

Festival dell'Innovazione in Sanità Pubblica
Pisa, 25 – 28 ottobre 2017



Il Progetto BrennerLEC - Riduzione degli impatti sulla salute tramite politiche innovative di gestione del traffico autostradale

Marco Schiavon

Università degli Studi di Trento

Il progetto «Brenner Lower Emissions Corridor» (BrennerLEC)

Partner	Autostrada del Brennero Spa (coordinatore) APPA - Provincia Autonoma di Bolzano APPA - Provincia Autonoma di Trento Università degli Studi di Trento CISMA Srl IDM Südtirol / Alto Adige
Durata attesa	01.09.2016 – 30.04.2021
Budget totale	€ 4.018.005
Budget eleggibile	€ 3.311.365
Co-finanziamento LIFE	€ 1.922.772 (circa 60% budget eleggibile)

BrennerLEC è un progetto di collaborazione tra istituzioni pubbliche e private delle due **Province Autonome di Trento** e di **Bolzano** ed è finanziato dal **programma LIFE** dell'Unione Europea.

AREA DI STUDIO: TRENTINO-ALTO ADIGE

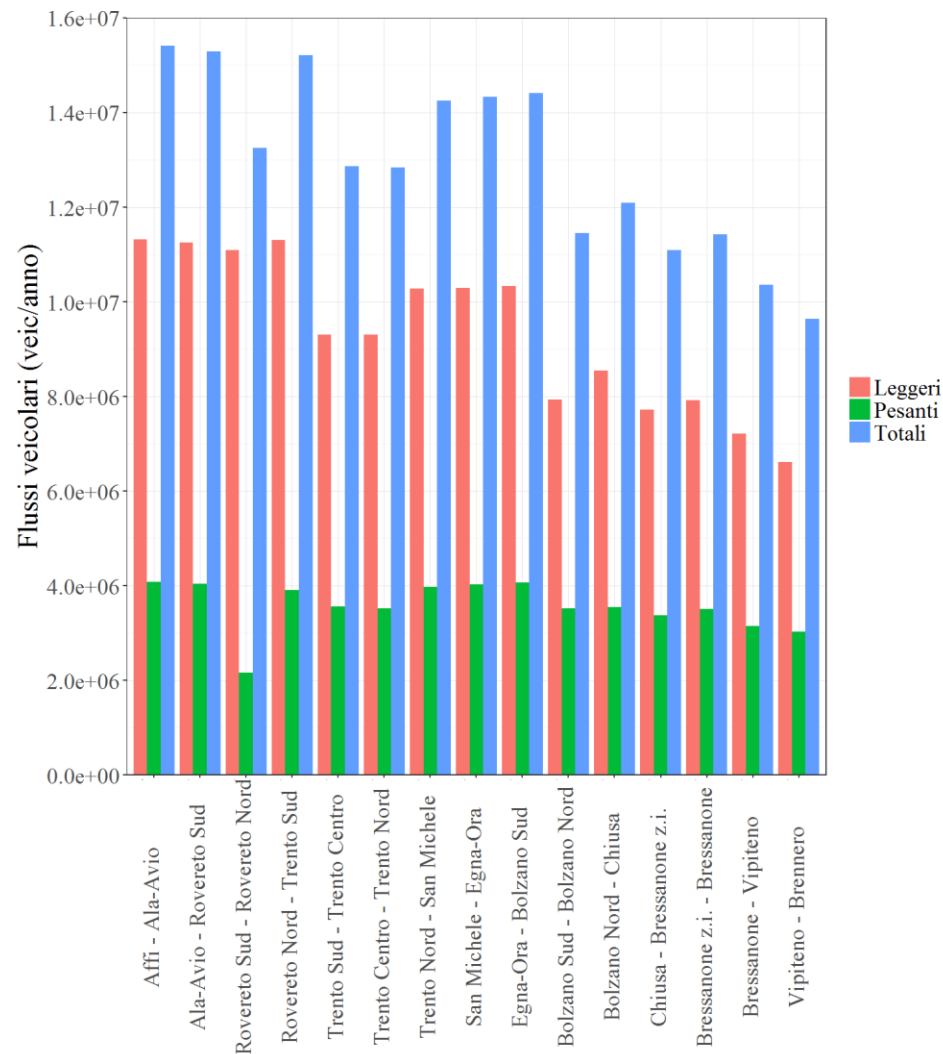
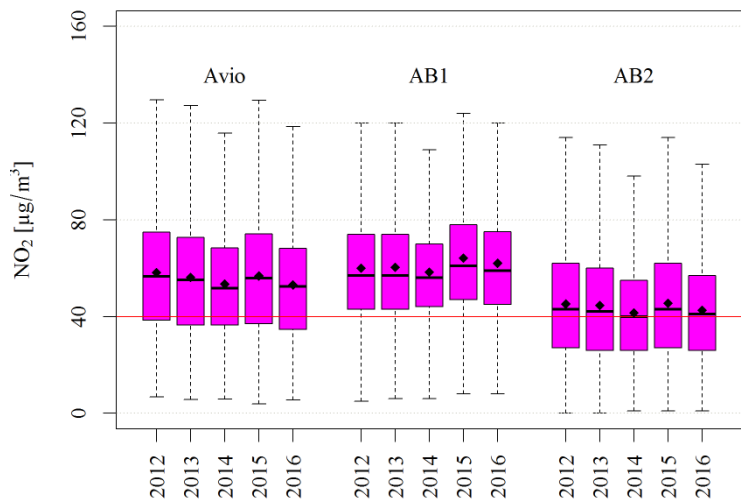


