



LIFE-18 PRE IT 003 - The VEG-GAP project has received funding from the LIFE Programme of the European Union

# Veg Gap

Vegetation for Urban Green Air Quality Plans

**Roma 20/04/2022**



*Giuseppe Cremona  
Nicola Pepe  
Sandro Finardi*

**La vegetazione di oggi e di domani: presentazione dello stato attuale e scenario futuro della vegetazione nelle città target del progetto**





---

## Mappatura della vegetazione urbana e regionale

---

# Mappatura della vegetazione urbana e regionale



## Informazioni disponibili alle diverse scale spaziali

### Inventari comunali della vegetazione

Inventari delle specie vegetali simili sono disponibili per le tre città in considerazione (Bologna, Madrid e Milano)

Inventari basati su posizione e caratteristiche del singolo albero

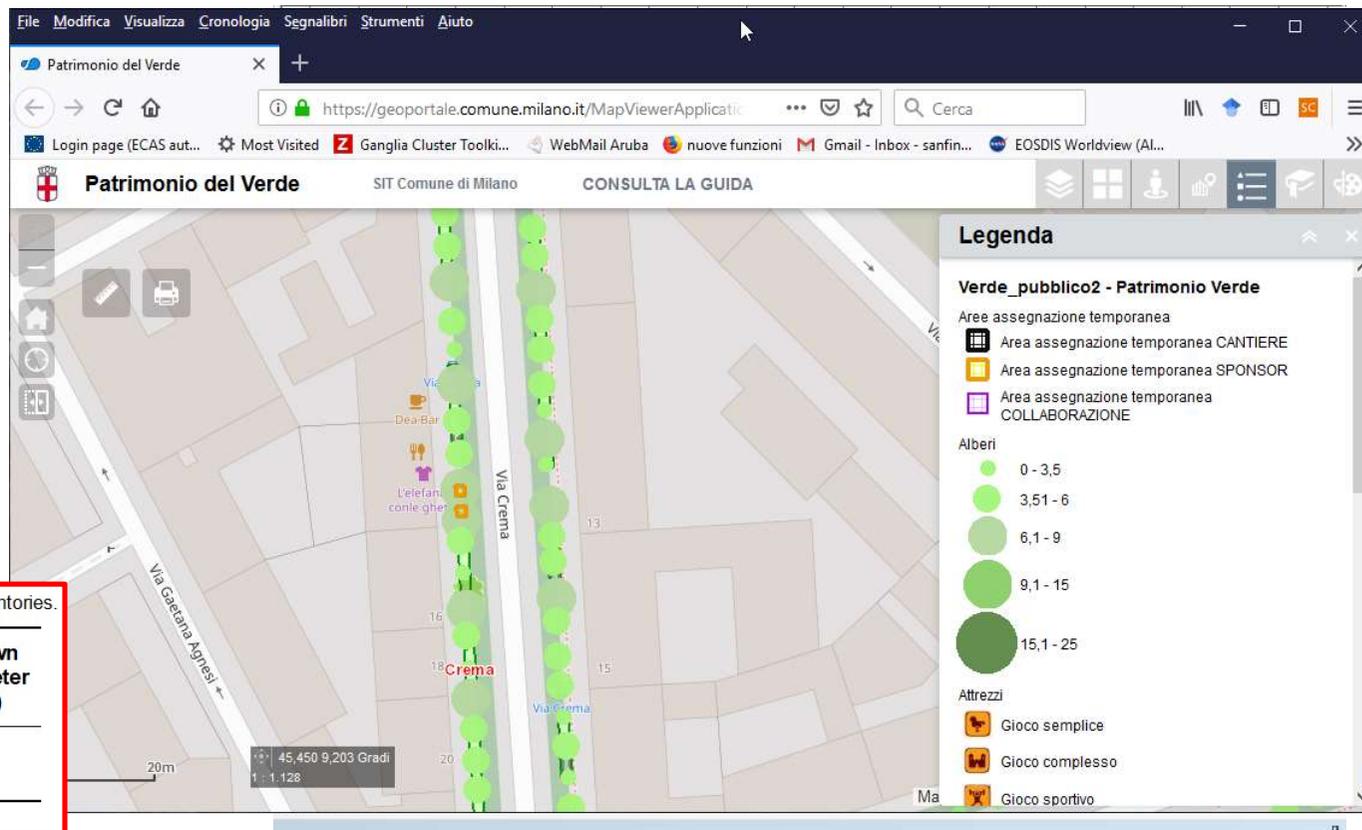


Table 1. Data available for each tree included in municipal urban vegetation inventories.

