



Progetto ERAS Lazio, Epidemiologia, Rifiuti, Ambiente e Salute

Risultati studio discariche

Carla Ancona - 13 Giugno 2013



Background (1/3)

1999 – Goldberg MS → linfoma di non-Hodgkin, tumore dello stomaco, dei reni e del pancreas nei pressi di una discarica in Canada

2002 – Jarup L → Popolazione residente entro 2 Km da 9,565 discariche in Gran Bretagna

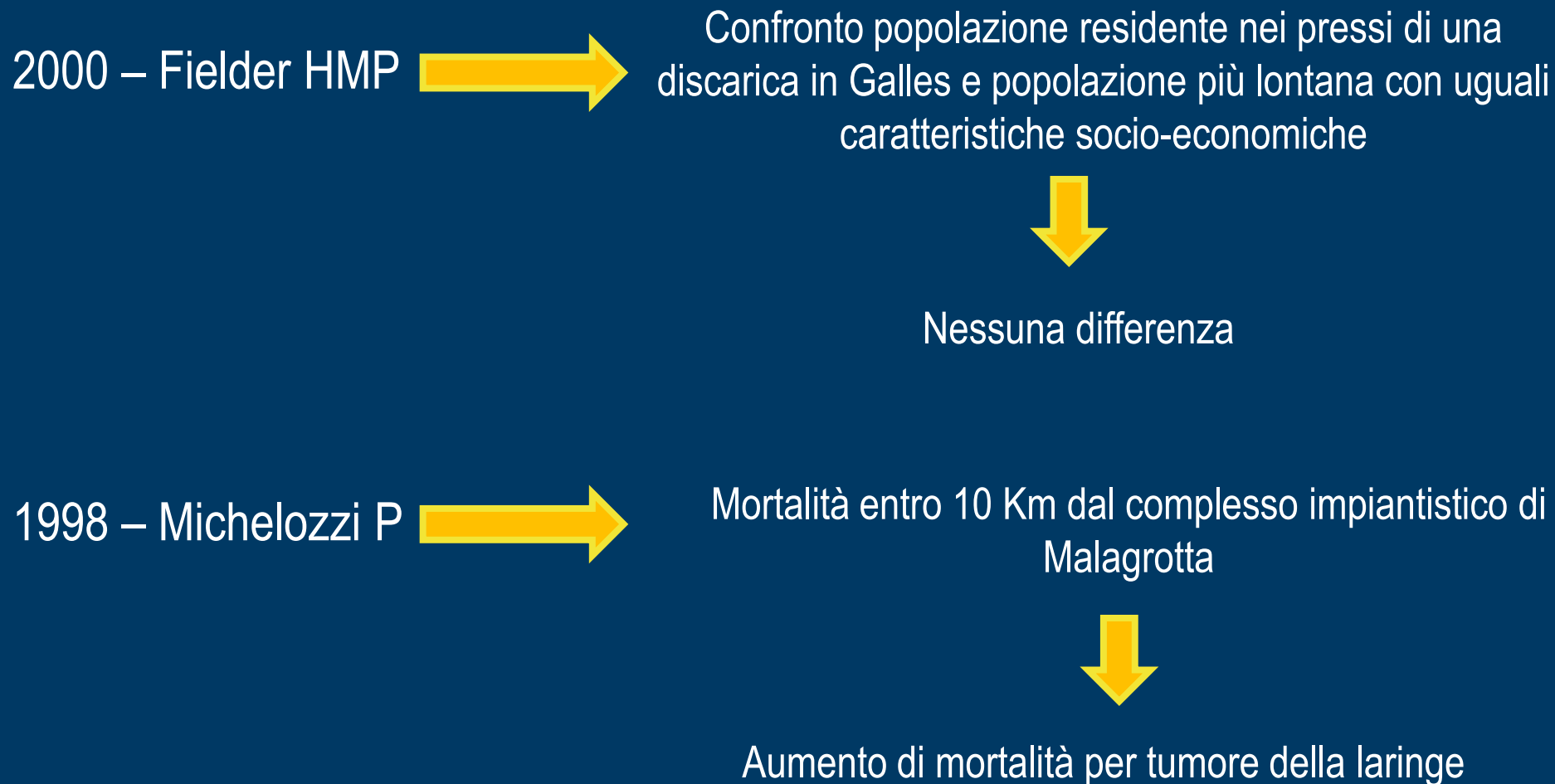
Table 2 Risks of bladder cancer, brain cancer, hepatobiliary cancer and leukaemia, in populations living within 2 km of a landfill site open at any time during the study period. Unadjusted rates and rate ratios as well as rate ratios adjusted for age, sex, year of diagnosis (not for leukaemia) and region, without and with adjustment for deprivation. A 5-year latency period was applied for the solid tumours and adult leukaemia, 1 year for childhood leukaemia

| Outcome | < 2 km ^a | | ≥ 2 km ^b | | Rate ratio | | |
|----------------------|---------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| | Cases | Rate ^c | Cases | Rate ^c | Unadjusted | Adjusted for age, sex, year and region (99% CI) | Adjusted for age, sex, year, region and deprivation (99% CI) |
| Bladder cancer | 63 367 | 2640 | 26 419 | 2594 | 1.02 | 1.04 (1.03 – 1.05) | 1.01 (1.00 – 1.02) |
| Brain cancer | 25 452 | 1060 | 11 350 | 1114 | 0.95 | 0.98 (0.96 – 0.99) | 0.99 (0.98 – 1.01) |
| Hepatobiliary cancer | 15 396 | 641 | 6377 | 626 | 1.02 | 1.05 (1.03 – 1.07) | 1.00 (0.98 – 1.03) |
| Adult leukaemia | 26 279 | 1095 | 11 533 | 1132 | 0.97 | 0.99 (0.97 – 1.00) | 0.99 (0.98 – 1.01) |
| Childhood leukaemia | 2886 | 350 ^d | 1087 | 350 ^e | 1.00 | 0.93 (0.89 – 0.98) | 0.96 (0.91 – 1.00) |

^a240 015 710 person-years. ^b101 840 930 person-years. ^cper 10 000 000 person-years. ^d82 543 477 person-years. ^e31 087 966 person-years.



Background (2/3)





Background (3/3)

Environmental Health



Review

Open Access

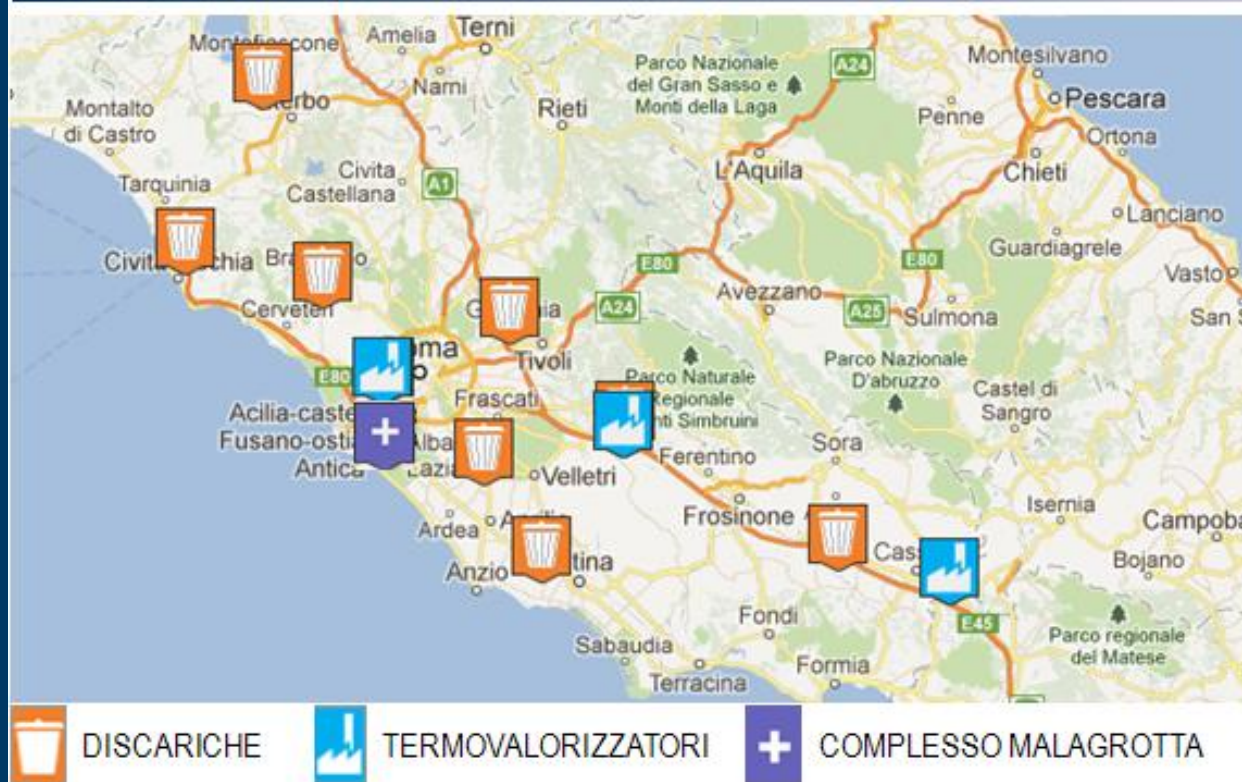
Systematic review of epidemiological studies on health effects associated with management of solid waste

Daniela Porta¹, Simona Milani¹, Antonio I Lazzarino^{1,2}, Carlo A Perucci¹ and Francesco Forastiere^{*1}

Table 1: Summary of the overall epidemiologic evidence on municipal solid waste disposal: landfills and incinerators.

| HEALTH EFFECT | LEVEL OF EVIDENCE | |
|----------------------------------|-------------------|--------------|
| | LANDFILLS | INCINERATORS |
| All cancer | Inadequate | Limited |
| Stomach cancer | Inadequate | Limited |
| Colorectal cancer | Inadequate | Limited |
| Liver cancer | Inadequate | Limited |
| Larynx cancer | Inadequate | Inadequate |
| Lung cancer | Inadequate | Limited |
| Soft tissue sarcoma | Inadequate | Limited |
| Kidney cancer | Inadequate | Inadequate |
| Bladder cancer | Inadequate | Inadequate |
| Non Hodgkin's lymphoma | Inadequate | Limited |
| Childhood cancer | Inadequate | Inadequate |
| Total birth defects | Limited | Inadequate |
| Neural tube defects | Limited | Inadequate |
| Orofacial birth defects | Inadequate | Limited |
| Genitourinary birth defects | Limited* | Limited** |
| Abdominal wall defects | Inadequate | Inadequate |
| Gastrointestinal birth defects§ | Inadequate | Inadequate |
| Low birth weight | Limited | Inadequate |
| Respiratory diseases or symptoms | Inadequate | Inadequate |

Obiettivi



- Valutare lo stato di salute della popolazione residente nei pressi delle 9 discariche (inclusa l'area di Malagrotta che comprende anche una raffineria e un inceneritore per rifiuti speciali) e dei 2 termovalorizzatori per il trattamento degli RU del Lazio;
- Valutare le condizioni di salute dei lavoratori del settore;
- Valutare gli effetti sulla salute riproduttiva delle donne residenti.