CONTESTO AMBIENTALE

- In **Italia**, l'inquinamento atmosferico è causa potenziale di circa **91.000** decessi all'anno [1]
- In **Trentino-Alto Adige**, il problema principale riguarda le concentrazioni medie annue di **NO₂** nelle vicinanze dell'**Autostrada del Brennero (A22)**, una (ma non unica) fonte di **NO_x** nell'area
- L'elevato **traffico**, la presenza di **popolazione** insediata nel fondovalle e le particolari **condizioni meteo-climatiche** proprie di un contesto vallivo (che non favoriscono la diluizione degli inquinanti) rendono il **territorio vulnerabile** dal punto di vista ambientale e di impatto sulla salute

[1] Agenzia Europea per l'Ambiente, 2016. Air quality in Europe – 2016 Report.
<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2016>

ALCUNI DATI



OBIETTIVI DEL PROGETTO

- Sviluppare un concetto di «**Low Emissions Corridor**» applicabile all'A22 attraverso lo **studio sperimentale e scientifico** di un set integrato di **azioni di gestione dinamica del traffico**
- Definire le modalità di **estensione** del concetto a **tutto il corridoio alpino**
- Raggiungere il **miglior compromesso** tra **benefici ambientali**, **sicurezza stradale** e **accettazione** da parte dell'utenza

- Gestione dinamica della capacità autostradale
- Gestione dinamica dei limiti di velocità a fini ambientali
- Gestione dinamica integrata del traffico



AZIONI SPERIMENTALI

Tratto BLEC-ENV: Bolzano Nord – Rovereto Sud (circa 90 km)

Tipo di politica

Gestione dinamica della capacità autostradale

Misure

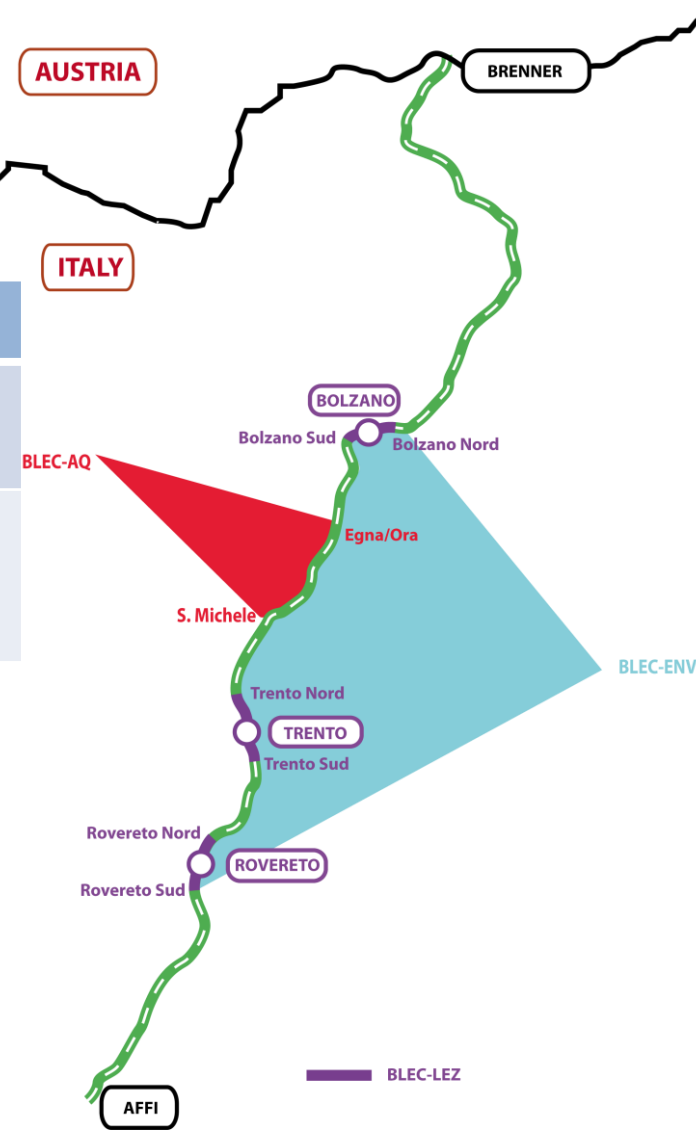
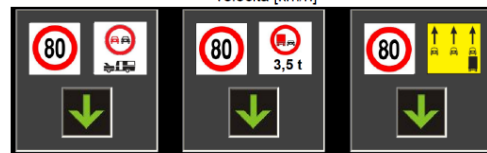
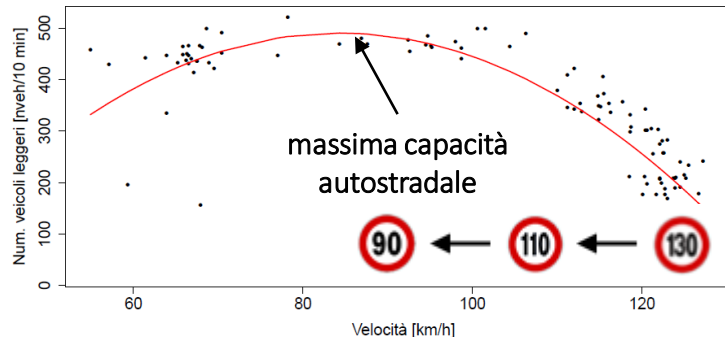
Riduzione limiti di velocità

Giornate con flussi di traffico elevati

Utilizzo corsia di emergenza come corsia di transito

Situazioni di elevata saturazione del traffico (>3000 veicoli/ora)

FINALITÀ
Fludificazione del traffico in condizioni critiche e riduzione dei fenomeni di stop&go



AZIONI SPERIMENTALI

Tratto BLEC-AQ: Egna-Ora – S. Michele all'Adige (circa 20 km)