City	Geographic location	Species (genus, species, variety)	Height (m)	Trunk diameter (m)	Crown diameter (m)
Bologna	X	X	X	X	
Madrid	X	X	X	X	X
Milan	X	X	X	X	X

**Milano: inventario del verde pubblico**



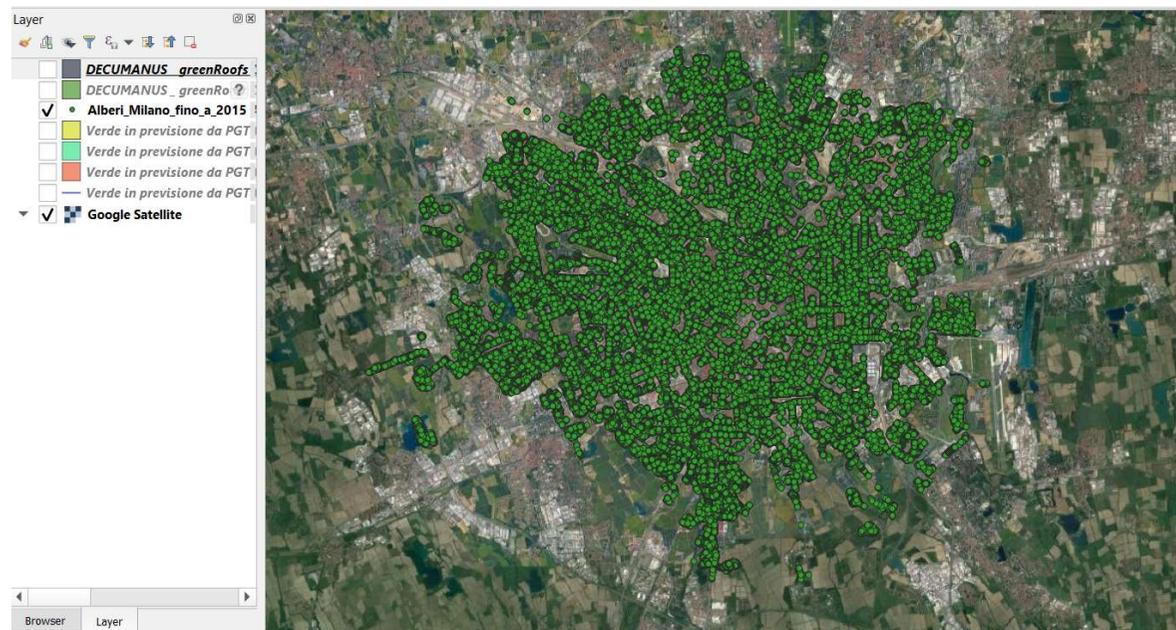
## Informazioni disponibili alle diverse scale spaziali

### Inventari comunali della vegetazione

Nell'ambito del progetto VEGGAP, il comune di Milano ha fornito, sotto forma di database GIS, tutte le informazioni disponibili fino ad oggi delle aree verdi in ambito urbano.

L'inventario conta più di 200 000 alberi e per ogni albero vengono fornite ulteriori informazioni come: specie, dimensione del tronco e della chioma.