VALUTAZIONE EPIDEMIOLOGICA DELLO STATO DI SALUTE DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE NEI PRESSI DELLE DISCARICHE PER I RIFIUTI URBANI DEL LAZIO



Obiettivo

verificare l'associazione tra la residenza nei pressi di nove discarica per RU presenti nel Lazio e l'aumento del rischio di mortalità e ospedalizzazione



Studio di coorte dei residenti entro 5 Km dalle nove discariche per RU nel 1996-2008



Aree in studio

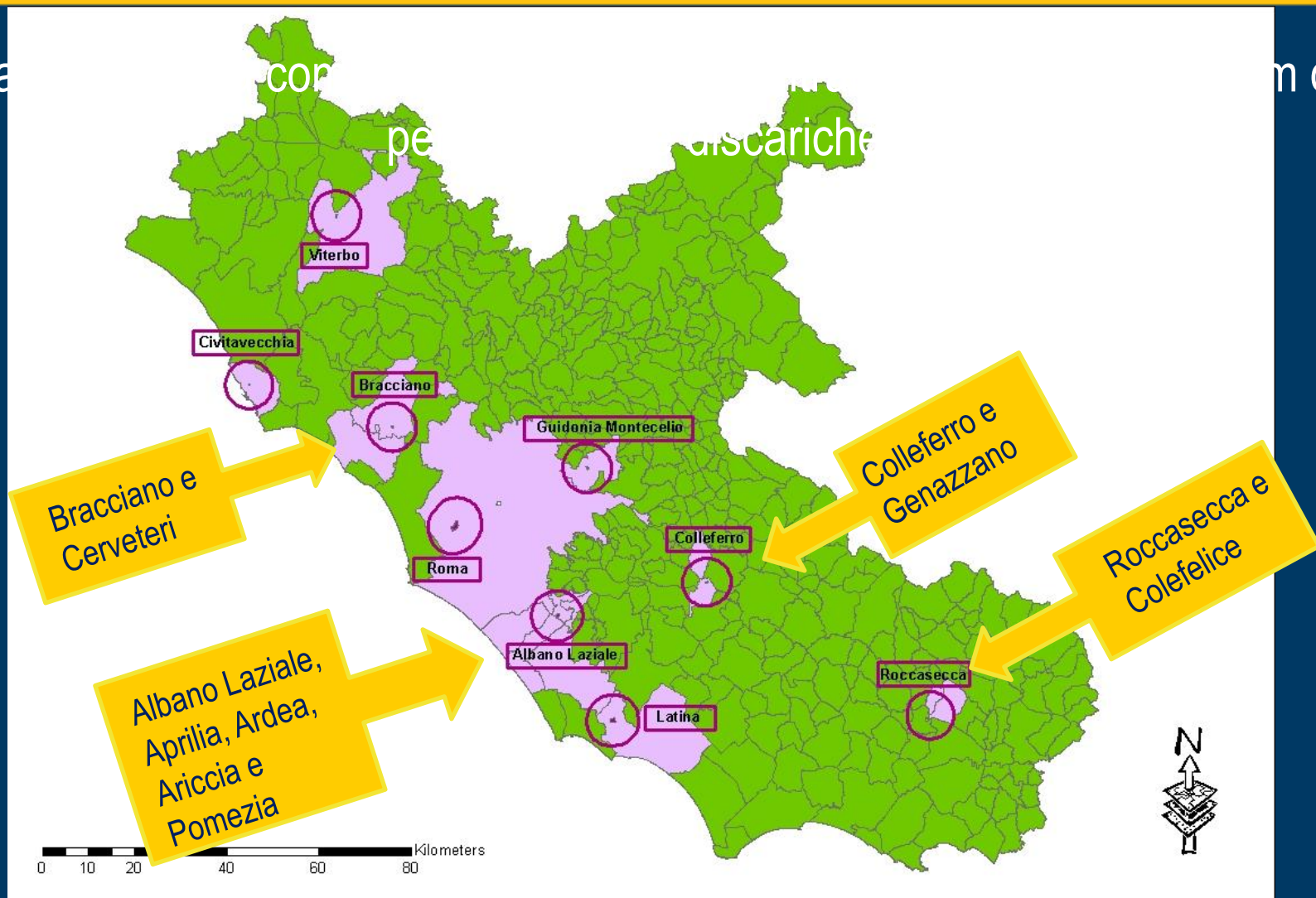
L'area

cor

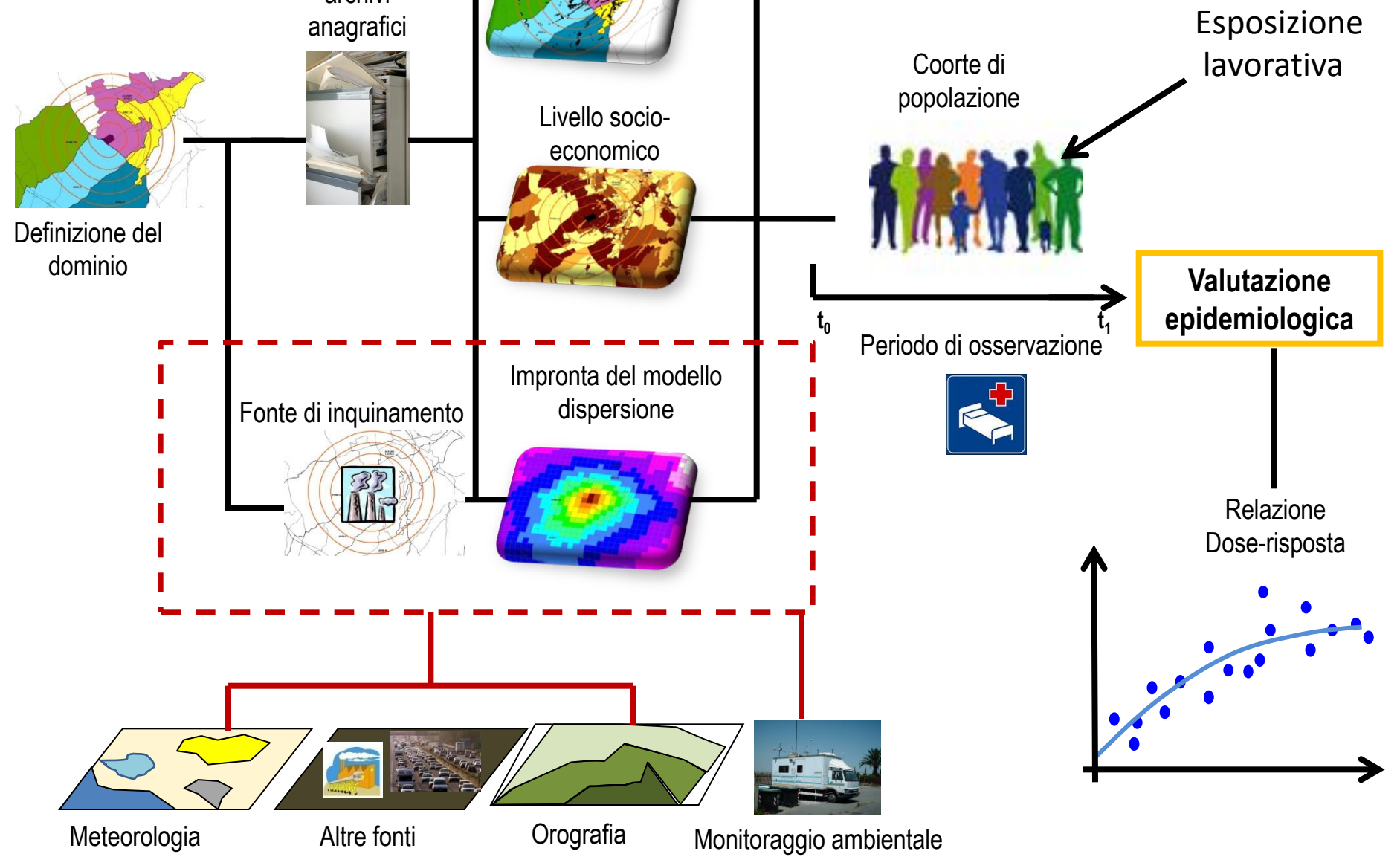
pe

discariche

m dal



Modello di studio epidemiologico ambientale

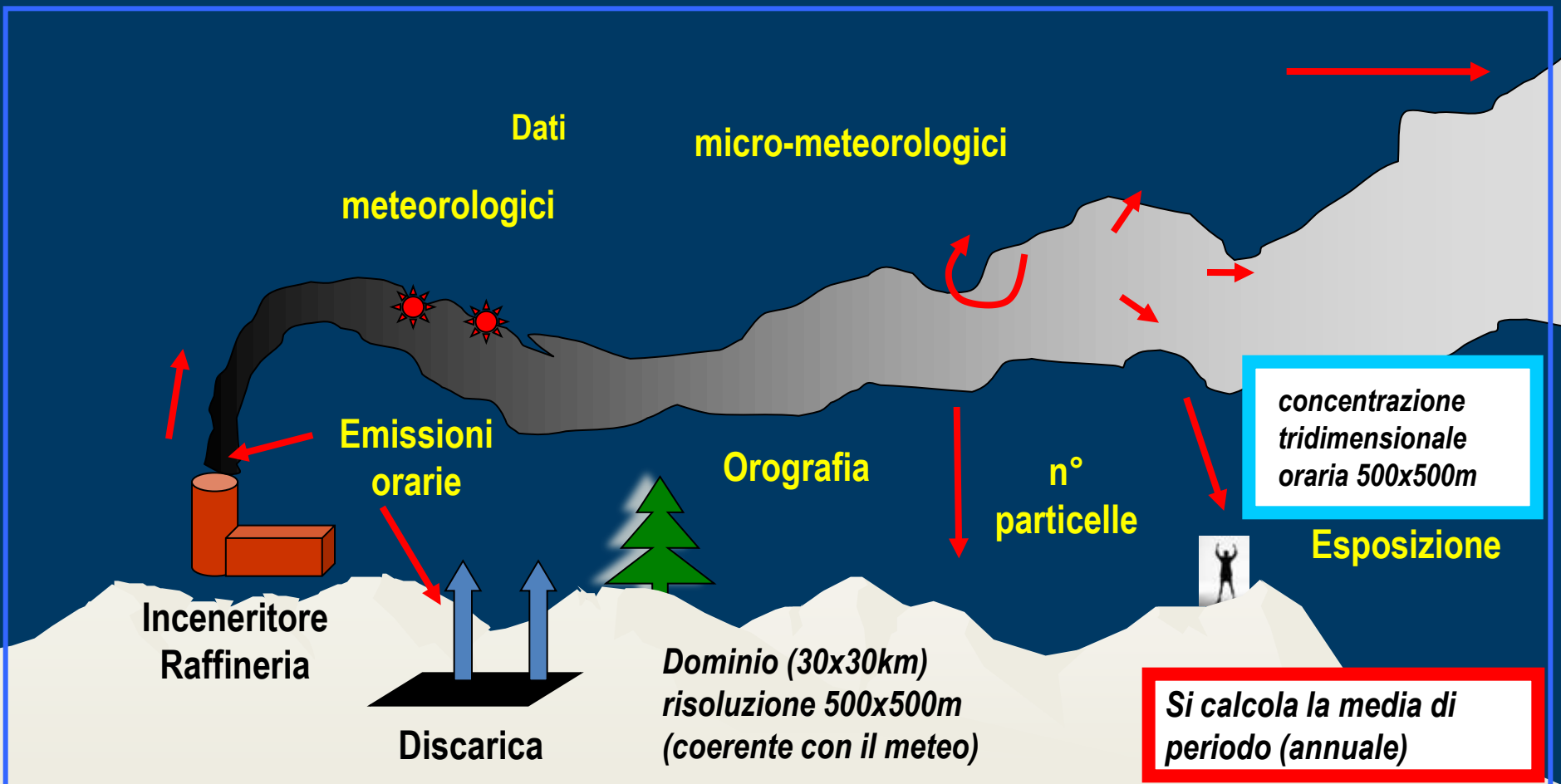




Modello di dispersione: SPRAY - Lagrangian particle dispersion model

