



Bigdata in Epidemiologia ambiEntale ed occuPazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE



Regione Siciliana



Istituto per i Processi Chimico Fisici

Per informazioni: www.progettobeep.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: viegi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it

Il progetto BEEP (Big Data in Epidemiologia Ambientale ed Occupazionale) è iniziato il 29-06-2017, ed è giunto al secondo anno di attività: terminerà il 28-12-2019.

Attività svolte nel secondo anno:

- ⇒ **Modelli statistici di machine learning** per la stima delle temperature e delle concentrazioni giornaliere di inquinanti su scala 1-km² del territorio italiano, per il periodo 2013-2015;
- ⇒ **Modelli numerici** per la stima delle concentrazioni di inquinanti su scala 1-km² nelle città di Torino, Milano, Bologna, Roma, Bari e Palermo, per il periodo 2013-2015;
- ⇒ **Modelli statistici di machine learning** per la stima delle concentrazioni giornaliere di inquinanti su scala 200-m² del territorio di Torino, Milano, Bologna, Bari, Palermo, Pisa e Roma, per il periodo 2013-2015;
- ⇒ Aggiornamento delle **mappe di esposizione al rumore** per le città di Roma e Pisa;
- ⇒ Stima di un **indice di mobilità della popolazione** residente a Roma sulla base dei dati di telefonia mobile;
- ⇒ **Reperimento dei dati di mortalità** a livello regionale per sezione di censimento;
- ⇒ **Valutazione degli effetti acuti** dell'esposizione a temperature estreme e ad inquinanti sugli esiti sanitari (ricoveri, mortalità, infortuni sul lavoro);
- ⇒ **Valutazione degli effetti acuti e cronici** del particolato atmosferico su esiti sanitari (ricoveri, mortalità; morbosità) nell'indagine epidemiologica longitudinale Pisana.

Metodologie impiegate:

- ⇒ **Modelli numerici di trasporto chimico** per la stima delle concentrazioni di inquinanti a scala nazionale e urbana;
- ⇒ **Modelli statistici di machine learning per la stima delle temperature e delle concentrazioni degli inquinanti:** modelli *random forest* a partire da dati satellitari AOD ("Aerosol Optical Depth") e LST ("Land Surface Temperature"), dati di concentrazione stimati da modelli numerici di trasporto chimico, dati territoriali spazio-temporali.
- ⇒ **Modelli statistici di regressione per la stima dell'associazione tra esposizioni ambientali, occupazionali e outcome sanitari:** analisi di serie temporali regione-specifica. Le stime di associazione sono state prodotte per età, sesso e grado di urbanizzazione dei comuni.



Bigdata in Epidemiologia ambiEntale ed occuPazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE

→

ISTITUTO PER LA RICERCA
E L'INNOVAZIONE BIOMEDICA
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

DIEP Lazio

Dipartimento di Epidemiologia
del Servizio Sanitario Regionale
Regione Lazio

agenzia
prevenzione
ambiente energia
emilia-romagna

AZIENDA OSPEDALIERO - UNIVERSITARIA
Città della Salute e della Scienza di Torino

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA

Azienda Ospedaliera di Reggio Emilia
Arcispedale S. Maria Nuova

Istituto in tecnologie avanzate e modelli assistenziali in oncologia
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