Nell'immagine i punti verdi rappresentano gli alberi sul comune di Milano

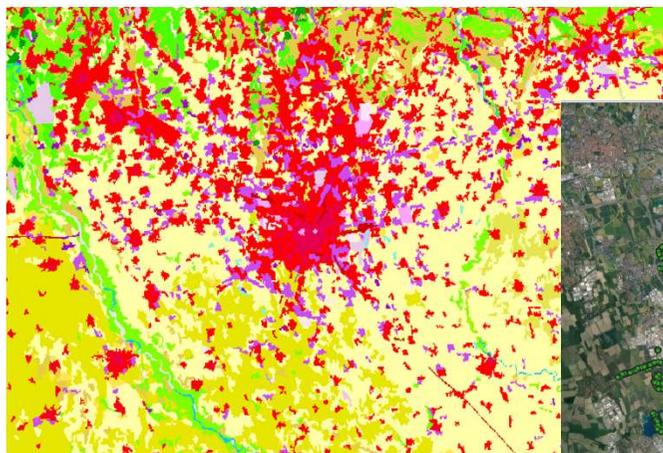




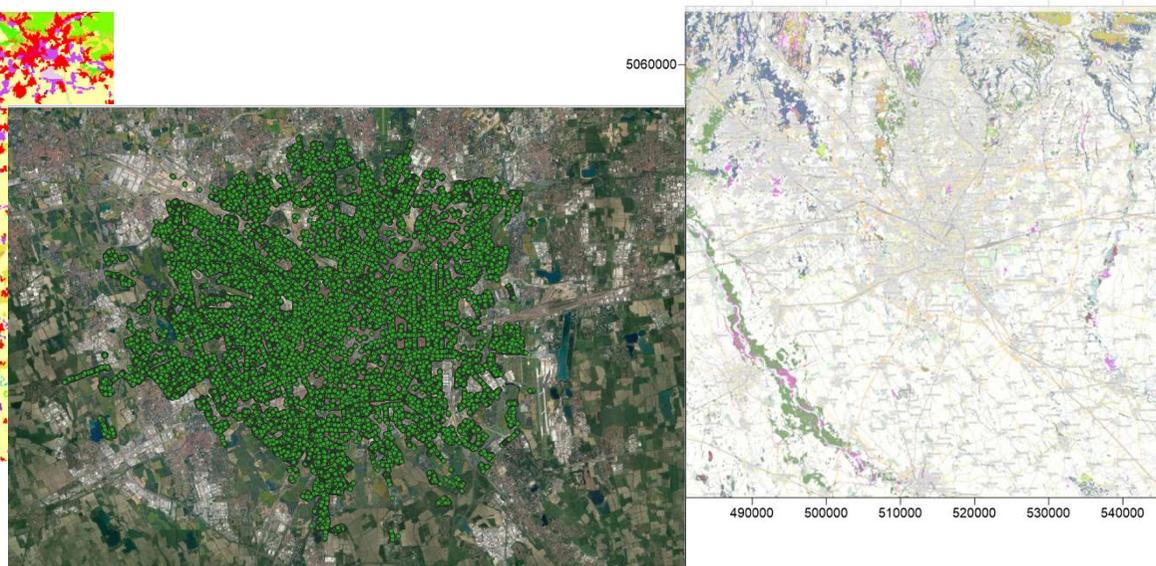
## Integrazione di diverse sorgenti di dati