Processo per il calcolo delle concentrazioni

Trasporto a lunga
distanza





Modulazione emissioni della discarica: H_2S

(1/2)

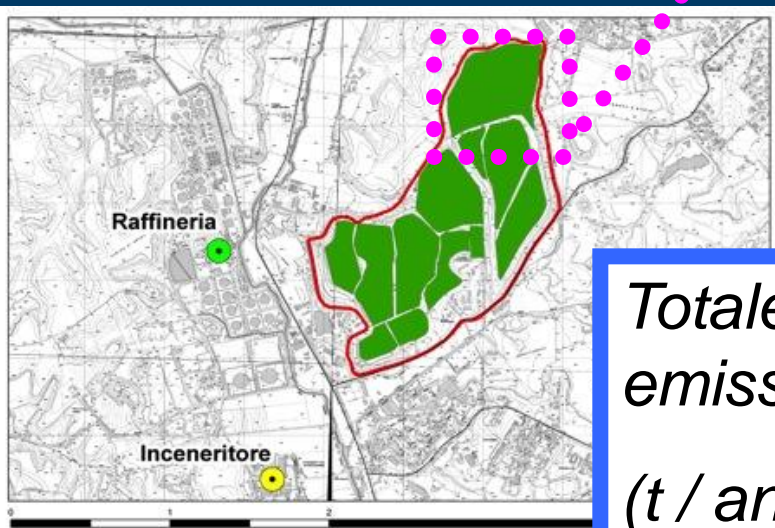


Modello LandGEM (Landfill Gas Emissions Model)

anno di studio: **2005**

Periodo attività lotto

Tonnellate rifiuto / anno



*Totale
emissioni
(t / anno)*

Modello EMMA (EMission MAnager)

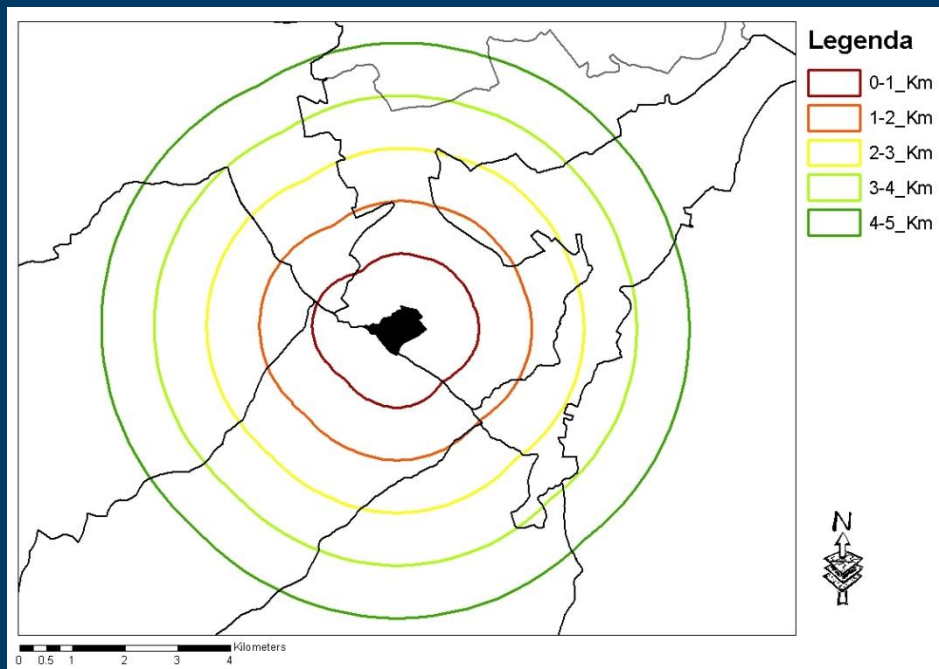


Emissioni orarie



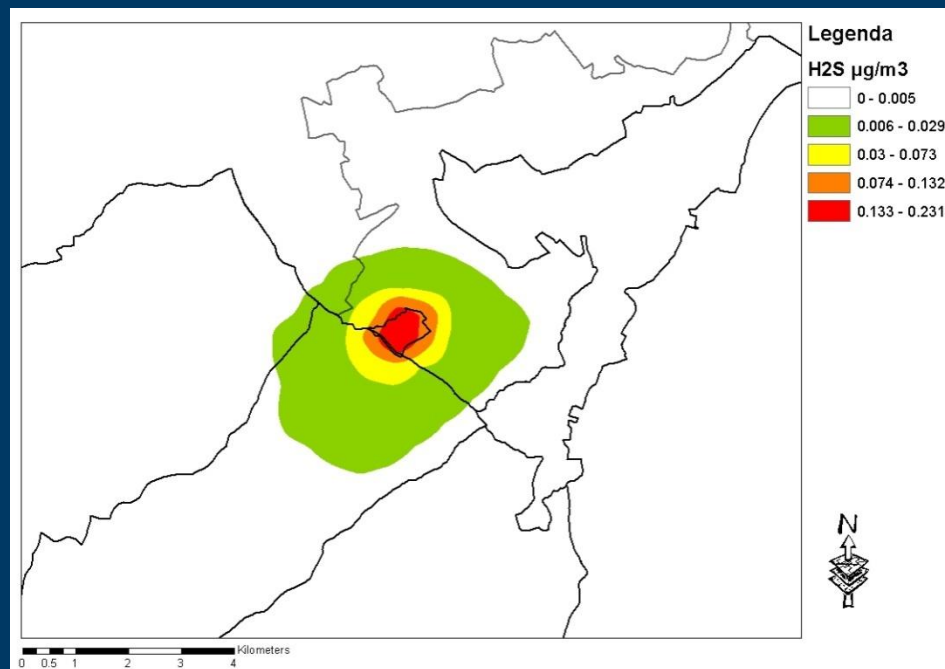
Metodi: esposizioni

Distanza dal perimetro delle discariche



Inquinamento matrici acqua e suolo

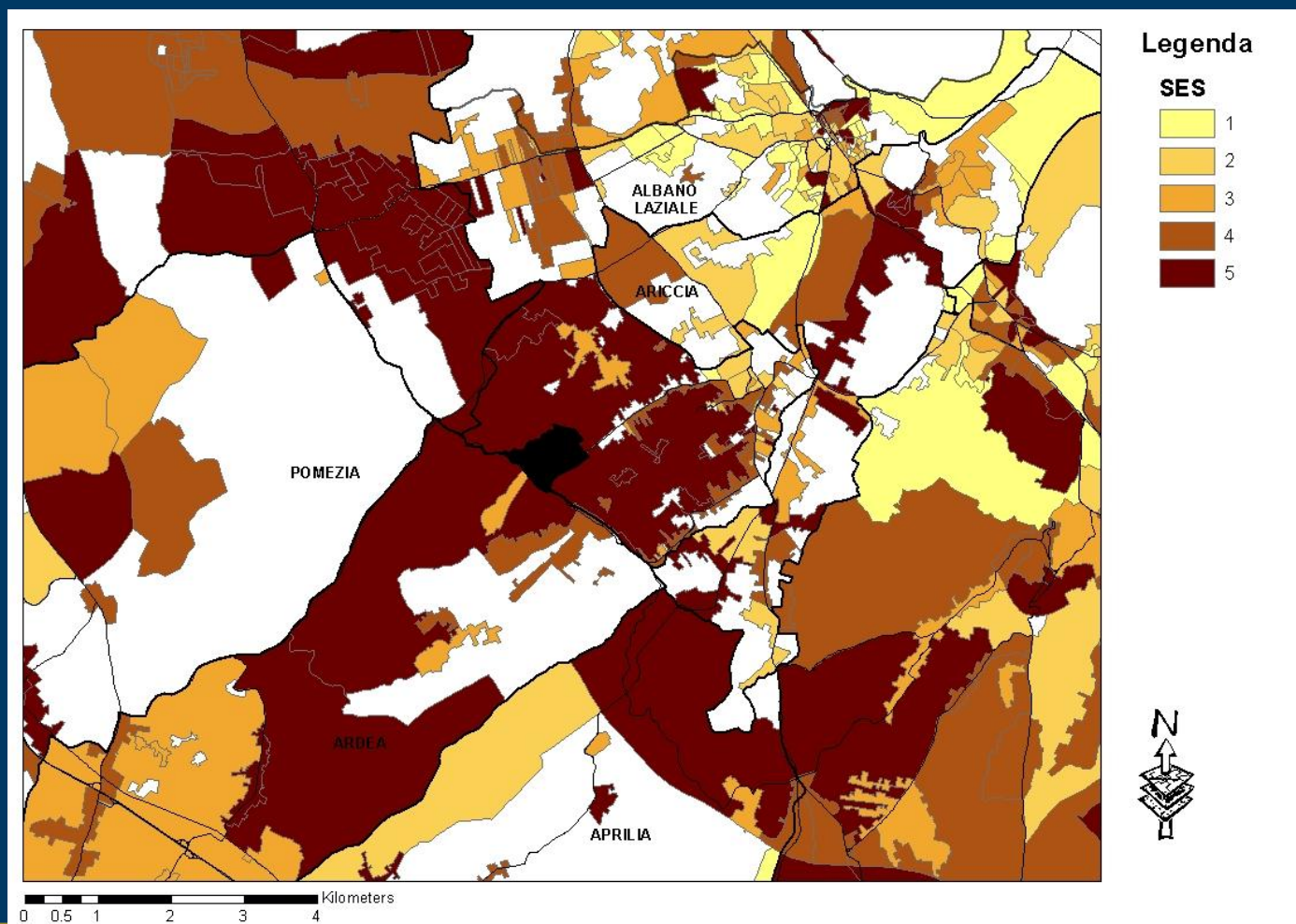
Concentrazioni di idrogeno solforato (H_2S)



