

StatCities 2026

Misurare le Città, progettare il futuro

Roma, 10 e 11 settembre 2026

La nuova statistica sperimentale Istat:
un algoritmo adattivo per la stima della
vegetazione nelle aree urbane

*Dalle ortofoto AGEA alla quantificazione del verde nei centri abitati delle città
metropolitane*

Di Zio M., De Fausti F., Papa D., Sisti F., Lancioni G., Mugnoli S., Sabbi A. — Istat

Contesto e obiettivo

Perché il verde urbano conta

Migliora la qualità dell'aria, mitiga il surriscaldamento urbano, favorisce il benessere e la biodiversità. L'accesso a spazi verdi è anche un obiettivo di sviluppo sostenibile (SDG 11.7.1).

Il problema

Non esiste uno standard condiviso per misurare il verde da immagini in particolare immagini aeree ad alta risoluzione.

Le soglie NDVI fisse usate in letteratura assumono che il superamento di una soglia fissa indichi la presenza di vegetazione.

Ma città diverse, stagioni diverse e condizioni di luce diverse rendono la soglia fissa poco affidabile.

L'obiettivo

Un metodo automatico, riproducibile e scalabile per stimare la vegetazione urbana.

Senza calibrazione manuale né dati etichettati: la soglia si adatta da sola ai dati.

Pensato per la produzione statistica ufficiale: replicabile nel tempo e su più territori.

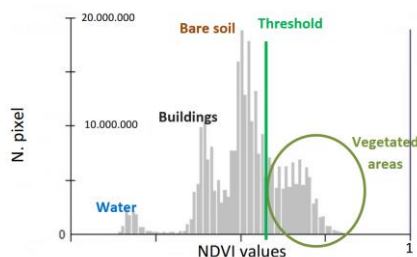
Dati e metodo

I dati — ortofoto AGEA ad alta risoluzione (20 cm/pixel), 4 bande spettrali (RGB + infrarosso vicino), rilievo triennale, applicate ai centri abitati delle 14 Città Metropolitane italiane. L'indice NDVI sfrutta il comportamento della clorofilla per distinguere vegetazione da superfici non vegetate.

1

Calcolo NDVI

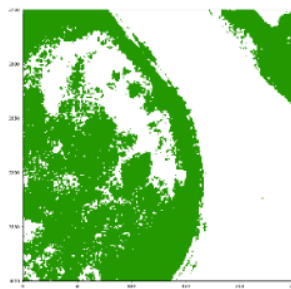
Si calcola l'istogramma dei valori NDVI per ogni città.



2

Soglia iniziale

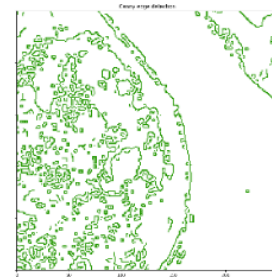
Stima della densità (KDE) per individuare una soglia specifica per ogni città.



3

Raffinamento

Sulle zone identificate dalla soglia, con edge detection e metodo di Otsu.



4

Mappa finale

Vegetazione/ non-vegetazione, con filtro di aree omogenee ("clump") >100 mq



Risultati(2020-2022)

91,7%

accuratezza media,rispetto a
ground-truth foto-interpretato.

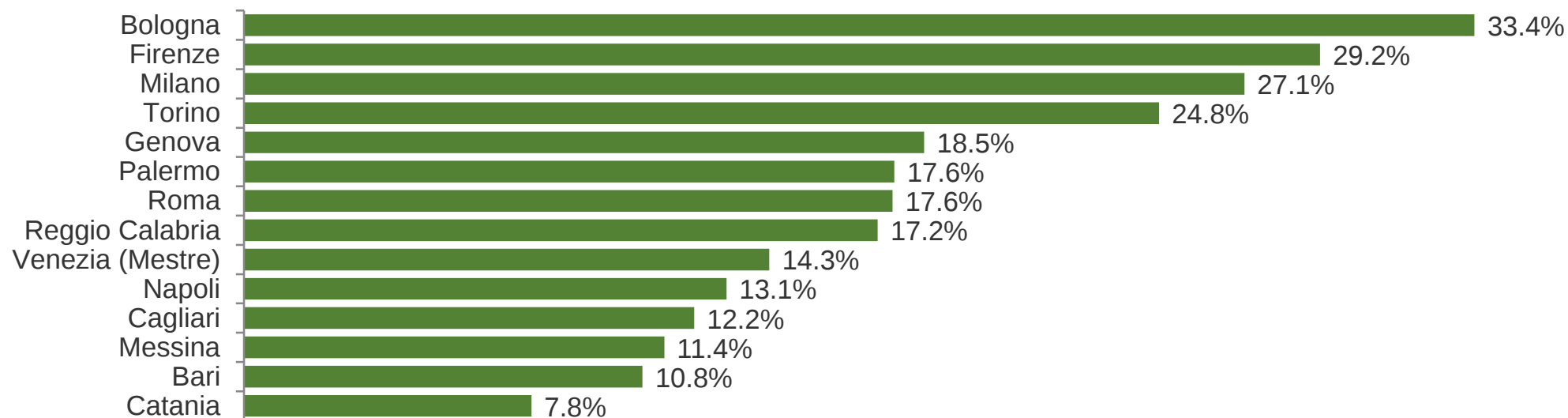
~25 %

il divario tra la città più verde e la
meno verde

0,20 – 0,44

Range delle soglie NDVI stimate per
le 14 città: nessun valore fisso
andrebbe bene per tutte

Verde $\geq 100 \text{ m}^2$ nei centri abitati delle 14 Città Metropolitane (2020–2022)



Cosa produce e a cosa serve

Il metodo è già alla base di una statistica sperimentale Istat (pubblicata a novembre 2025, con dati riferiti al 2017–2019 e al 2020–2022), consultabile sul sito Istat.

<https://www.istat.it/statistica-sperimentale/quantificazione-delle-aree-verdi/>



Verde totale %

Densità di vegetazione sulla superficie del centro abitato.

Verde% (aree ≥ 100 mq)

Al netto dei frammenti di piccole dimensioni.

Variazione nel tempo

Tra due voli successivi (intervallo di 3 anni).

Quartili superficie

Q1, Q2, Q3 della superficie delle aree verdi: misura la frammentazione.

A cosa serve

Monitoraggio ambientale, pianificazione urbana sostenibile, contributo all'SDG 11.7.1.

Prospettive future

Stime corrette per errore di campionamento, estensione ad altri anni per monitorare il cambiamento nel tempo, creazioni di nuovi indici integrando altri layer informativi.