AGENZIA REGIONALE
SANITARIA

Regione Siciliana

ISAC

IPCF

Istituto per i Processi Chimico Fisici

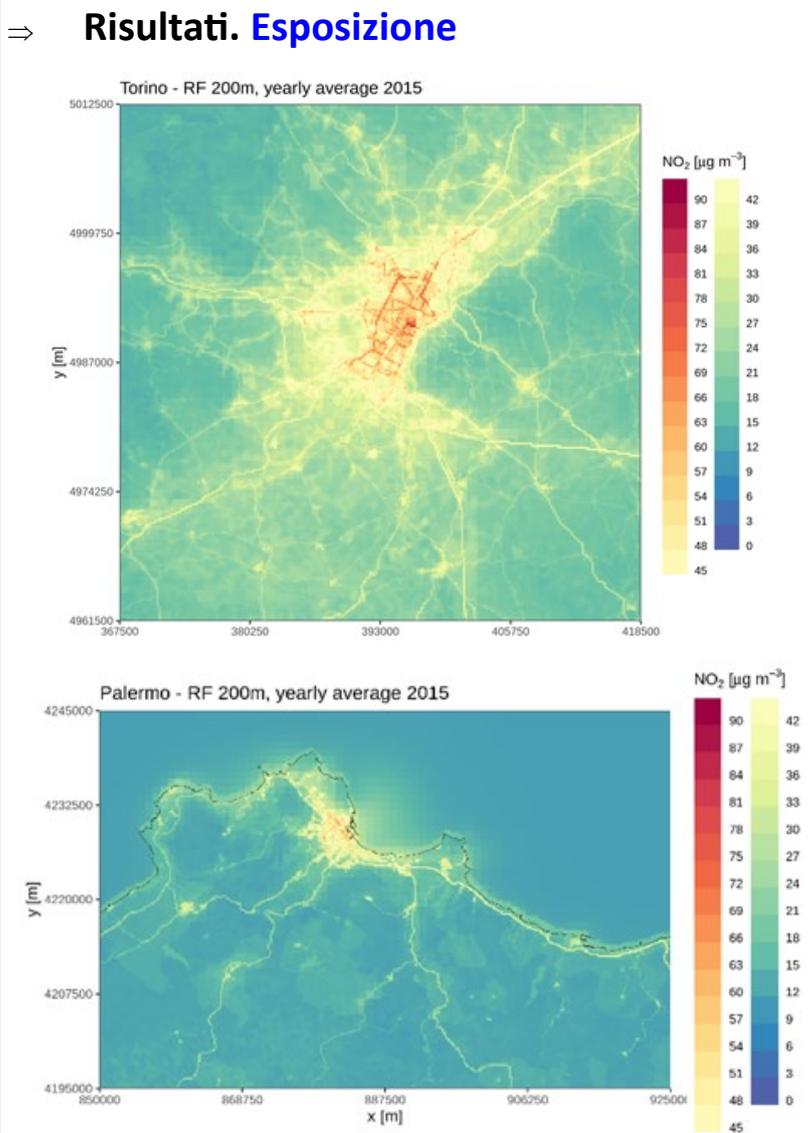


Figura 1: Stima delle concentrazioni di NO₂ a 200m nelle città di Torino e Palermo, ottenuta con tecniche di machine learning a partire da risultati di modelli numerici di trasporto chimico e dati territoriali spaziotemporal. Media annua 2015.

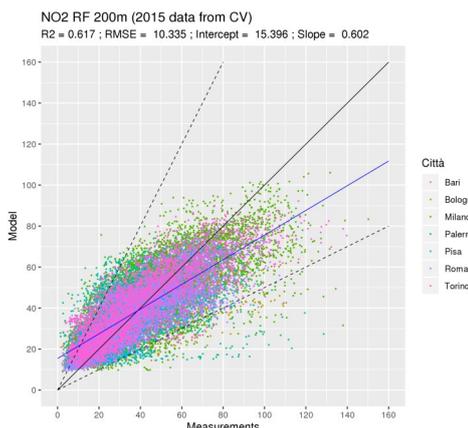


Figura 2: Confronto tra stime e misure giornaliere di concentrazione di NO₂. Anno 2015.

Per informazioni: www.progettobeeep.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: veigi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it



Bigdata in Epidemiologia ambiente ed occupazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE



Regione Siciliana



Per informazioni: www.progettobeep.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: veigi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it