Milano

### CORINE Land-Cover



### Mappa forestale regionale



**Vegetazione urbana  
(inventario alberi)**



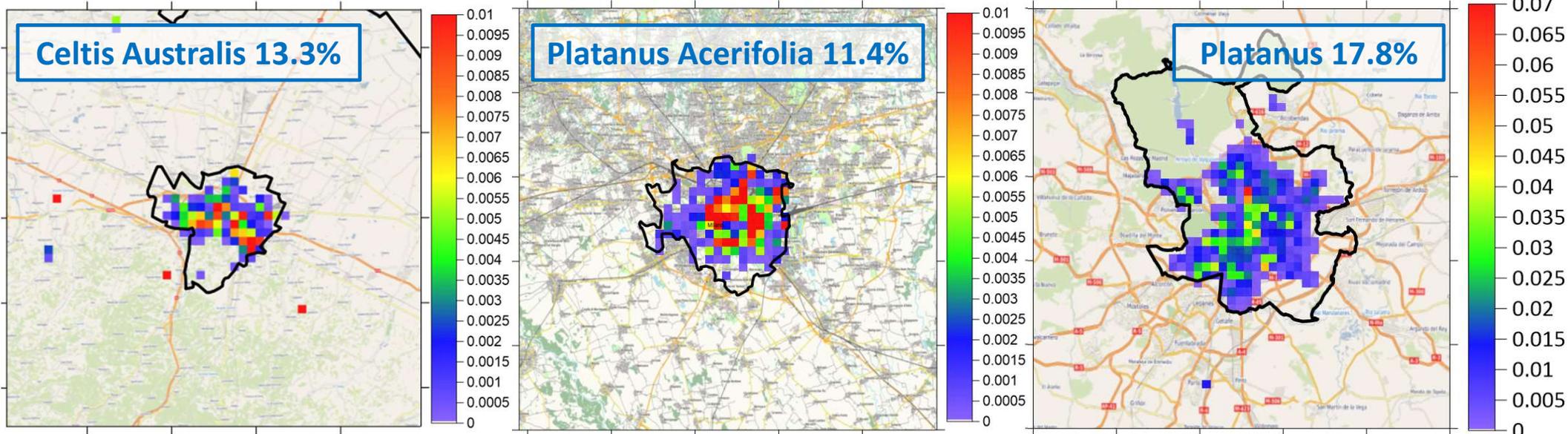
## Mappatura della vegetazione urbana

### Distribuzione delle specie urbane dominanti

**Bologna 229 specie**

**Milan 264 specie**

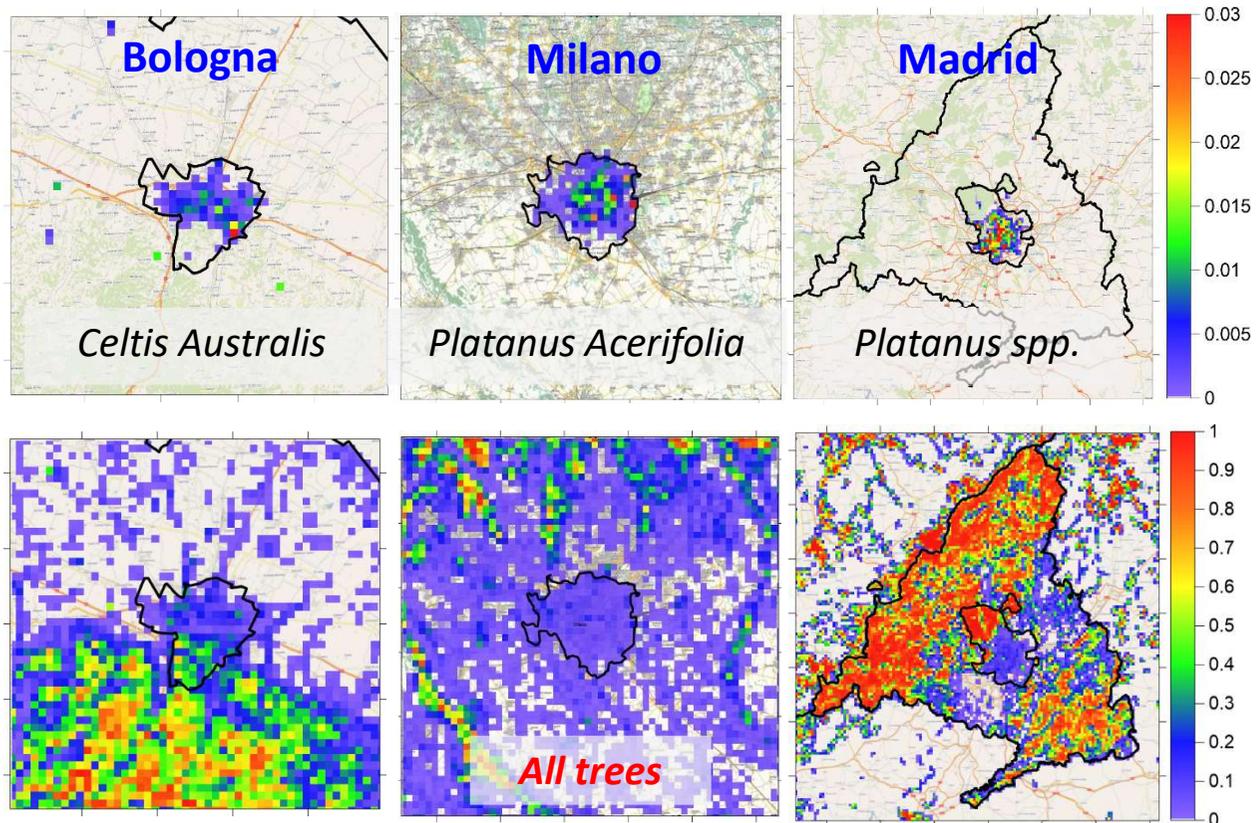
**Madrid 418 specie**





## Integrazione di diverse sorgenti di dati

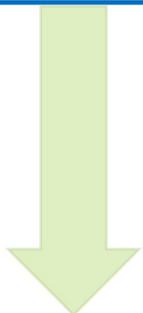
### Mappatura delle specie urbane/regionali