Inquinamento matrice aria

Metodi: confondenti (1/3)

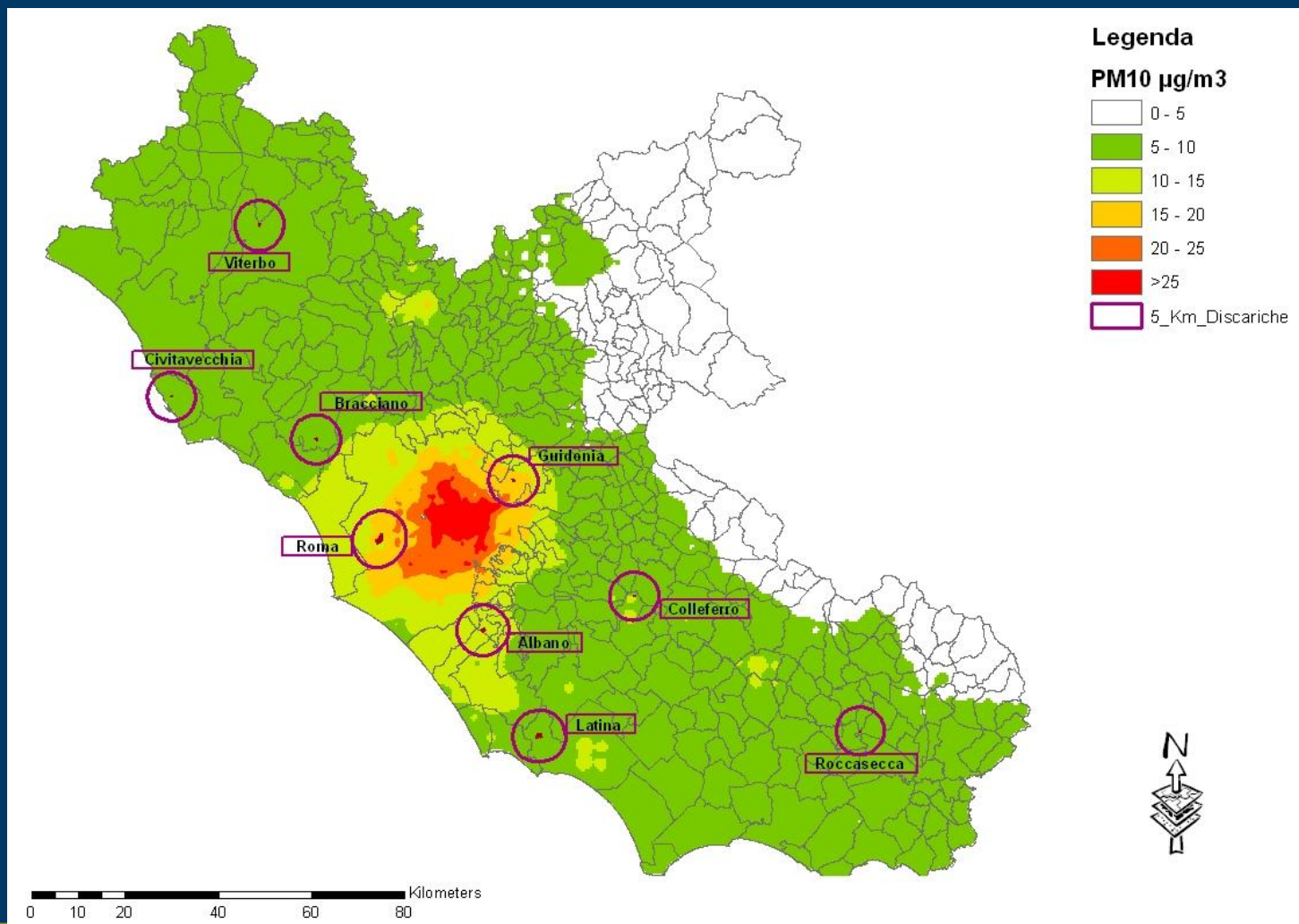
Livello socio-economico (SES)





Metodi: confondenti (2/3)

Concentrazione media annua di PM10



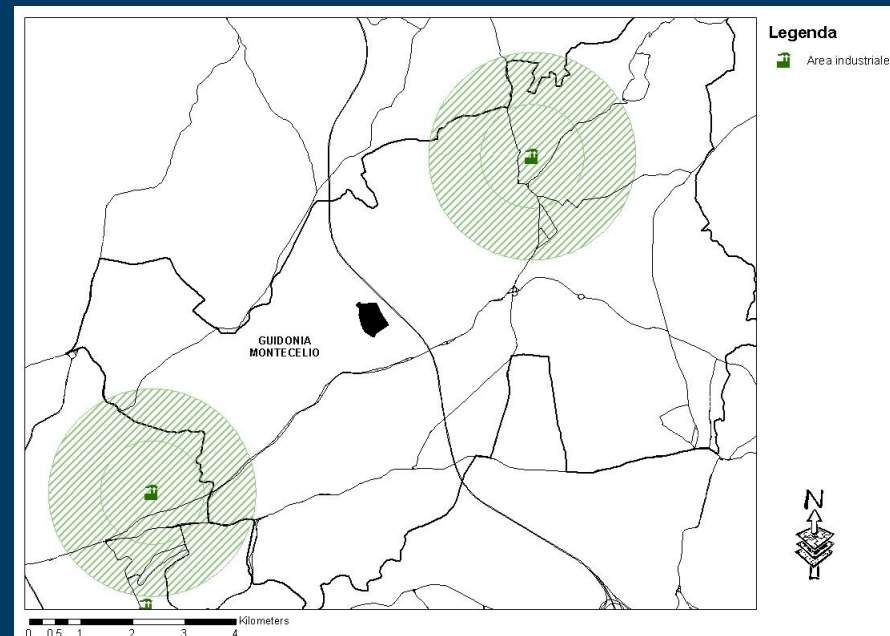
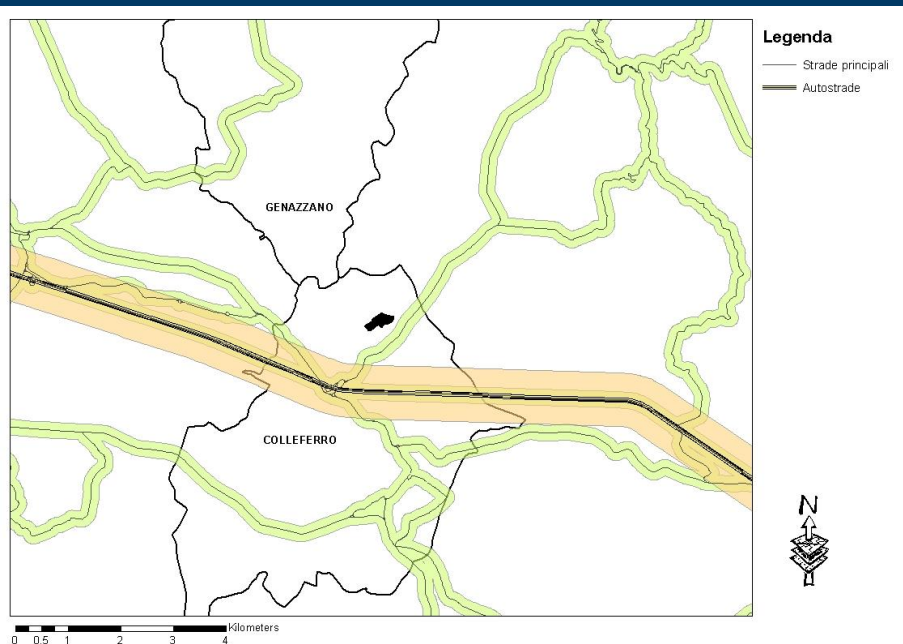


Metodi: confondenti (3/3)

inquinamento da traffico stradale:

- Residenza entro 500 m da autostrade;
- Residenza entro 150 m da strade principali

Residenza entro 1 e 2 Km da industrie di rilievo presenti nella regione





Metodi: analisi statistica

Modelli di Cox:

- Esiti: mortalità e ospedalizzazioni

Distanza

→ 0-1 Km, 1-2 Km, 2-3 Km VS 3-5 Km

→ Trend lineare per 1 Km

- Esposizione:

