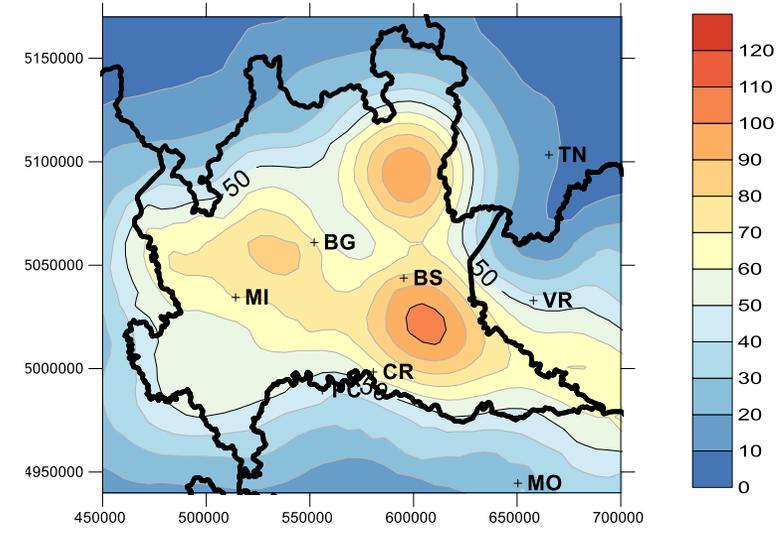




CAMx



OI(BG,NN)



INQUINAMENTO ATMOSFERICO E DIFFUSIONE LOCALE DI COMPORTAMENTI SOSTENIBILI : CONNESSIONI E INTERAZIONI STRATEGICHE IN UN MODELLO APPLICATO DI RETI SOCIALI LOCALI

C. Marchiori, C. Trecroci

Obiettivo: identificare come le proprietà delle interazioni tra individui influenzino l'adozione/diffusione di scelte più sostenibili da parte dei cittadini, applicando le metriche proposte dalla letteratura teorica sulle reti sociali

L'idea fondamentale è quella di sfruttare le dimensioni spaziali e socio-economiche della comunità locale, come la prossimità e l'omogeneità relativa del background sociale e culturale, per catturare gli aspetti salienti del processo diffusivo a livello locale