Tipo di politica

Gestione dinamica dei limiti di velocità a fini ambientali

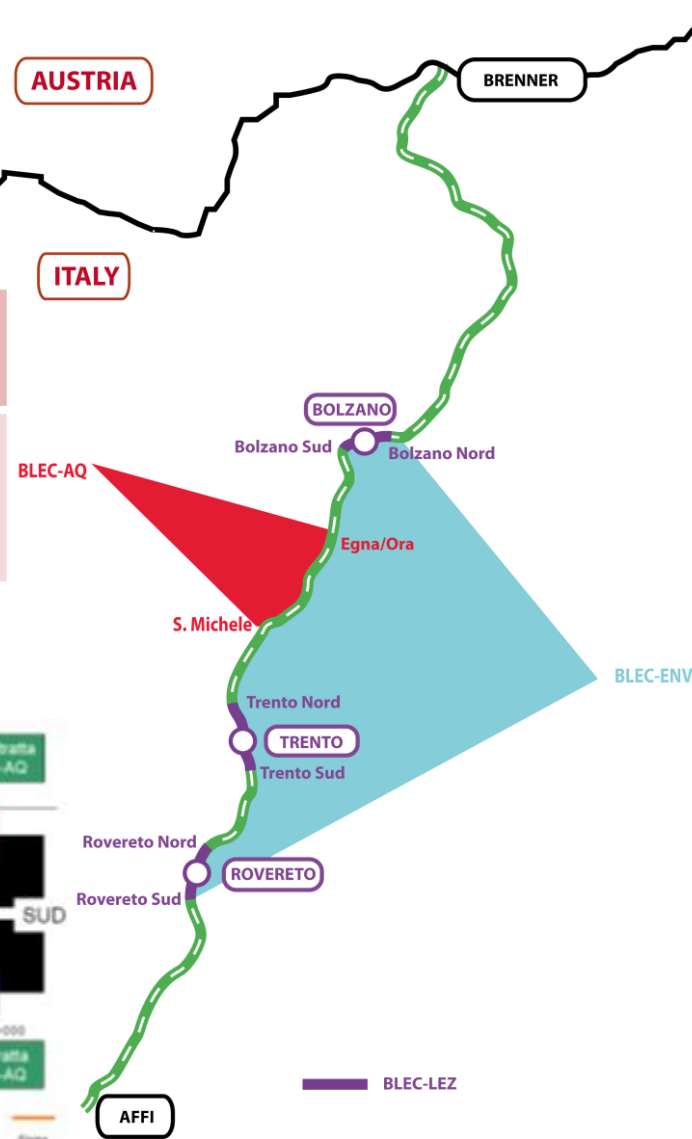
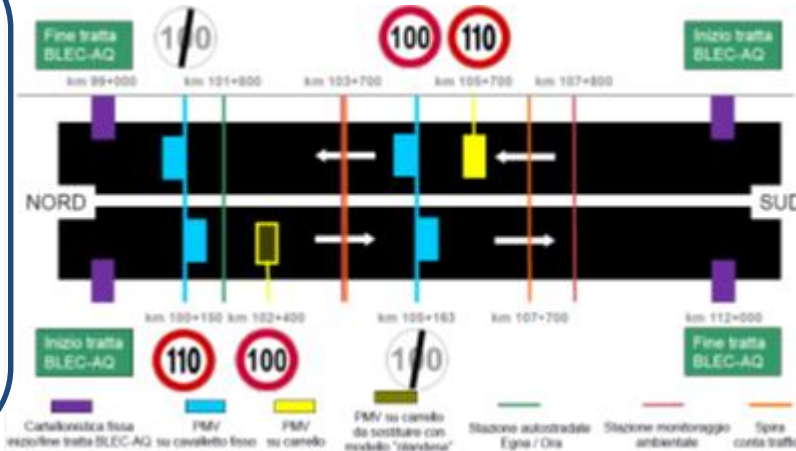
Misure

Riduzione limiti di velocità

Condizioni di elevate concentrazioni di inquinanti nell'aria

FINALITÀ

Riduzione delle emissioni in situazioni meteo avverse alla dispersione degli inquinanti in atmosfera; sviluppo di un sistema previsionale della qualità dell'aria (catena modellistica)



AZIONI SPERIMENTALI

Tratti BLEC-LEZ: Bolzano, Trento e Rovereto

Tipo di politica

Gestione del traffico integrata con le amministrazioni cittadine

Misure

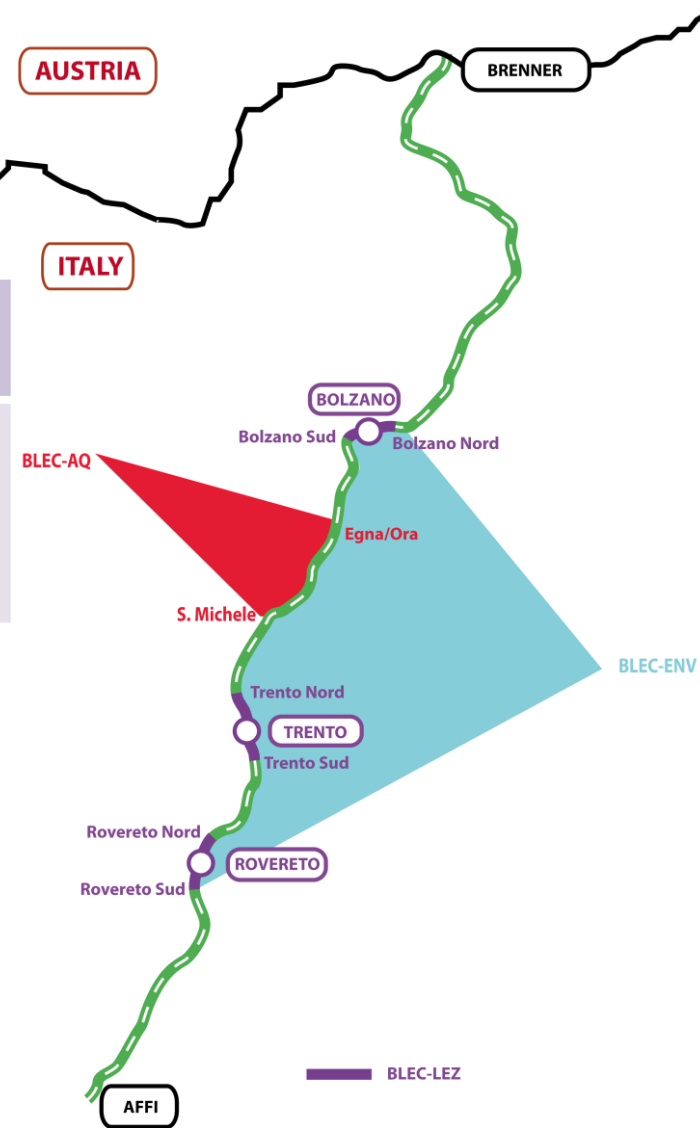
Utilizzo PMV con raccomandazioni dinamiche sugli accessi in città