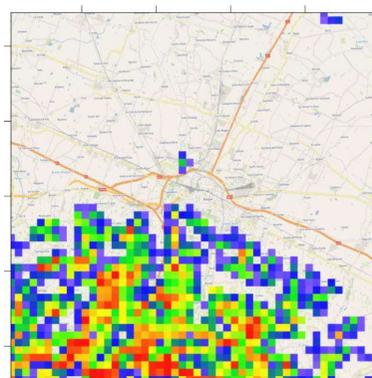


## Miglioramento delle mappe di vegetazione Copertura di tutte le specie arboree (frazione di cella)

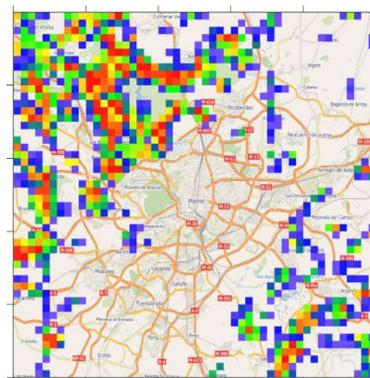
CORINE Land Cover



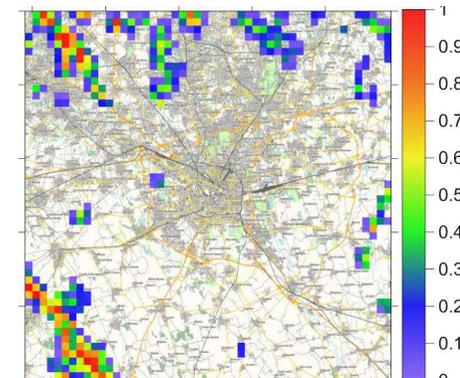
mappe integrate VEGGAP



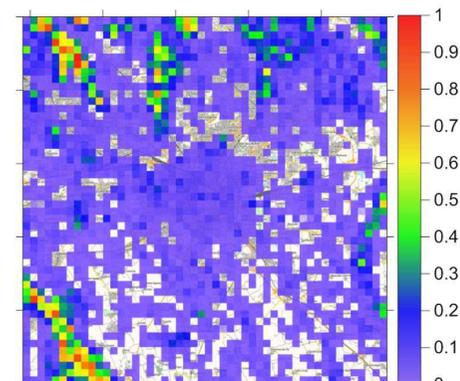
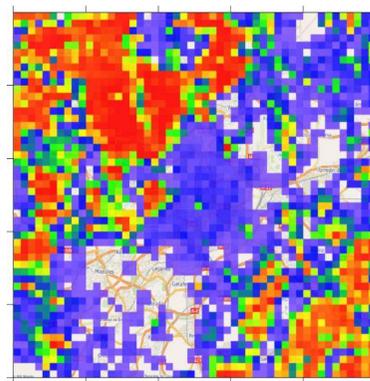
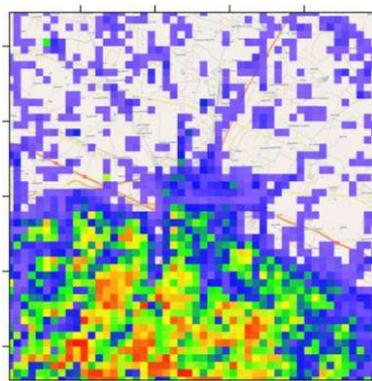
Bologna



Madrid



Milano





## Distribuzione degli alberi più frequenti nelle città VEG-GAP

Ranking delle 20 specie più presenti (I colori identifica la specie)

Milan		Bologna		Madrid	
Name	Percent of total tree cover	Name	Percent of total tree cover	Name	Percent of total tree cover
Platanus acerifolia	11.43	Celtis australis	13.31	Platanus	17.78
Celtis australis	8.71	Platanus acerifolia	13.06	Ulmus pumila	13.74
Platanus	5.86	Tilia	7.66	Pinus pinea	9.03
Ulmus	5.64	Populus nigra	6.43	Sophora japonica	8.05
Tilia	3.91	Aesculus hippocastanum	5.58	Robinia pseudoacacia	5.08
Quercus rubra	3.82	Populus alba	4.83	Acer negundo	3.24
Acer platanoides	3.20	Cedrus deodara	4.13	Aesculus hippocastanum	2.71
Robinia pseudoacacia	2.94	Quercus robur	2.38	Pinus halepensis	2.51
Acer negundo	2.60	Sophora japonica	2.22	Platanus hybrida	2.09
Populus nigra	2.53	Acer campestre	2.07	Ulmus	2.02
Acer saccharinum	2.50	Tilia platyphyllos	2.04	Celtis australis	1.96
Aesculus hippocastanum	2.36	Fraxinus excelsior	1.92	Gleditsia triacanthos	1.85
Ulmus pumila	2.31	Fraxinus oxycarpa	1.85	Cedrus deodara	1.77
Celtis	2.20	Cedrus atlantica	1.81	Populus alba	1.67
Cedrus atlantica	2.04	Populus canescens	1.74	Platanus orientalis	1.49
Sophora japonica	1.90	Robinia pseudoacacia	1.63	Prunus cerasus	1.43
Acer pseudoplatanus	1.87	Fraxinus	1.55	Ligustrum lucidum	1.38
Platanus hybrida	1.71	Pinus pinea	1.40	Melia azedarach	1.32



## Mappatura della vegetazione urbana e regionale

# Scenari futuri di forestazione urbana



## Dalla vegetazione **presente** e **futura** agli **input dei modelli**

### Verde urbano

### Scenario futuro

Il comune di **Milano** ha fornito **4 aree di espansione del verde urbano**.

Le aree future racchiudono nuovi parchi, aree pubbliche da riforestare, infrastrutture verdi e aree per l'incremento delle prestazioni ecologiche in ambiente urbano:

1. *PGT Milano 2030: aree pubbliche da forestare piantumare*
2. *PGT Milano 2030: 20 nuovi parchi*
3. *PGT Milano 2030: infrastrutture per l'incremento delle prestazioni ecologiche dell'ambiente urbano*
4. *PGT Milano 2030: infrastrutture verdi e blu*