Contesto

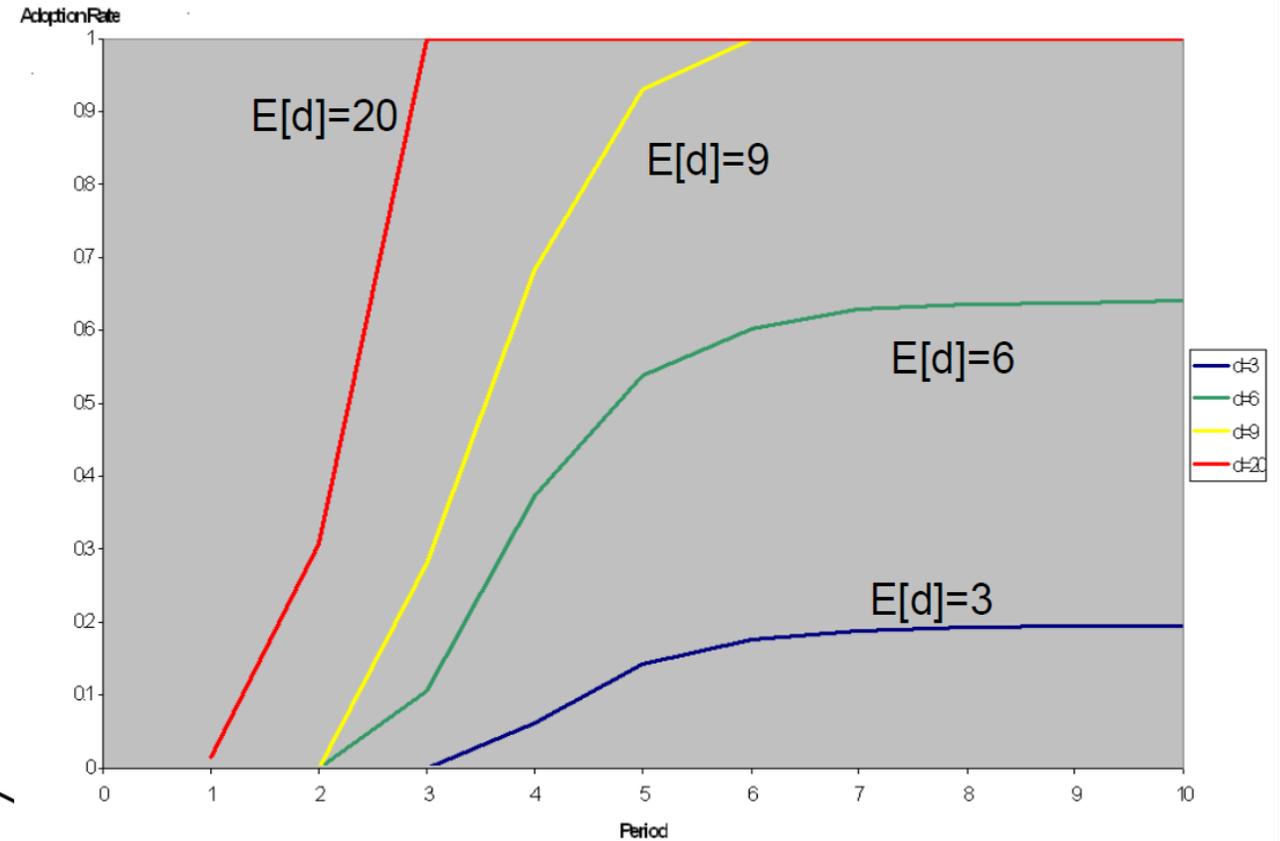
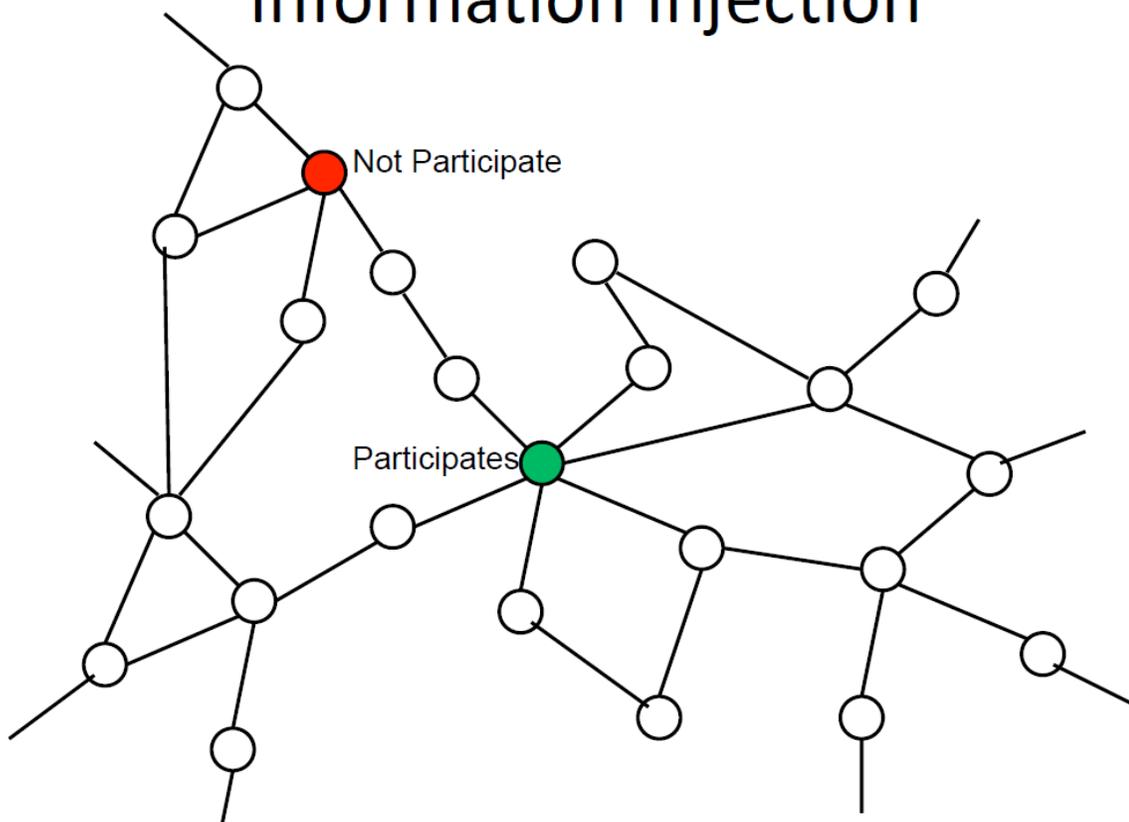
Ad esempio, i cittadini/pendolari adottano modalità alternative di trasporto sulla base anche di interazioni caratterizzate da effetti imitativi, mode, passaparola, abitudini collettive, ecc.