Perturbazioni al traffico nelle aree cittadine



FINALITÀ

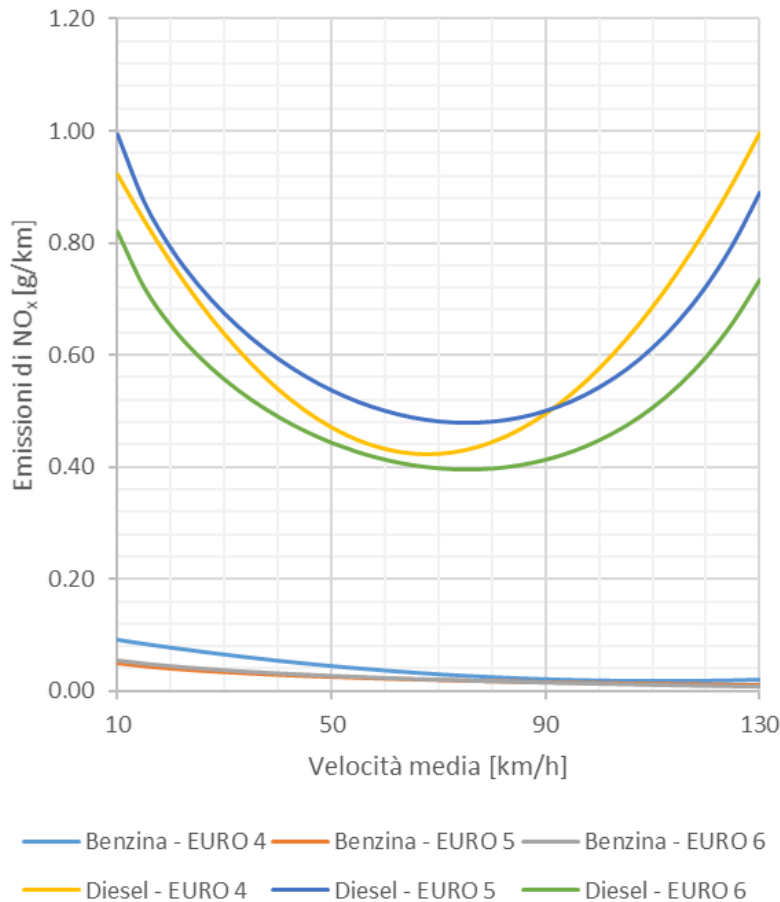
Automatizzare le procedure di gestione del traffico tramite calcolo dei tempi di percorrenza e interfacciamento tecnologico tra le diverse centrali viabilità, al fine di proporre all'utenza il percorso migliore per uscire o entrare nelle aree urbane.



GESTIONE DINAMICA DEI LIMITI DI VELOCITÀ A FINI AMBIENTALI

Perché ridurre la velocità?

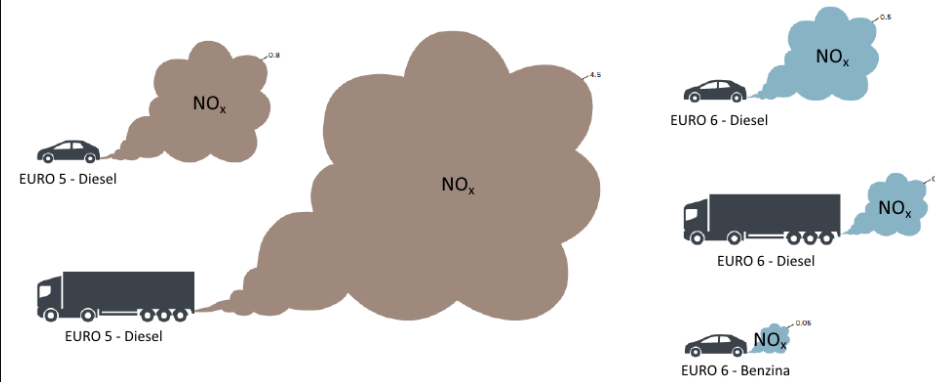
Emissioni specifiche di NO_x da veicoli passeggeri di taglia media



Perché i veicoli leggeri?