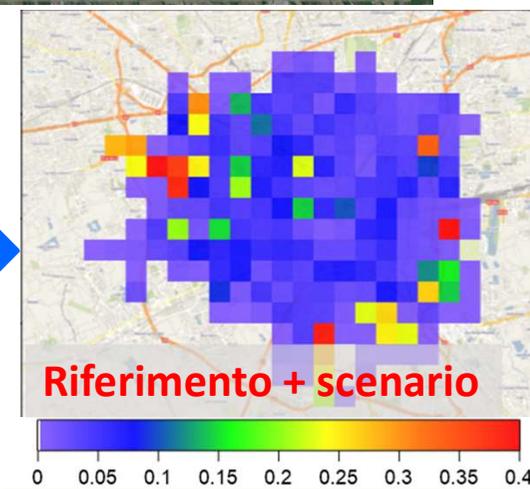
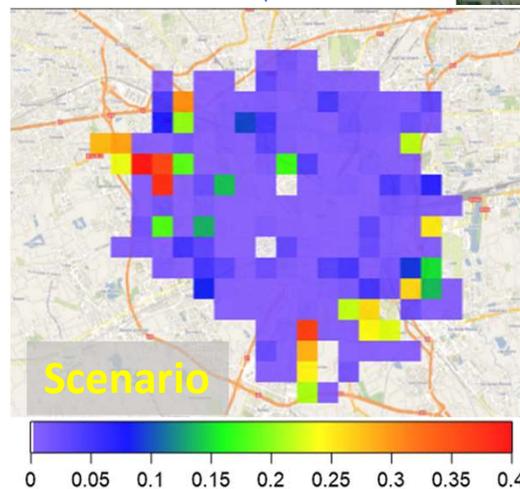
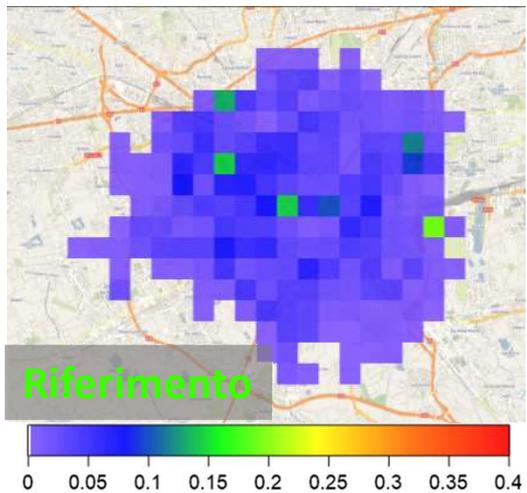
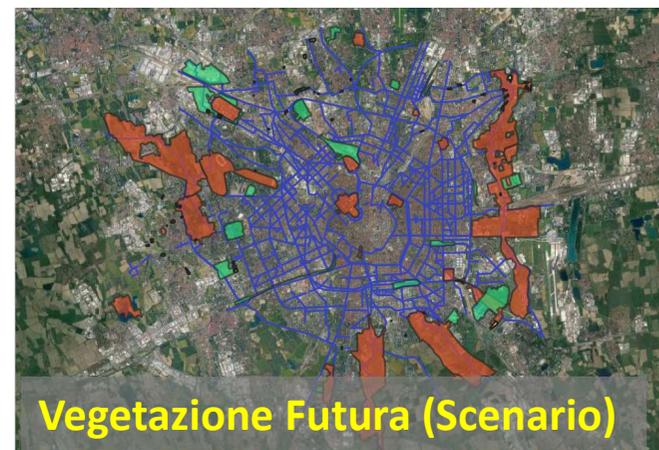
#### Layer aggiuntivi:

5. *PGT Milano 2030: Spazi per la sosta*
6. *PGT Milano 2030: Piazze da depavimentare*





## Dalla vegetazione **attuale** e **futura** agli input dei modelli

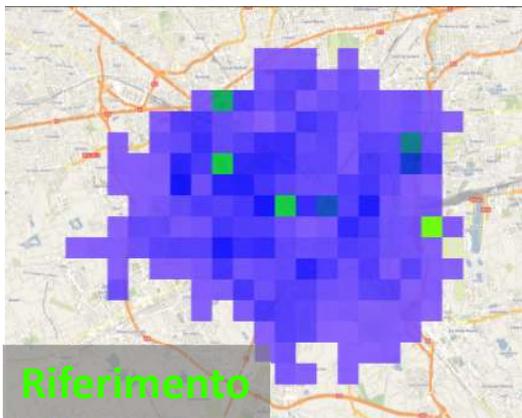




## Scenario di sensitività: rimozione della vegetazione **attuale**

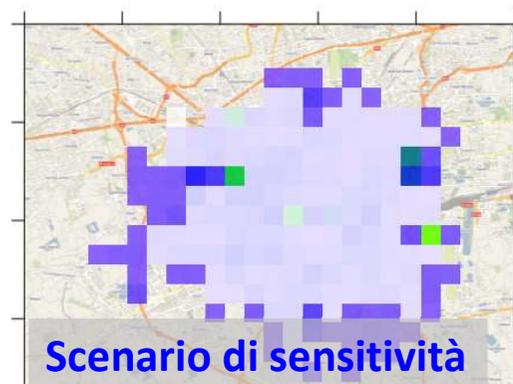


Vegetazione attuale (inventario)



0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4

**Copertura  
arborea  
(tutte le specie)**



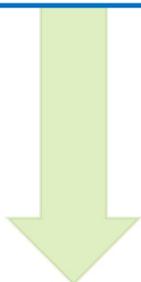
0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4