H₂S

→ 90 percentile VS 50 percentile

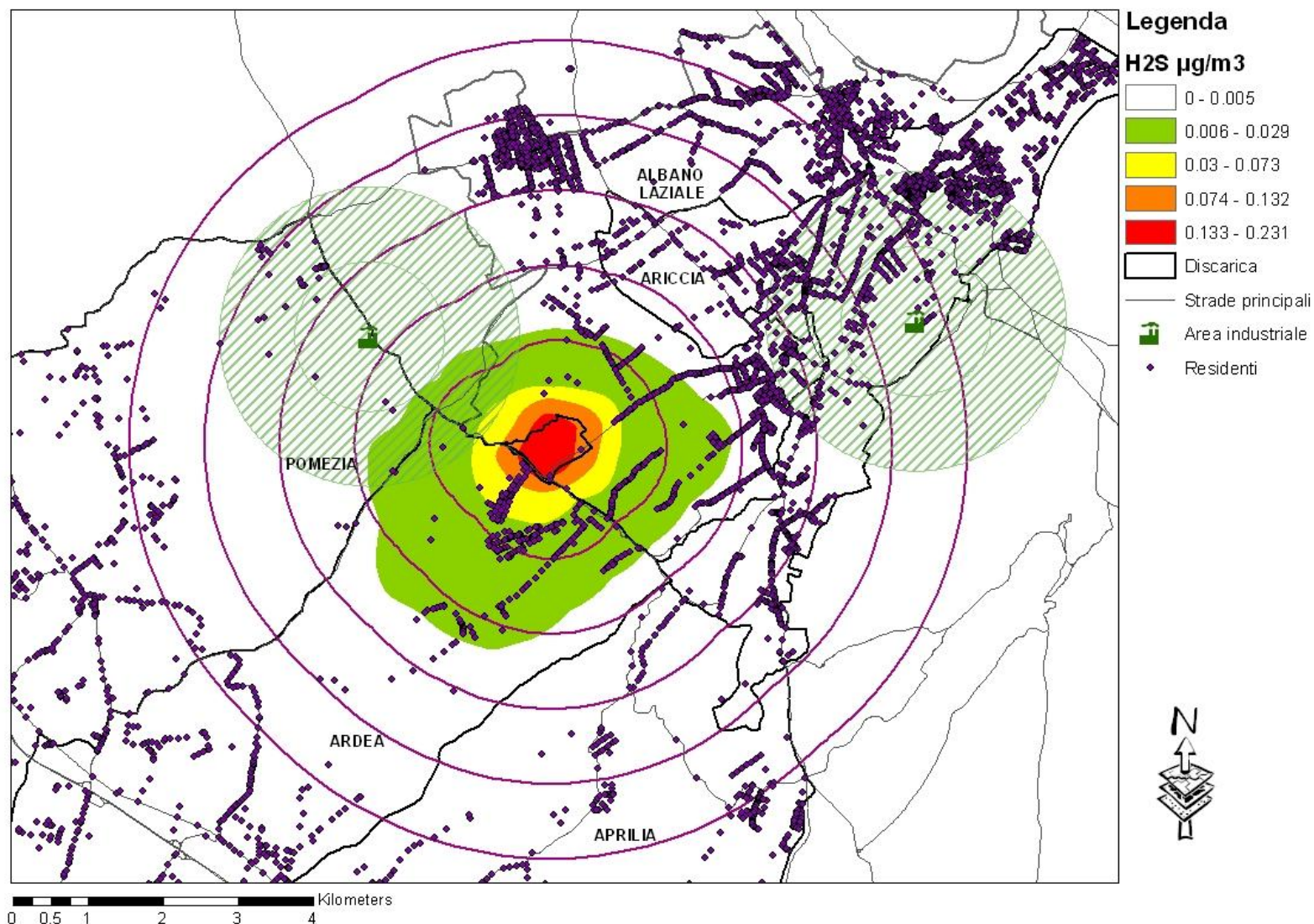
→ Trend lineare per 0.022µg/m³

- Confondenti: Età, Livello socio-economico, PM10, distanza da strade principali (150 m), distanza da autostrade (500 m), distanza da industrie (0-1 Km, 1-2 Km)

- Analisi stratificate per periodo (1996-2000, 2001-2004, 2005-2008) e per discarica