- I veicoli pesanti che rispettano il limite di velocità a loro imposto si collocano invece nel minimo della loro curva di emissione di NO_x.
- Gli sviluppi tecnologici a cui sono andati incontro i veicoli pesanti hanno contribuito a ridurre significativamente le emissioni di NO_x in confronto ai veicoli leggeri

Confronto tra i fattori di emissione di veicoli EURO 5 ed EURO 6



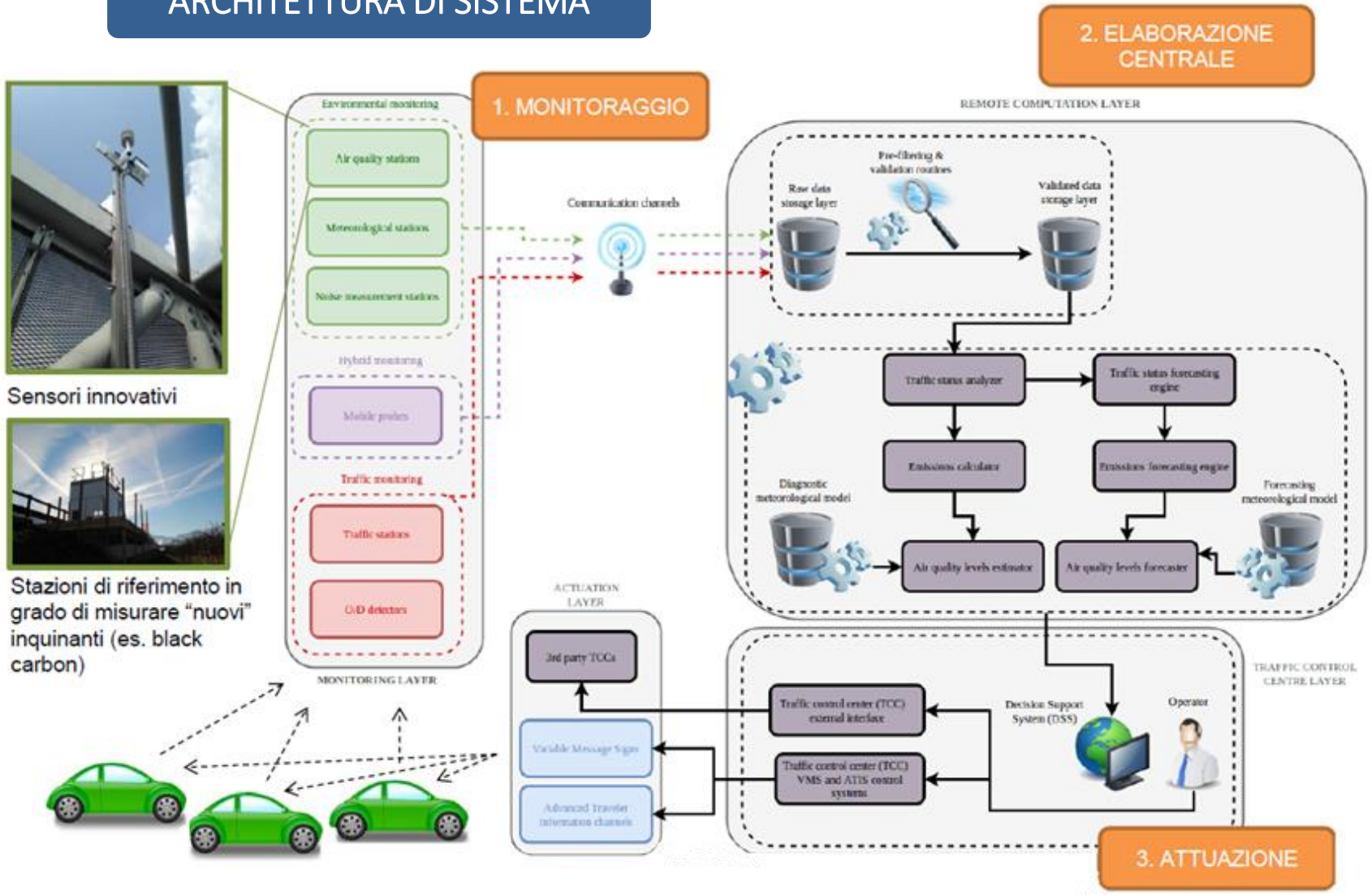
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Fondamentali per:

- Valutare la situazione *ex-ante*
- Inizializzare e calibrare i modelli usati per il sistema previsionale di qualità dell'aria
- Valutare la situazione *ex-post* (misura dei benefici attesi)



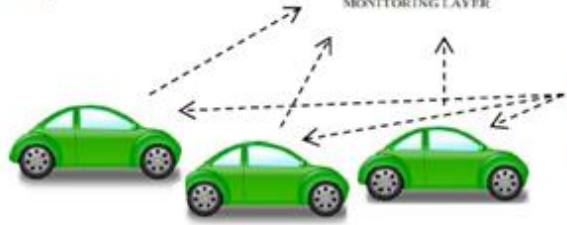
ARCHITETTURA DI SISTEMA



Sensori innovativi



Stazioni di riferimento in grado di misurare "nuovi" inquinanti (es. black carbon)