**Rimozione della  
vegetazione  
urbana**

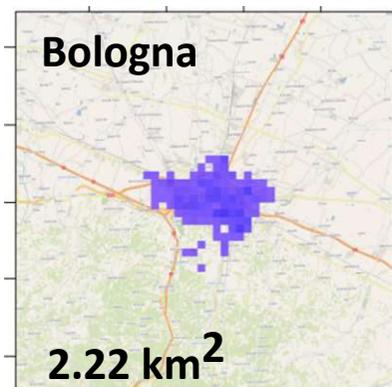


## Mappatura della vegetazione urbana Scenario base e futuro della vegetazione

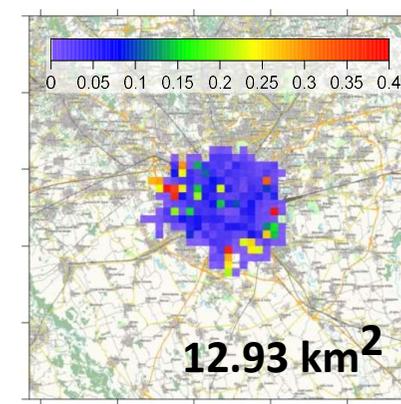
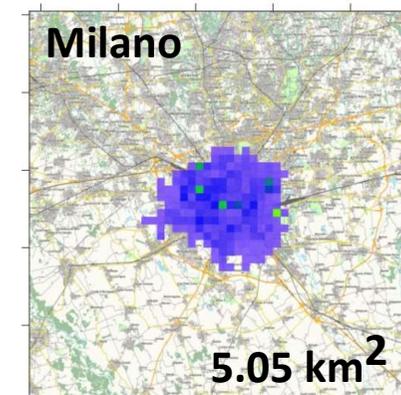
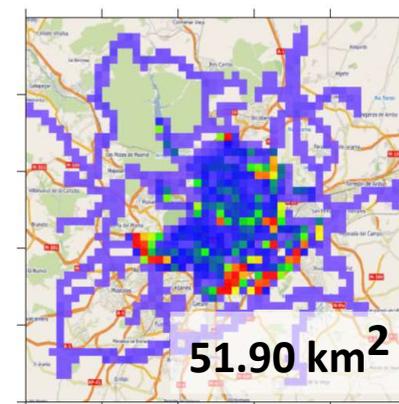
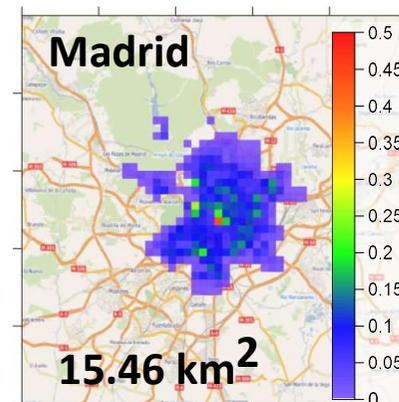
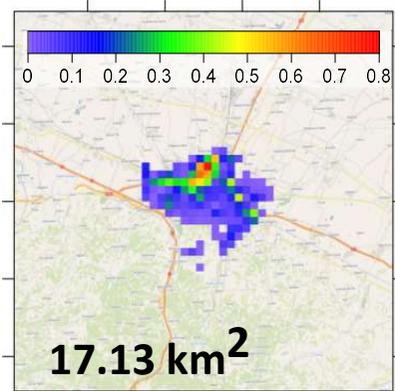
Scenario base  
(inventario municipale)



Scenario futuro



Reference + Scenario





## Mappatura della vegetazione urbana e regionale

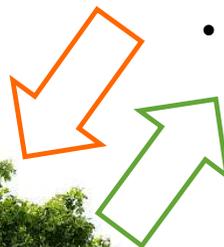
# Utilizzo delle mappe di vegetazione



## Metodologia VEG-GAP : effetti **positivi**/**negativi** della vegetazione

### Interazione della vegetazione con l'atmosfera

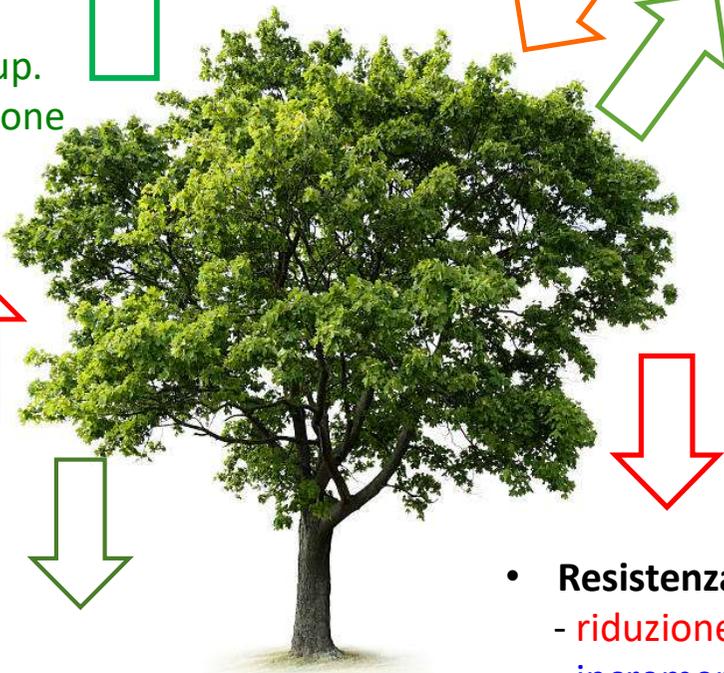
- **Bilancio energetico:**  
flussi di calore e umidità
  - riduzione temperature sup.
  - aumento evapotraspirazione