Le scelte originano dalla prossimità fisica, ma anche da relazioni più complesse come i legami sociali e culturali, lungo linee le cui proprietà (velocità di diffusione, ruolo dei mediatori, costi della diffusione, assortative matching) vengono studiate analiticamente

In aggiunta, il comportamento individuale a livello locale è reso più interdipendente dal carattere non-escludibile ma rivale dell'uso di alcune infrastrutture locali (strade, trasporto pubblico), da incentivi al free-riding, così come da alcune complementarità strategiche

Proiezioni

Information Injection



fraction adopting over time, $P(d) = ad^{-2}$,
Simulated diffusion process, threshold of neighbors

REALIZZAZIONE DI UN MODELLO PER LA MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA DELLE PRINCIPALI INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO

E. Piana, L. Benassi

Obiettivi:

- Realizzare un modello di propagazione e tararlo attraverso una serie di misure sperimentali
- Simulare, per la situazione futura, l'implementazione di misure di mitigazione acustica e tenere conto del passaggio dai motori a combustione interna ai motori elettrici
- Rendere la popolazione consapevole dell'impatto sociale delle sue abitudini, promuovendo così un comportamento sostenibile e un uso più razionale degli autoveicoli



an Open Access Journal



Sustainability Challenges for Medium - Size Urban Systems

Guest Editor

Prof. Carmine Trecroci

Deadline

31 December 2019

Special Issue

Invitation to submit



Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile

La RUS - Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile unisce tutti gli Atenei italiani impegnati sui temi della sostenibilità ambientale e della responsabilità sociale.

Finalità principali della Rete:

- > Diffondere la cultura e le buone pratiche di sostenibilità
- > Incrementare gli impatti positivi dei singoli aderenti sulla società
- > Promuovere gli *SDGs - Sustainable Development Goals* e contribuire al loro raggiungimento
- > Migliorare la riconoscibilità e aumentare il valore dell'esperienza italiana a livello internazionale

I 68 Aderenti alla RUS*



Quali sono gli obiettivi istituzionali?

- > **Armonizzazione** delle attività istituzionali e miglioramento della gestione degli aspetti ambientali e sociali.
- > Creazione di una **community** capace di sviluppare best practices e di rappresentare l'Università a livello nazionale e internazionale.
- > Promozione e sviluppo di **progettualità** nei campi del trasferimento di conoscenze e competenze, della didattica e dell'attività di conduzione e gestione degli Atenei.
- > Sviluppo della **dimensione educativa transdisciplinare** nei programmi universitari, al fine di contribuire a far crescere la cultura dello sviluppo sostenibile e di incidere sull'adozione di corretti stili di vita da parte degli studenti.
- > **Formazione e aggiornamento** sui temi dello sviluppo sostenibile per il personale degli Atenei e per tutti i docenti di ogni ordine e grado.
- > Sviluppo di iniziative di sensibilizzazione e promozione in ottica di **stakeholder engagement**.
- > Incremento delle **collaborazioni** con le istituzioni pubbliche e il mondo delle aziende su progetti legati alle finalità della Rete.