COMUNICAZIONE e DISSEMINAZIONE

INFORMAZIONE ALL'UTENZA

PMV IN ITINERE KM 140+605 - 156+565 - 164+300 SUD

**LIMITE VELOCITÀ
110 KM/H
TRATTA MONITORATA**
**GESCHWINDIGKEITS-
GRENZE 110 KM/H
ÜBERWACHTE STRECKE**

+ informazioni sui test
in corso via app A22,
radio locali, sito web
A22

CONFERENZA STAMPA DI AVVIO PROGETTO



SENSIBILIZZAZIONE DEL PUBBLICO



+ spot radiofonici e
video in aree di
servizio

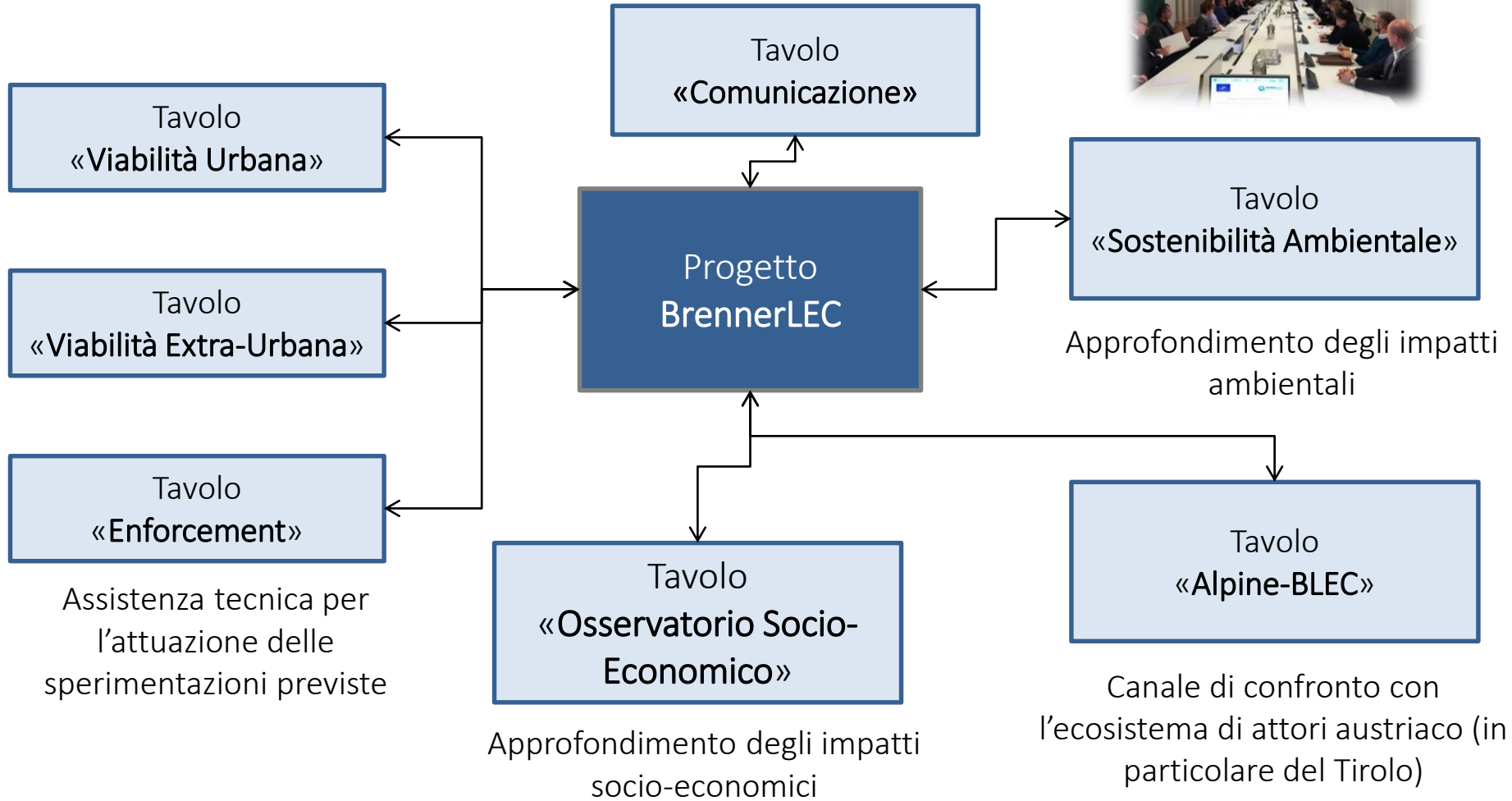
PARTECIPAZIONE A CONVEGNI, WORKSHOP ED EVENTI DIVULGATIVI

- Klimamobility 2017
- CARE4TECH
- Messtechnisches Kolloquium
- LIFE PREPAIR – Launch Conference
- 12th ITS European Congress
- LIFE MONZA – Workshop
- LIFE Platform Meeting on Air Quality
- Siamo Europa
- Evento Mobilità Sostenibile
- Congresso Nazionale della Società Italiana di Fisica
- International Conference on Alpine Meteorology 2017

SITO WEB DI PROGETTO (www.brennerlec.life)



COINVOLGIMENTO DEGLI STAKEHOLDERS

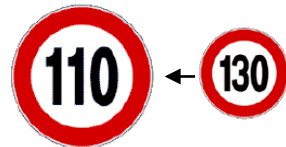


PRIMI RISULTATI

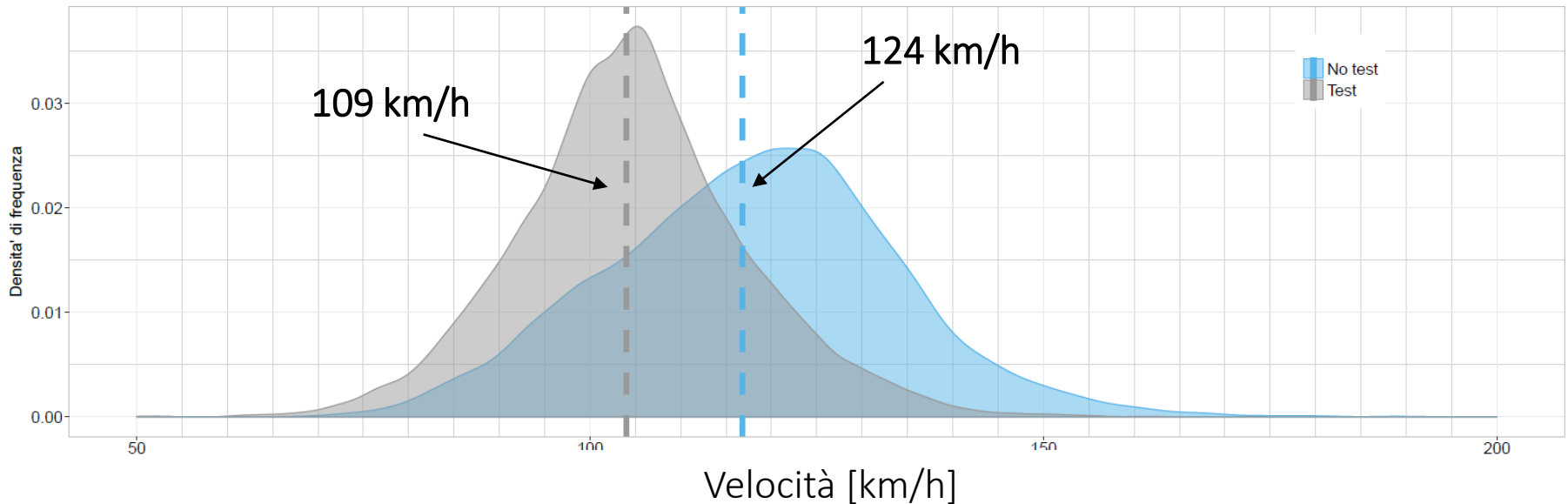
Tratto BLEC-AQ (gestione dinamica dei limiti di velocità a fini ambientali)