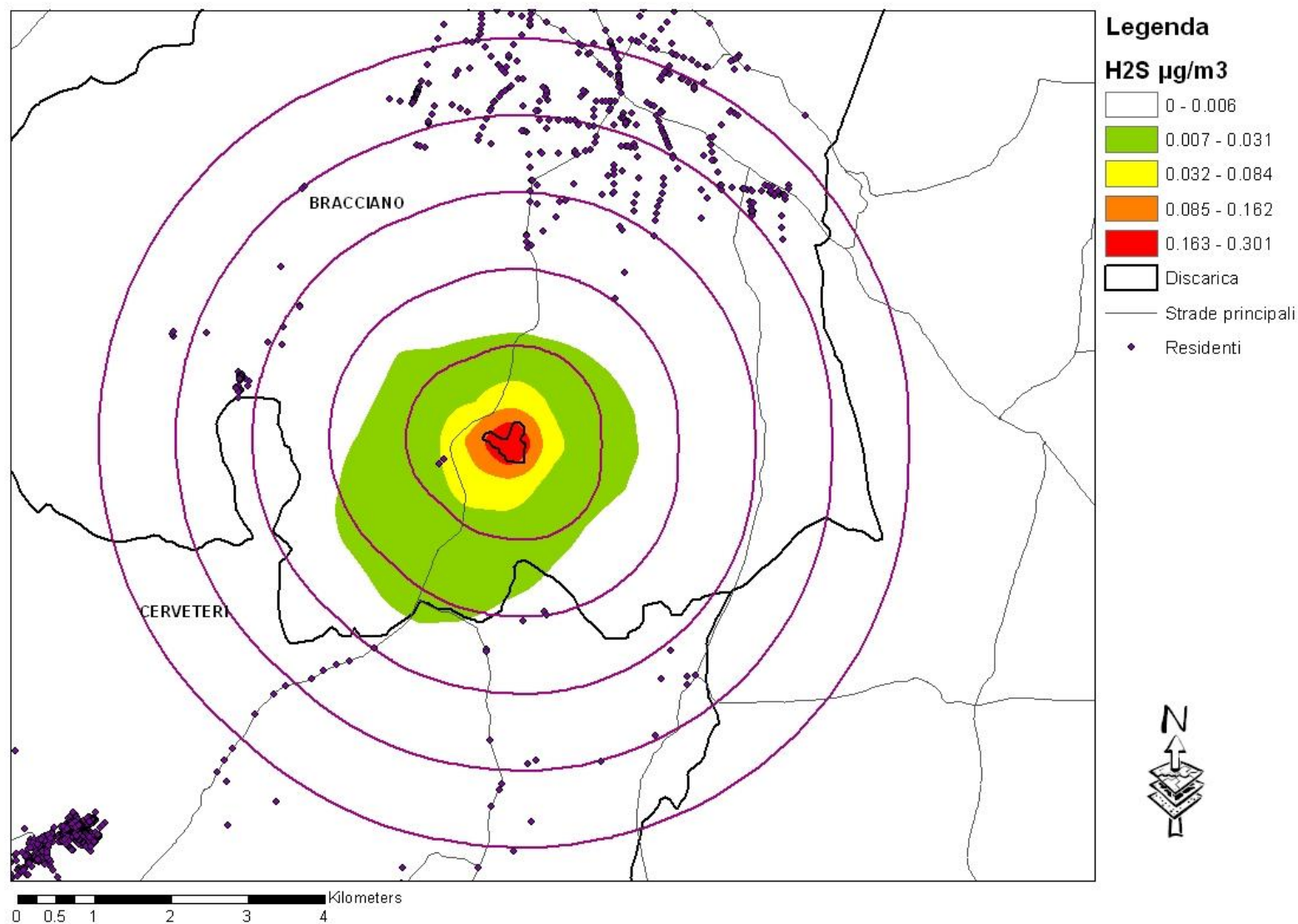


Risultati: discarica di Albano Laziale



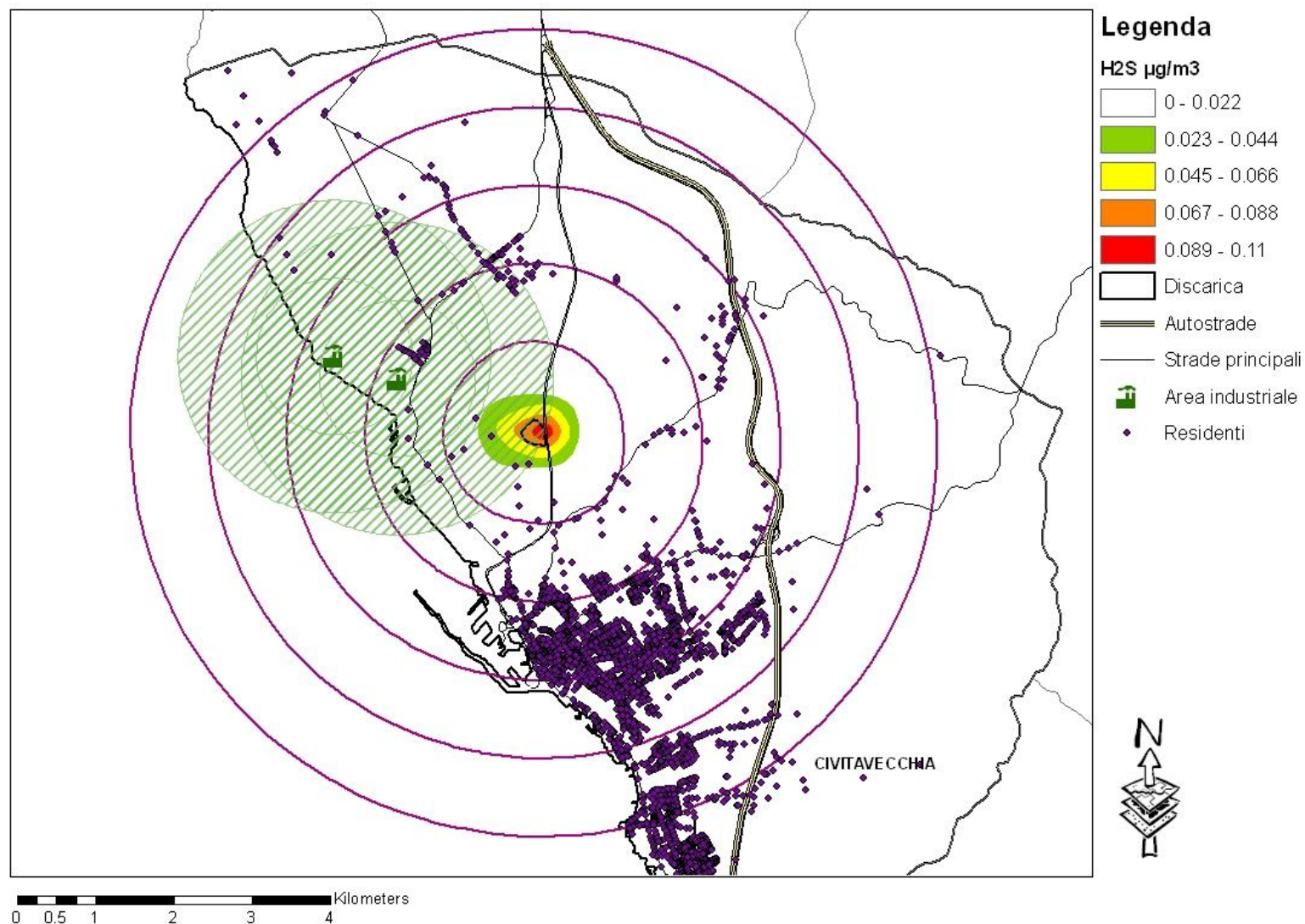


Risultati: discarica di Bracciano

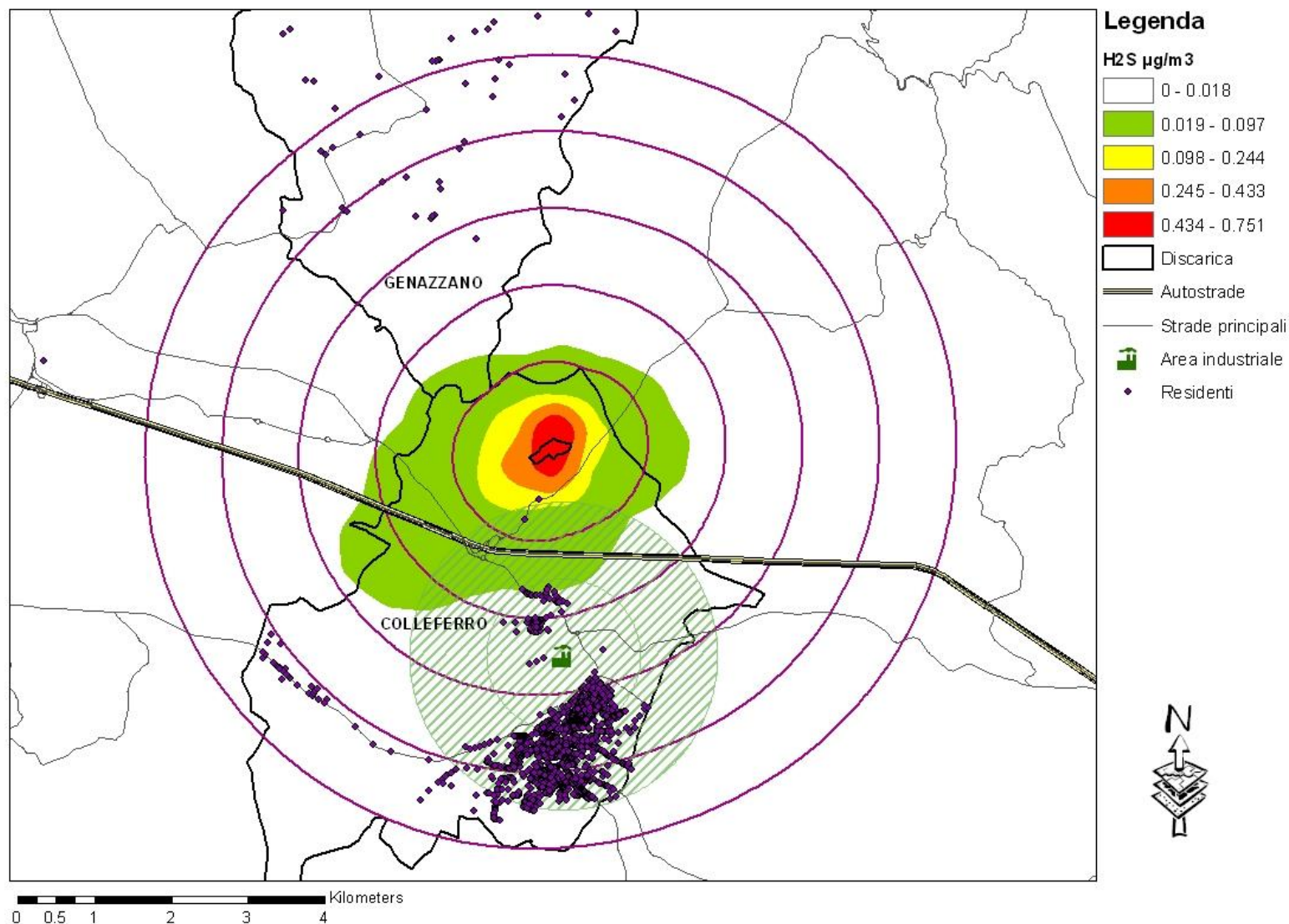




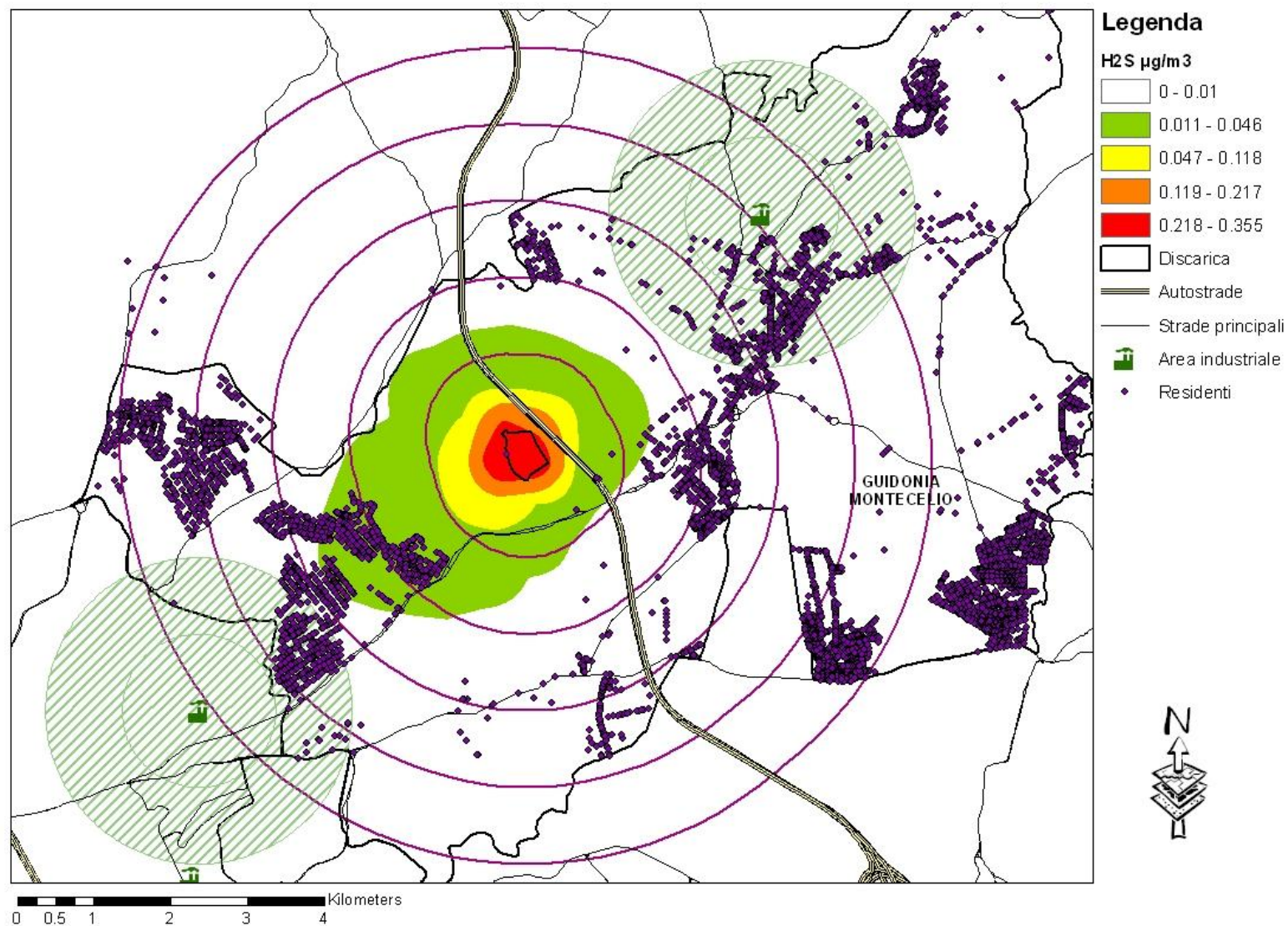
Risultati: discarica di Civitavecchia



Risultati: discarica di Colleferro

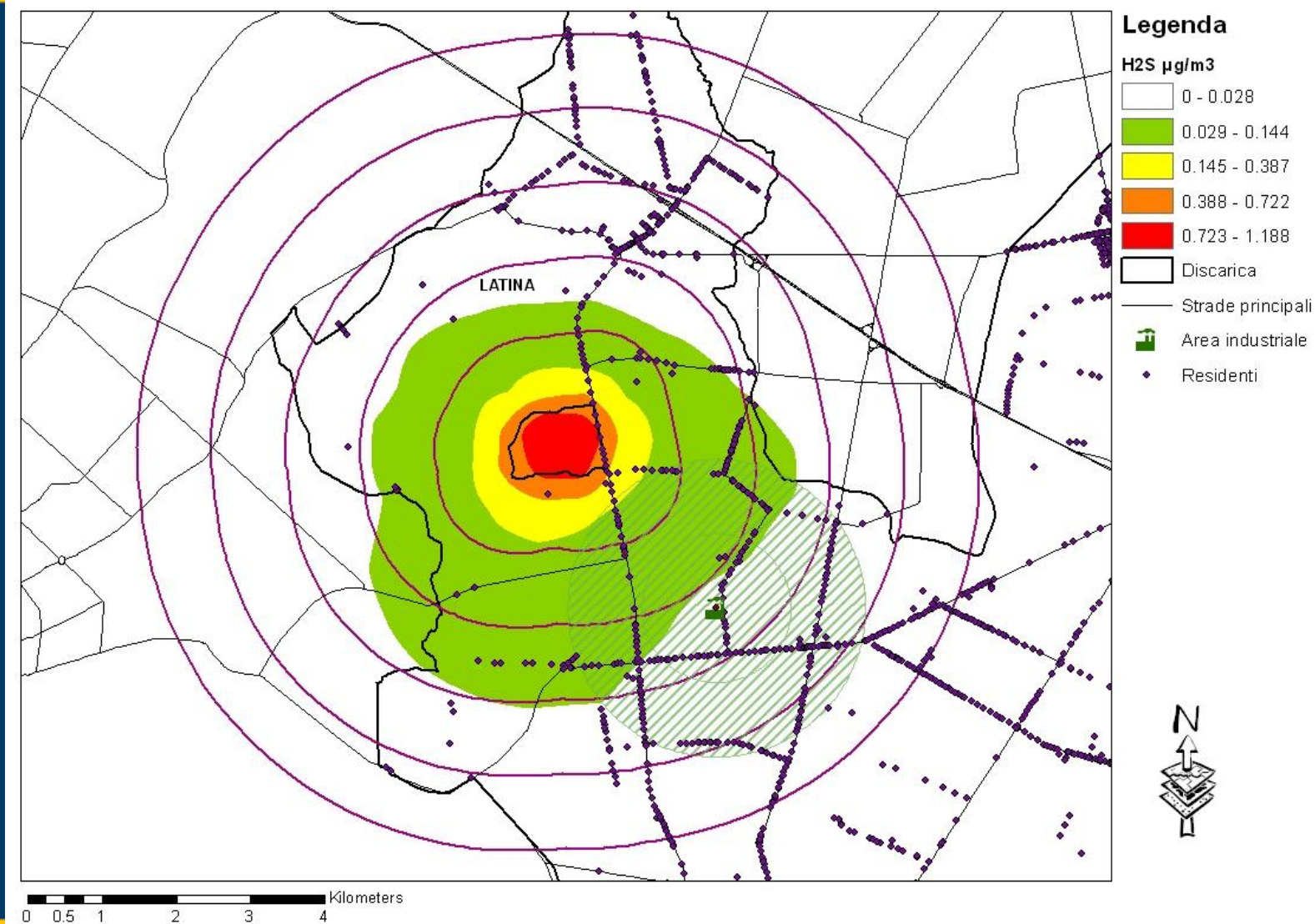


Risultati: discarica di Guidonia





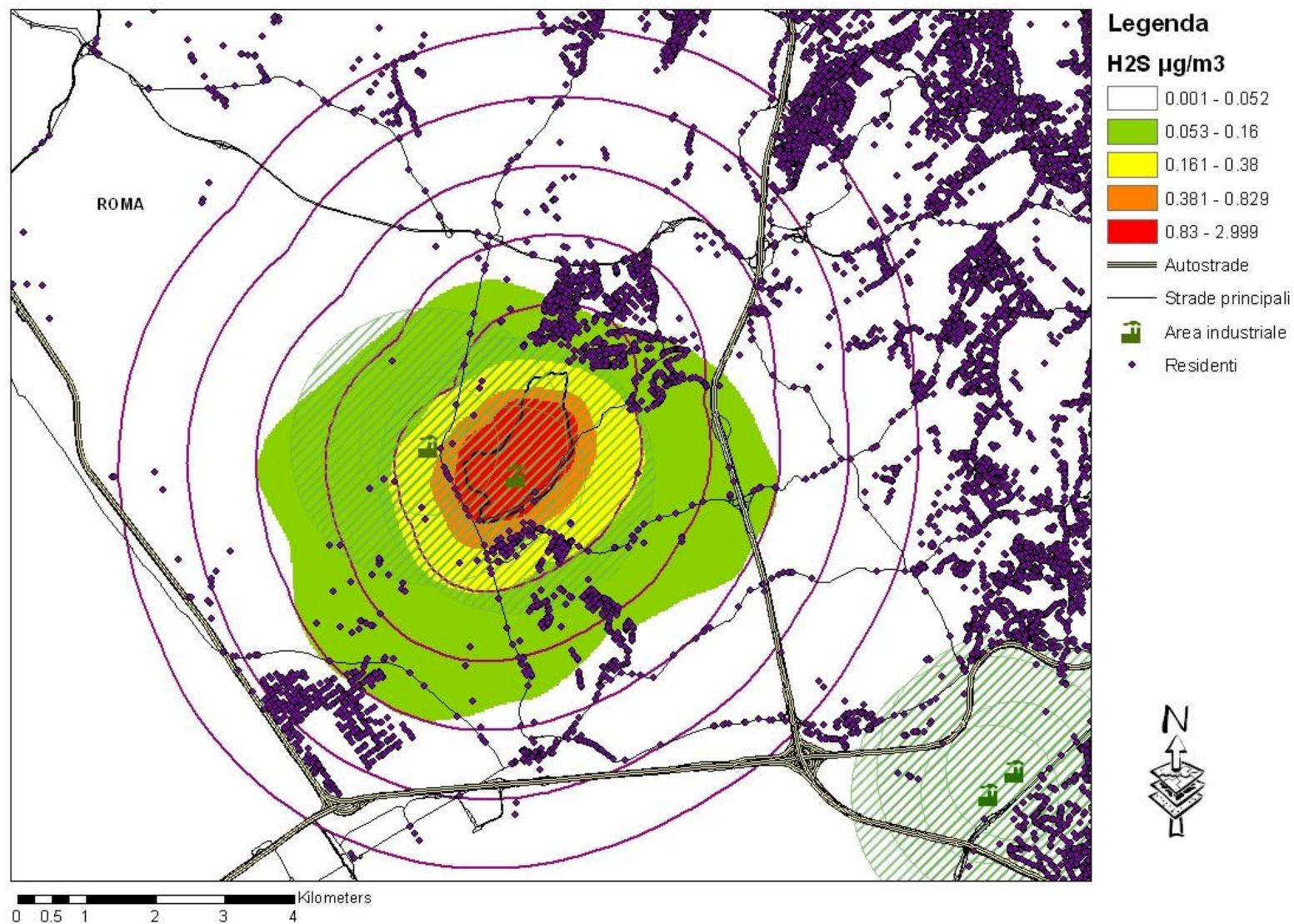
Risultati: discarica di Latina



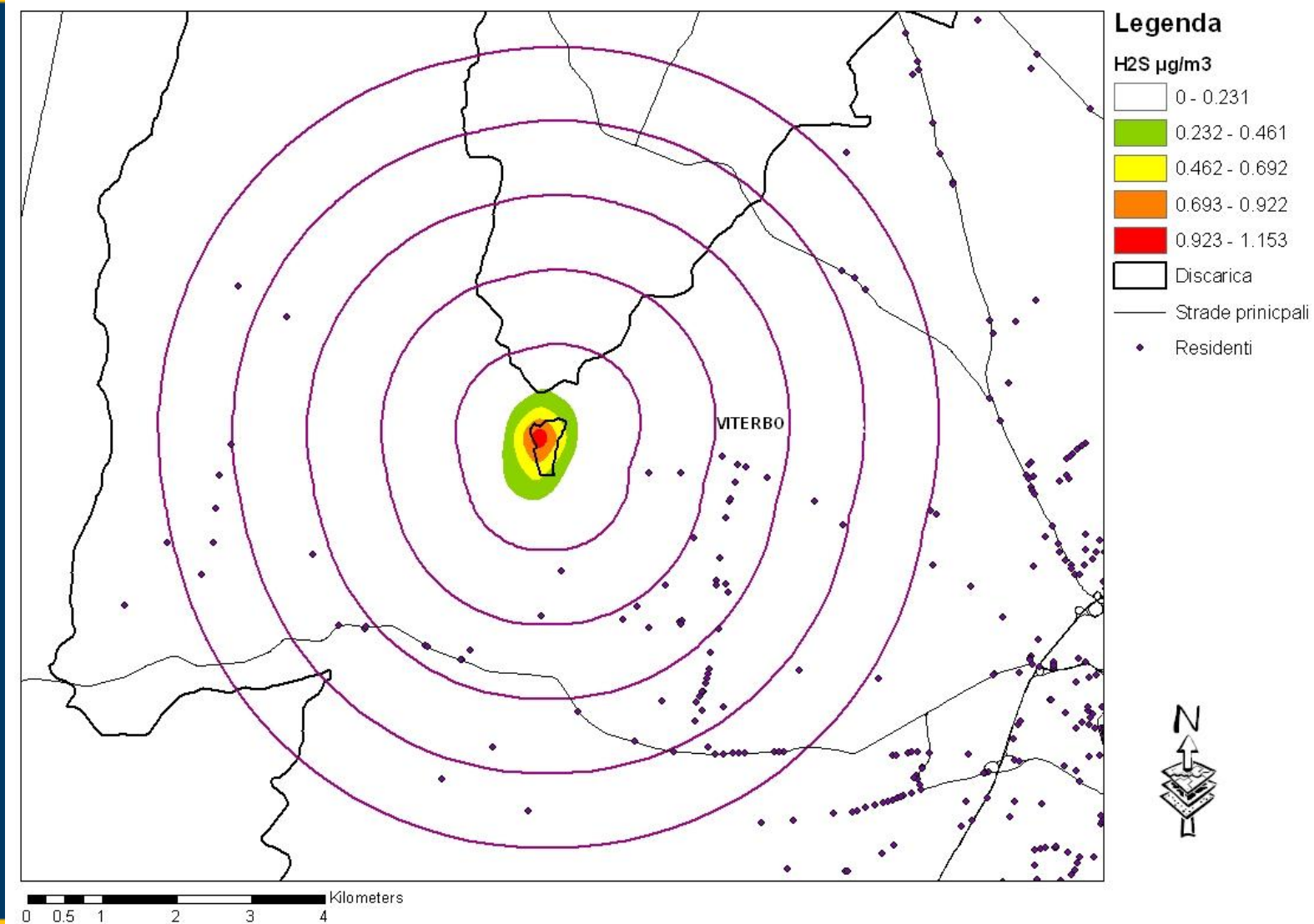




Risultati: discarica di Malagrotta



Risultati: discarica di Viterbo





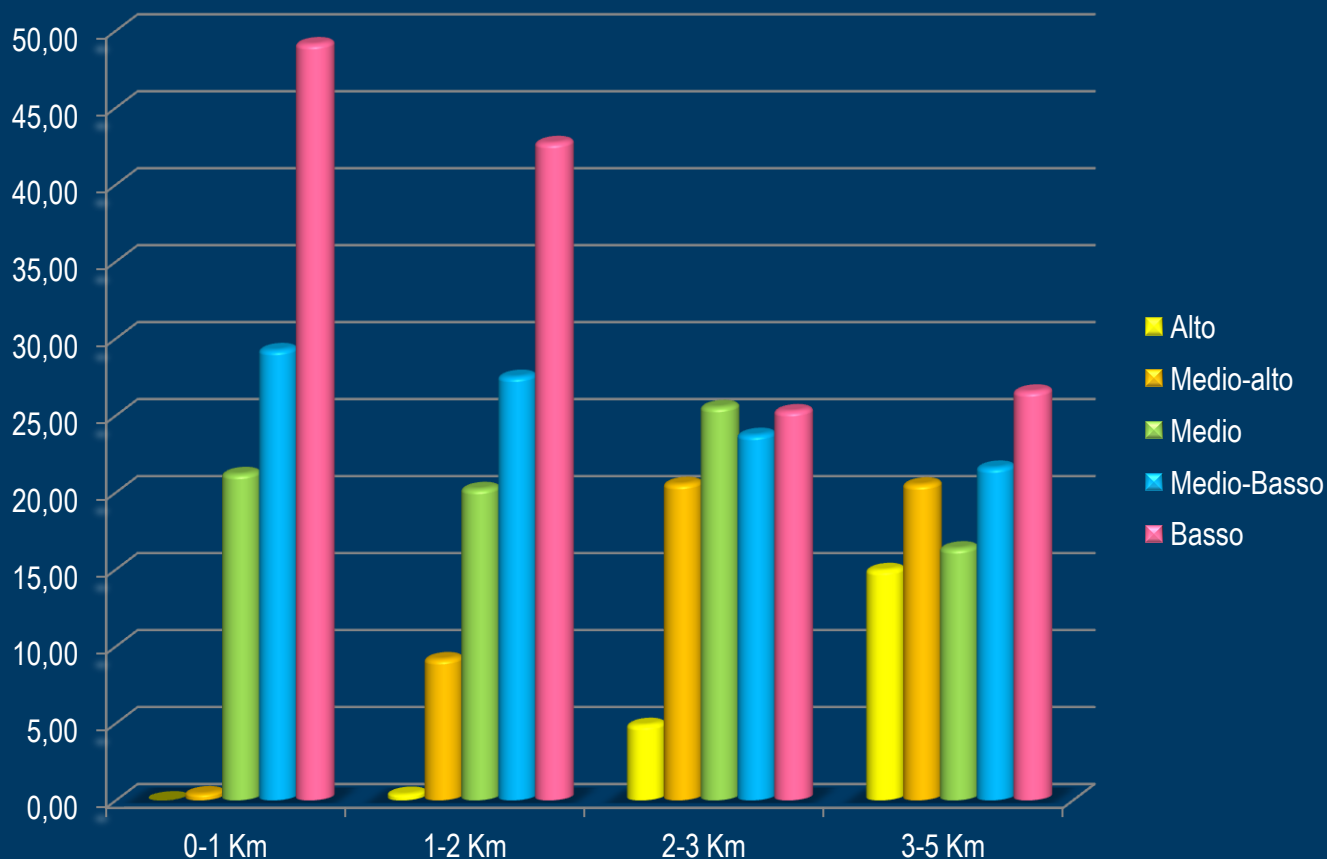
Risultati: caratteristiche della coorte per distanza

| Totale | | Distanza | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|----------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|
| | | Totale | | 0-1 Km | | 1-2 Km | | 2-3 Km | | 3-5 Km | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| | | 242,409 | 100.0 | 5,187 | 100.0 | 21,475 | 100.0 | 65,386 | 100.0 | 150,361 | 100.0 |
| Sesso | Maschi | 120,232 | 49.6 | 2,619 | 50.5 | 10,801 | 50.3 | 32,369 | 49.5 | 74,443 | 49.5 |
| | Femmine | 122,177 | 50.4 | 2,568 | 49.5 | 10,674 | 49.7 | 33,017 | 50.5 | 75,918 | 50.5 |
| Età | 0-14 | 62,244 | 25.7 | 1,290 | 24.9 | 5,614 | 26.1 | 17,142 | 26.2 | 38,198 | 25.4 |
| | 15-44 | 113,719 | 46.9 | 2,414 | 46.5 | 10,524 | 49.0 | 30,867 | 47.2 | 69,914 | 46.5 |
| | 45-64 | 46,249 | 19.1 | 1,134 | 21.9 | 3,945 | 18.4 | 11,964 | 18.3 | 29,206 | 19.4 |
| | >65 | 20,197 | 8.3 | 349 | 6.7 | 1,392 | 6.5 | 5,413 | 8.3 | 13,043 | 8.7 |
| Discarica | Albano Laziale | 52,438 | 21.6 | 2,273 | 43.8 | 4,386 | 20.4 | 15,064 | 23.0 | 30,715 | 20.4 |
| | Bracciano | 3,954 | 1.6 | 15 | 0.3 | 2 | 0.0 | 544 | 0.8 | 3,393 | 2.3 |
| | Latina | 5,677 | 2.3 | 331 | 6.4 | 583 | 2.7 | 1,785 | 2.7 | 2,978 | 2.0 |
| | Civitavecchia | 52,150 | 21.5 | 89 | 1.7 | 4,446 | 20.7 | 24,343 | 37.2 | 23,272 | 15.5 |
| | Guidonia | 80,319 | 33.1 | 35 | 0.7 | 7,919 | 36.9 | 19,335 | 29.6 | 53,030 | 35.3 |