Risultati. Effetti sulla salute

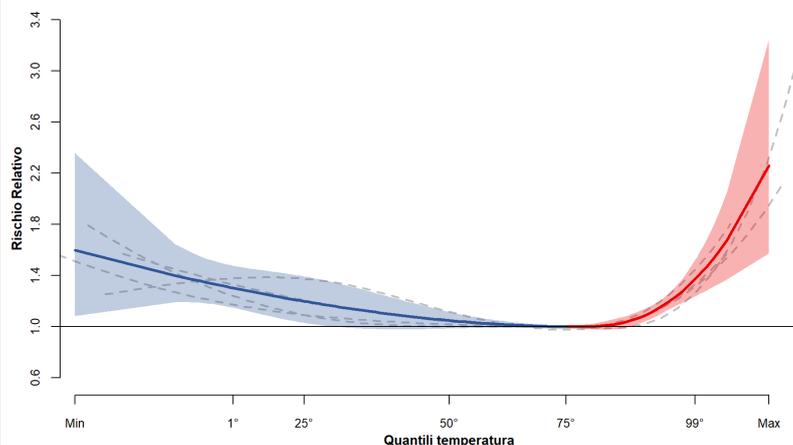


Figura 3: Effetti della temperatura dell'aria sulla mortalità per cause naturali nelle 5 città. Curve dose-risposta "pooled" (blu-rossa) e città-specifiche (grigio).

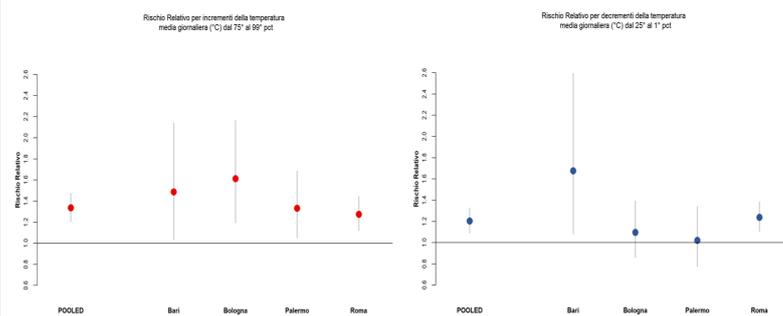


Figura 4: Effetti del caldo (sinistra) e freddo (destra) sulla mortalità per cause naturali nelle 5 città. Risultati città-specifici e "pooled".

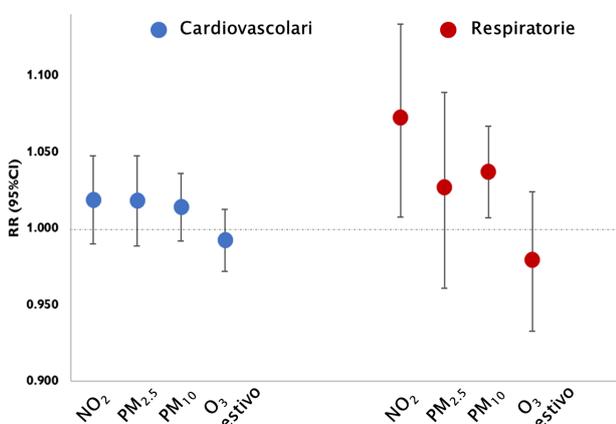


Figura 5: Effetti dei diversi inquinanti sulla mortalità causa-specifica nelle 5 città indagate. Stime espresse come rischi relativi (RR), ed intervalli di confidenza al 95% (IC 95%) per 10 µg/m³ di incremento dell'inquinante



Bigdata in Epidemiologia ambiEntale ed occuPazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE



Regione Siciliana



Istituto per i Processi Chimico Fisici

Per informazioni: www.progettobeep.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: viégi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it

Regole per la pubblicazione dei risultati (Publication Policy)

Il comitato di progetto ha approvato un documento che regola la pubblicazione dei risultati del progetto, ed ha nominato un Comitato per le Politiche di Pubblicazione (CPP), presieduto da Francesco Forastiere e composto da Giovanni Viegi, Massimo Stafoggia, Claudio Gariazzo, Camillo Silibello, Andrea Ranzi.