L'utenza, se adeguatamente informata (grazie ad attività di comunicazione e predisposizione di infrastrutture *ad hoc*), risponde in maniera soddisfacente

		LIMITE VELOCITÀ
		110 KM/H
		TRATTA MONITORATA



Direzione sud

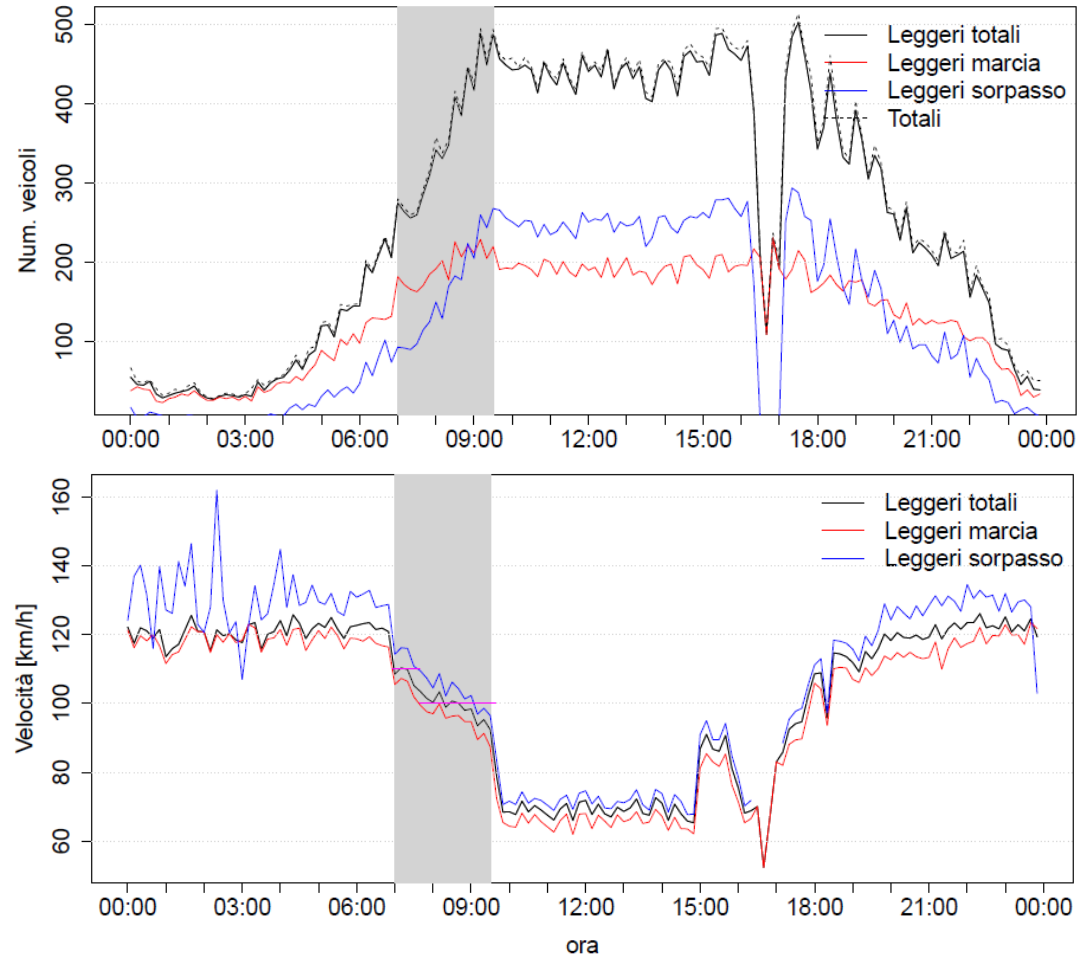


PRIMI RISULTATI

Tratto BLEC-ENV (gestione dinamica della capacità autostradale)

2017-08-27 - km 164

Se previste per tempo, situazioni critiche di traffico possono essere evitate con l'introduzione di limiti di velocità volti all'incremento della capacità autostradale



STIMA DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

- Rappresenta un ulteriore metodo per quantificare i benefici attesi e tradurli in termini più concreti e più comprensibili da parte del pubblico
- Riguarderà l'impatto atteso dell' NO_2 , emesso da **tutte le sorgenti** di emissione in un'area di riferimento, sulla base del quale verrà effettuato un confronto tra situazioni *ex-ante* ed *ex-post*
- Oltre a rappresentare l'unico inquinante che eccede i limiti di normativa, l' NO_2 sarà oggetto di monitoraggio continuo nel corso del progetto e la sua concentrazione sarà l'output principale della catena modellistica
- Si utilizzeranno due **indicatori di impatto** per il confronto futuro: ricoveri ospedalieri (malattie respiratorie, insufficienza cardiaca congestizia, coronaropatia) ed eccesso di mortalità
- La metodologia potrà essere replicata su altri inquinanti, tra i quali il *black carbon*