- **Albedo** (può essere maggiore/minore rispetto alle superfici artificiali)



- **inquinamento**
  - emissioni BVOC :  
Precursori O<sub>3</sub> e SOA
  - deposizione GAS
  - deposizione PM



Contesto urbano

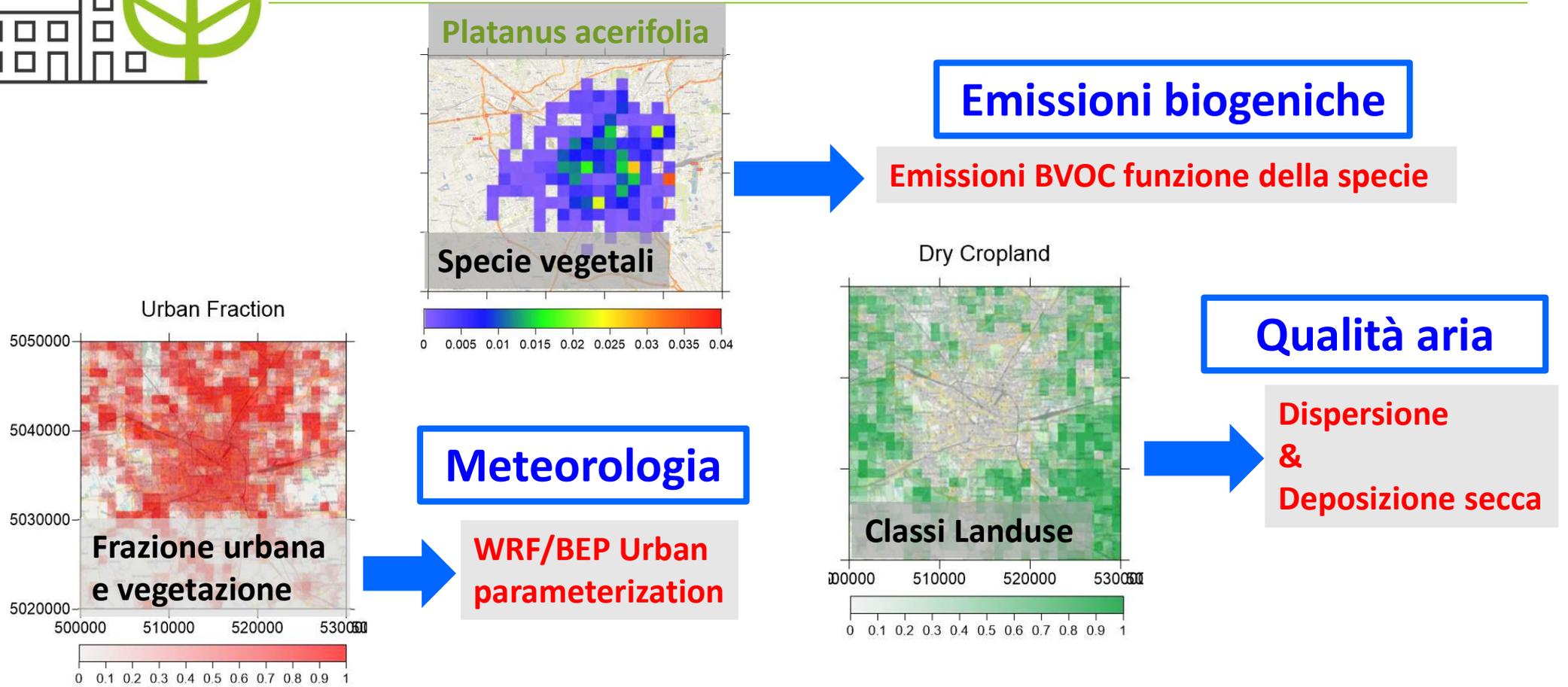


- **Resistenza aerodinamica**
  - riduzione velocità vento
  - incremento turbolenza

From an original slide by Rafael Borge



## Mappatura dettagliata della vegetazione urbana a supporto del progetto





---

## Discussione: risultati e prospettive

---

### Risultati attuali

- Costruzione di mappature della vegetazione per situazione attuale e scenari futuri
- Calcolo delle emissioni biogeniche in funzione delle specie vegetali
- Modifica della circolazione atmosferica indotta dalla vegetazione
- Deposizione secca degli inquinanti

### Prospettive future:

- Stima della vegetazione urbana privata
- Integrazione inventari comunali e/o mappatura delle specie da informazioni di remote sensing
- Supporto alla stima delle emission di pollini
- Supporto allo sviluppo di modelli di deposizione secca dipendenti dalla specie



<https://www.lifeveggap.eu/>

<https://veggap.adamplatform.eu/>

Grazie per l'attenzione