| | Viterbo | 798 | 0.3 | 0 | 0.0 | 17 | 0.1 | 331 | 0.5 | 450 | 0.3 |
| | Roma | 15,096 | 6.2 | 2,411 | 46.5 | 3,624 | 16.9 | 1,211 | 1.9 | 7,850 | 5.2 |
| | Roccasecca | 2,610 | 1.1 | 21 | 0.4 | 65 | 0.3 | 694 | 1.1 | 1,830 | 1.2 |
| | Colleferro | 29,367 | 12.1 | 12 | 0.2 | 433 | 2.0 | 2,079 | 3.2 | 26,843 | 17.9 |



Risultati: caratteristiche della coorte per distanza

Distribuzione della coorte per distanza dalle discariche e livello socio-economico





Risultati: caratteristiche della coorte per distanza

| Totale | | Distanza | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------|----------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|
| | | Totale | | 0-1 Km | | 1-2 Km | | 2-3 Km | | 3-5 Km | |
| | | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| | | 242,409 | 100.0 | 5,187 | 100.0 | 21,475 | 100.0 | 65,386 | 100.0 | 150,361 | 100.0 |
| PM10 | < 50° percentile | 121,222 | 50.0 | 1,480 | 28.5 | 7,859 | 36.6 | 41,431 | 63.4 | 70,452 | 46.9 |
| | 50° - 90° percentile | 96,369 | 39.8 | 3,706 | 71.4 | 13,199 | 61.5 | 21,854 | 33.4 | 57,610 | 38.3 |
| | > 90° percentile | 24,818 | 10.2 | 1 | 0.0 | 417 | 1.9 | 2,101 | 3.2 | 22,299 | 14.8 |
| Strade principali | > 150 m | 127,711 | 52.7 | 4,007 | 77.3 | 13,988 | 65.1 | 29,490 | 45.1 | 80,226 | 53.4 |
| | <= 150 m | 114,698 | 47.3 | 1,180 | 22.7 | 7,487 | 34.9 | 35,896 | 54.9 | 70,135 | 46.6 |
| Autostrade | > 500 m | 232,981 | 96.1 | 5,150 | 99.3 | 21,304 | 99.2 | 63,691 | 97.4 | 142,836 | 95.0 |
| | <= 500 m | 9,428 | 3.9 | 37 | 0.7 | 171 | 0.8 | 1,695 | 2.6 | 7,525 | 5.0 |
| Industrie | > 2 Km | 179,043 | 73.9 | 4,379 | 84.4 | 19,632 | 91.4 | 58,360 | 89.3 | 96,672 | 64.3 |
| | 0 - 1 Km | 12,863 | 5.3 | 132 | 2.5 | 713 | 3.3 | 2,261 | 3.5 | 9,757 | 6.5 |
| | 1 - 2 Km | 50,503 | 20.8 | 676 | 13.0 | 1,130 | 5.3 | 4,765 | 7.3 | 43,932 | 29.2 |



Risultati

| | Landfills |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mortality | Colon rectum cancer (M) Bladder cancer (F) Pleura cancer (M) Myeloma (M) Respiratory diseases (M) COPD (M) |