STIMA DELL'IMPATTO SULLA SALUTE

Dati di input e metodologia

- Mappa di concentrazione media annua di NO₂ stimata per il 2015 e riguardante il tratto più meridionale dell'A22 compreso nel territorio dell'Alto Adige (che a sua volta comprende il tratto BLEC-AQ)
- Mappa di densità abitativa dell'area (database ISTAT [2,3])
- Relazione dose-risposta [4,5]: $\Delta y = -P \cdot y_0 \cdot (e^{-\beta \Delta E} - 1)$

con:

Δy incremento di incidenza (o di mortalità)

P popolazione esposta

y_0 tasso base per l'effetto

β incremento di probabilità dell'effetto

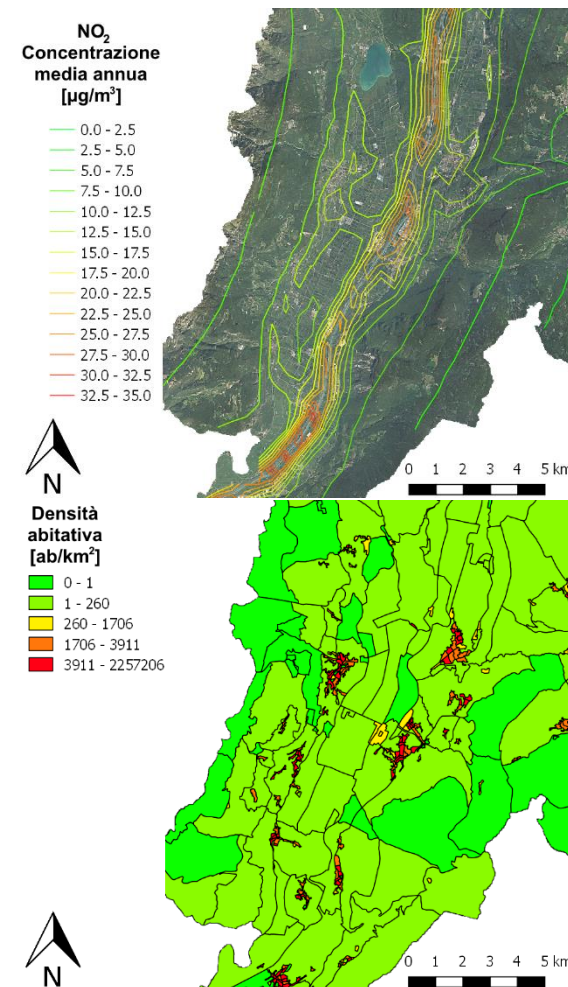
ΔE incremento di esposizione (con soglia di 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [4])

- Monetizzazione degli effetti [8]:

Effetto [6,7]	y_0	β
Patologie respiratorie	$9,5 \times 10^{-3}$	0,004
Insufficienza cardiaca congestizia	$3,4 \times 10^{-3}$	0,003
Coronaropatia	$8,0 \times 10^{-3}$	0,003
Tasso di mortalità base (M+F)	$1,4 \times 10^{-2}$	0,080*

* per incremento dell'esposizione di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Effetto	costo
Morte prematura	1,09 – 1,22 M€/caso
Ricovero ospedaliero	2.220 €/caso



- [2] Istituto Nazionale di Statistica, 2011. Statistiche ISTAT. Censimento Popolazione Abitazioni. <http://dati-censimentopopolazione.istat.it>
- [3] Istituto Nazionale di Statistica, 2011. Basi territoriali e variabili censuarie. <https://www.istat.it/it/archivio/104317>
- [4] Gustafsson, M., Forsberg, B., Orru, H., Åström, S., Tekie, H., Sjöberg, K., 2014. Quantification of population exposure to NO₂, PM_{2.5} and PM₁₀ and estimated health impacts in Sweden 2010. IVL Report B 2197. Istituto Svedese per la Ricerca Ambientale, Göteborg, Svezia
- [5] Logue, J.M., Price, P.N., Sherman, M.H., Singer, B.C., 2012. A Method to Estimate the Chronic Health Impact of Air Pollutants in U.S. Residences. *Environmental Health Perspectives* 120(2), 216–222
- [6] Burnett, R.T., Smith-Doiron, D., Stieb, D., Cakmak, S., Brookm J.R., 1999. Effects of particulate and gaseous air pollution on cardiorespiratory hospitalizations. *Archives of Environmental Health* 54(2), 130–139
- [7] Istituto Nazionale di Statistica, 2014. Statistiche ISTAT. <http://dati.istat.it>
- [8] Holland, M., 2014. Cost-benefit Analysis of Final Policy Scenarios for the EU Clean Air Package. Report IIASA TSAP n. 11, Versione 2a. Centro di Ricerca Europeo per il Marketing.

NETWORKING

CALL FOR PAPERS

- Una sessione dedicata a progetti LIFE sul tema dell'inquinamento atmosferico e degli impatti sulla salute
- Occasione di confronto, condivisione di idee e metodologie, presentazione e divulgazione di risultati
- Pubblicazione degli atti su rivista open-access indicizzata in Scopus



Sito web del convegno: <http://www.wessex.ac.uk/conferences/2018/air-pollution-2018>

Contatto: marco.schiavon@unitn.it



Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG

AUTONOME
PROVINZ
BOZEN
SÜDTIROL



PROVINCIA
AUTONOMA
DI BOLZANO
ALTO ADIGE


PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI TRENTO



iDM
SÜDTIROL
ALTO ADIGE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

marco.schiavon@unitn.it

www.brennerlec.life



BRENNER LEC
lower emissions corridor

low emissions
improve air
Quality