Partecipazioni a convegni, articoli e report

- ⇒ [THE BEEP PROJECT. International Seminar on: RESPIRAMI3 Air pollution and our health. Milano, 24-26 gennaio 2019;](#)
- ⇒ [THREE YEARS SIMULATION OF METEOROLOGICAL PARAMETERS AND AIRBORNE POLLUTANTS OVER ITALY FOR EXPOSURE ASSESSMENT OF POPULATION. HARMO 19 International Conference. Bruges, Belgium, 3-6 June 2019;](#)
- ⇒ [EFFECTS OF PARTICULATE MATTER AND SELF-REPORTED RISK FACTORS ON INCIDENCE OF AIRWAY DISEASES. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [ASSOCIATION BETWEEN PARTICULATE MATTER AND CAUSE-SPECIFIC MORTALITY IN FIVE ITALIAN REGIONS: RESULTS OF THE BEEP PROJECT. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [SHORT-TERM ASSOCIATION BETWEEN DAILY PM_{2.5} AND PM₁₀ CONCENTRATIONS AND CARDIOVASCULAR ADMISSIONS IN ITALY – A NATIONAL APPROACH. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [A NATIONWIDE STUDY OF PARTICULATE MATTER AND DAILY HOSPITALIZATIONS FOR RESPIRATORY DISEASES IN ITALY. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [ESTIMATING DAILY PM_{2.5} AND PM₁₀ OVER ITALY USING AN ENSEMBLE MODELING APPROACH. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [SHORT-TERM EFFECTS OF TEMPERATURE ON PAEDIATRIC HOSPITAL ADMISSIONS FOR RESPIRATORY DISEASES IN ITALY. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019;](#)
- ⇒ [SHORT-TERM EFFECTS OF HEAT AND COLD ON CAUSE-SPECIFIC HOSPITAL ADMISSIONS AT MUNICIPAL LEVEL IN ITALY – A NATIONAL APPROACH. ISEE 2019, Utrecht, The Netherlands, 25-28 August 2019.](#)



Bigdata in Epidemiologia ambiEntale ed occuPazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE



Regione Siciliana



Per informazioni: www.progettobeep.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: viegi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it

- ⇒ THE SHORT-TERM EFFECTS OF AIR TEMPERATURE ON RESPIRATORY MORTALITY AND HOSPITAL ADMISSIONS USING HIGH RESOLUTION DATA IN ITALY. RESULTS FROM BEEP PROJECT. ERS 2019, Madrid, Spain, 28 September - 2 October 2019;
- ⇒ HEALTH EFFECTS OF SELF-REPORTED RISK FACTORS AND ESTIMATED PM10 LEVELS: A CROSS-SECTIONAL STUDY. ERS 2019, Madrid, Spain, 28 September - 2 October 2019;
- ⇒ A NATIONWIDE STUDY OF PARTICULATE MATTER AND DAILY HOSPITALIZATIONS FOR RESPIRATORY DISEASES IN ITALY. ERS 2019, Madrid, Spain, 28 September - 2 October 2019;
- ⇒ EFFETTI A BREVE TERMINE DELLE TEMPERATURE ESTREME SULLA MORTALITÀ E SUI RICOVERI OSPEDALIERI IN ITALIA NEL PERIODO 2001-2010. RISULTATI DEL PROGETTO BEEP. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ FATTORI DI RISCHIO AUTO-RIFERITI, STIME DI ESPOSIZIONE CRONICA A PM10 E INCIDENZA DI RICOVERO: UNO STUDIO LONGITUDINALE. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ ESPOSIZIONE DINAMICA DELLA POPOLAZIONE URBANA AD INQUINANTI ATMOSFERICI MEDIANTE MODELLI DI TRASPORTO CHIMICO E DATI DI PRESENZA DERIVATI DAL TRAFFICO TELEFONICO MOBILE. RISULTATI DEL PROGETTO BEEP. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ ASSOCIAZIONE TRA ESPOSIZIONE A BREVE TERMINE A PM ED OSPEDALIZZAZIONI PER CAUSE RESPIRATORIE IN ITALIA: RISULTATI DEL PROGETTO BEEP. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ EFFETTI ACUTI DELLE ELEVATE TEMPERATURE SUI RICOVERI PER CAUSE RESPIRATORIE IN ETÀ PEDIATRICA: LO STUDIO NAZIONALE NEL PROGETTO BEEP. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ EFFETTI ACUTI SUI RICOVERI CARDIOVASCOLARI DEL PM2.5 E PM10 IN ITALIA: RISULTATI DEL PROGETTO BEEP. AIE 2019, Catania, 23-25 Ottobre 2019;
- ⇒ HIGH RESOLUTION DATA TO ESTIMATE EFFECTS OF POLLUTION AND TEMPERATURES IN ITALY: THE BEEP PROJECT. 12th European Public Health Conference, Marseille, Francia, 20-23 Novembre 2019;
- ⇒ Marinaccio A, Scortichini M, Gariazzo C, Leva A, Bonafede M, De' Donato F, Stafoggia M, Viegi G, BEEP Collaborative Group. NATIONWIDE EPIDEMIOLOGICAL STUDY FOR ESTIMATING THE EFFECT OF EXTREME OUTDOOR TEMPERATURE ON OCCUPATIONAL INJURIES IN ITALY. Environ Int 2019;133:105176.