L'Università di Brescia e la città sostenibile

Quattro aree tematiche: Economia, Giurisprudenza, Ingegneria, Medicina

16 mila studenti, 1200 tra ricercatori, docenti e PTA

Due poli urbani

Relazioni consolidate e in crescita con il mondo delle imprese e con la società civile

Consistente proiezione scientifica internazionale, impegno per i Sustainable Development Goals dell'ONU



Dal Progetto al Piano UniBs Sostenibile

Agglomerato urbano di Brescia laboratorio di primaria significatività per la valutazione degli impatti e la determinazione delle risposte e delle politiche

L'efficacia delle misure di protezione e valorizzazione dell'ambiente dipende dall'adozione formalizzata di un'ottica integrata, olistica: multi- e interdisciplinarietà, concretezza, coinvolgimento di tutti i portatori d'interesse, prospettiva strategica

2017-18:

- ✓ adesione alla Rete delle Università per lo Sviluppo Sostenibile (RUS)
- ✓ istituzione della Commissione d'Ateneo per la Sostenibilità
- ✓ avvio del progetto Unibs Sostenibile
- ✓ elaborazione e approvazione del Piano d'Ateneo per lo Sviluppo Sostenibile



 unibs sostenibile

Il Piano d'Ateneo per lo Sviluppo Sostenibile

Applicare il principio di sostenibilità in tutti i processi, nelle funzioni e nelle attività dell'Ateneo, a partire dalla didattica e dalla ricerca

Programmare e attuare azioni volte ad armonizzare il rapporto tra spazi, ambiente e persone e favorire stili di vita sempre più responsabili, al fine di ridurre l'impronta ecologica dell'Università e migliorare la qualità della vita

Promuovere, attraverso un dialogo sistematico con il territorio e in particolare con i giovani che vi risiedono, la coesione e l'inclusione sociale, la riduzione delle diseguaglianze, la promozione della crescita culturale e del progresso economico sostenibile della società



 **unibs** sostenibile

Struttura del Piano UniBs Sostenibile

Sei ambiti tematici:

- A. ENERGIA E EMISSIONI (prof. Lucio Zavanella)
- B. MOBILITÀ (prof. Giulio Maternini)
- C. EDILIZIA UNIVERSITARIA E RESIDENZIALE (prof. Ivana Passamani)
- D. NATURA E ECOSISTEMA (prof. Carmine Trecroci)
- E. SALUTE E BENESSERE (prof. Francesco Castelli)
- F. CULTURA, APPRENDIMENTO E RICERCA (proff. Michèle Pezzagno e Carmine Trecroci)

Per ciascun ambito tematico UNIBS SOSTENIBILE identifica una strategia integrata a tre anni e una prospettiva di lungo termine



Strategie e azioni

Per ciascun ambito è specificata una strategia pluriennale e una serie di azioni, articolate in quattro dimensioni:

- 1. OBIETTIVI** | Target quantitativi di riduzione nell'impiego delle risorse (allineati con SDGs, certificazioni internazionali di settore e best practices).
- 2. AZIONI** | Iniziative o attività orientate al perseguimento degli obiettivi e a facilitare l'allineamento tra i diversi servizi e strutture dell'Ateneo.
- 3. IMPEGNI** | Dichiarazioni di impegno o raccomandazioni per azioni future in aree per le quali non si dispone di strumenti adeguati per fissare e/o conseguire uno specifico obiettivo quantitativo.
- 4. STAKEHOLDER ENGAGEMENT** | Procedure di coinvolgimento diretto di tutte le componenti della comunità universitaria e confronto con i principali portatori d'interesse (istituzionali e non) del territorio.



Alcuni esempi di obiettivi

ENERGIA E EMISSIONI:

- a) riduzione dei livelli di consumo, opportunamente normalizzati e ricondotti ai diversi profili di utenza, nell'ordine dell'1% annuo
- b) conseguente riduzione delle emissioni correlate, con particolare attenzione per quelle dirette e per il miglioramento dei risparmi già in essere, nell'ordine dell'1,5% annuo

NATURA E ECOSISTEMA:

- a) Ampliamento degli spazi verdi di pertinenza dell'Università di almeno l'1% all'anno.
- b) Riduzione dei rifiuti residui pro capite di almeno il 25% rispetto al 2018 e adozione della prospettiva ZeroWaste Campus al 2030
- c) Riduzione dei consumi idrici complessivi a tre anni di almeno il 15% rispetto al 2018

web: **sostenibile.unibs.it**

 **@UNIBSostenibile**



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI BRESCIA

 **unibs sostenibile**

 **ORUS**
Rete delle Università per lo Sviluppo sostenibile