| Hospitalization | Bladder cancer (M) Pancreas cancer (F) Cardiovascular diseases (M) Heart diseases Cerebrovascular diseases Respiratory diseases (M) ** Acute respiratory diseases (M)** COPD Asthma (F) ** Thyroid disorders (F) |
| Reproductive outcomes | / |

** Overall cohort * Children (0-14 yrs)



Risultati

| | Landfills |
|-----------------------|----------------------------------|
| Mortality | Colon rectum cancer (M) |
| | Bladder cancer (F) |
| | Pleura cancer (M) |
| | Myeloma (M) |
| | Respiratory diseases (M) |
| Hospitalization | COPD (M) |
| | Bladder cancer (M) |
| | Pancreas cancer (F) |
| | Cardiovascular diseases (M) |
| | Heart diseases |
| | Cerebrovascular diseases |
| | Respiratory diseases (M) ** |
| | Acute respiratory diseases (M)** |
| | COPD |
| | Asthma (F) ** |
| Reproductive outcomes | Thyroid disorders (F) |
| | / |

** Overall cohort * Children (0-14 yrs)



Conclusioni discariche

Sono emerse diverse associazioni con la distanza o la concentrazione stimata di H_2S non sempre univoche e consistenti.

L'aumento della morbosità per **malattie respiratorie** ed **asma** osservato è coerente con le indicazioni della letteratura scientifica e può avere un nesso di causalità con le esposizioni ambientali



Conclusioni

Le associazioni emerse nei diversi studi effettuati, coerenti tra loro e per le diverse analisi effettuate, sono potenzialmente attribuibili all'inquinamento prodotto nei passati decenni dagli impianti per il trattamento dei rifiuti.



Conclusioni

Il programma ERAS Lazio ha le potenzialità per proseguire le proprie attività con campagne di misura e di biomonitoraggio per l'accertamento dell'esposizione e della contaminazione umana e per una valutazione integrata di diversi scenari dell'impatto sull'ambiente e sulla salute dal ciclo dei rifiuti nella regione Lazio.



Progetto ERAS Lazio, Epidemiologia, Rifiuti, Ambiente e Salute

Risultati studio discariche

Carla Ancona - 13 Giugno 2013