Bigdata in Epidemiologia ambiEntale ed occuPazionale (BEEP)

Un progetto finanziato dal bando di Ricerca in Collaborazione (BRiC) 2017

Dicembre, 2019, Numero 2

INAIL

DIPARTIMENTO MEDICINA
EPIDEMIOLOGIA IGIENE
DEL LAVORO E AMBIENTALE



Regione Siciliana



Istituto per i Processi Chimico Fisici

Per informazioni: www.progettobEEP.it

Coordinatori del progetto

Giovanni Viegi

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per la Ricerca e l'Innovazione Biomedica (CNR-IRIB)
Tel: +39 091 6809194 - mail: veigi@irib.cnr.it

Massimo Stafoggia

Dipartimento di Epidemiologia SSR Lazio (ASL Roma 1)
Tel: +39 06 99722185 - mail: m.stafoggia@deplazio.cnr.it

Coordinatore INAIL

Claudio Gariazzo

INAIL - Dipartimento Medicina Epidemiologia Igiene del Lavoro Ambientale (INAIL-DIMEILA)
Tel: +39 06 94181525 - mail: c.gariazzo@inail.it

EVENTI FINALI

Le metodologie ed i risultati finali del progetto sono stati presentati a:

⇒ **Corso di Formazione**, destinato a ricercatori ed operatori esperti di monitoraggio e modellistica ambientale, epidemiologia e sanità pubblica.

Data: 15-16 Ottobre 2019 presso il Polo Formativo di Roma (numero di partecipanti: 35);

⇒ **Workshop finale** "Progetto BEEP: i risultati finali", aperto al pubblico e realizzato con la partecipazione dei partner del progetto. Durante il workshop si sono presentati i risultati dell'intero progetto BEEP, dalla scala nazionale alla microscala urbana.

Data: 25 Novembre 2019, presso INAIL, Auditorium, Piazzale Pastore 6, Roma (numero di partecipanti: 120);

⇒ **Conferenza Finale** "Clima, inquinamento atmosferico ed effetti sulla salute in Italia. Nuove evidenze della ricerca per la prevenzione", aperta al pubblico e realizzata con la partecipazione, oltre ai partner del progetto, del Ministero della salute e dell'Organizzazione Mondiale della Sanità. La Conferenza, al mattino, è stata incentrata sulla prevenzione e sorveglianza epidemiologica (progetto CCM) e, nel pomeriggio, sui principali risultati del progetto BEEP.

Data: 26 Novembre 2019, presso Ministero della Salute, EUR, Roma (numero di partecipanti: 120).

Durante tali eventi, sono state organizzate sessioni pratiche relative all'applicazione delle metodologie BEEP e all'interpretazione dei risultati epidemiologici (Corso di Formazione) e sono stati presentati i risultati finali al pubblico, in particolare agli stakeholder principalmente coinvolti nella tutela della salute pubblica (Conferenza e workshop finali).

Il progetto terminerà ufficialmente il 28 Dicembre 2019; i dati prodotti dal progetto BEEP continueranno ad essere divulgati in conferenze nazionali e internazionali ed i principali risultati raggiunti verranno pubblicati in una successiva newsletter nei primi mesi del 2020.