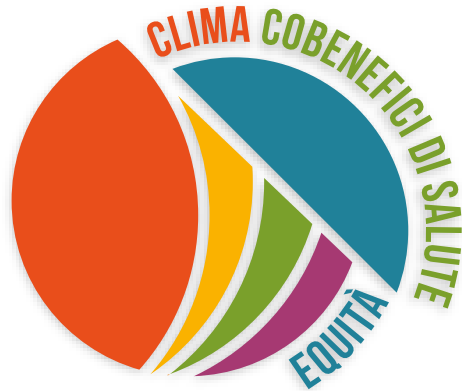




Co-benefici di salute ed equità a supporto dei piani di risposta ai cambiamenti climatici in Italia

Kick-off meeting Roma, 14-15 marzo 2023

Indicatore sintetico di vulnerabilità nelle aree urbane per la valutazione degli esiti di salute

Obiettivi generali

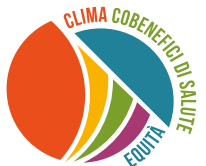
Focus sui fattori di vulnerabilità (fragilità clinica e vulnerabilità sociale), misure di adattamento mirate ai sottogruppi identificati e all'equità sociale.

OBIETTIVI SPECIFICI

OS 1. Esposizione ambientale e stima di cambiamenti climatici in ambito urbano.

Attività previste

Sviluppo di **indicatori di vulnerabilità climatica e ambientale** nelle aree urbane

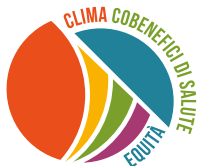


Razionale

Rapida crescita della popolazione mondiale minaccia la salute degli abitanti nelle grandi città, soprattutto i più vulnerabili a causa di molteplici fattori di stress ambientale

- Inquinamento atmosferico
- Rifiuti solidi urbani
- Eventi meteorologici estremi
- Inadeguatezza spazi e servizi pubblici
- Progressivo riscaldamento del pianeta
- Rumore da traffico veicolare
- Inquinamento industriale

Gli effetti di questi fattori di stress ambientale contribuiscono ad amplificare l'esistenza di grandi disuguaglianze di salute
disparità socioeconomiche sugli esiti sanitari



Esposizioni ambientali

Environmental dimension	Description	Source	Original Spatial resolution
Land use data	Land cover characteristics (urban and rural area)	Corine Land Cover 2018 http://www.sinanet.isprambiente.it	scale 1:100.000
Roads and traffic related exposure	Roads based on CLC Functional Road Classification (FRC 1:5) (type: highway, major, secondary, or local road)	TeleAtlas TomTom (2015)	metres
	Daily vehicles per hour in the rush hour	Urban traffic plan of Rome municipalities (2009)	road arch
	Noise traffic level (dBA) estimate at each 5 m along the façade of the buildings in which subjects lived	Ascari et al. 2017	point (coord (lat,long))
Green space data.	Urban green space area (type:land use,leisure,natural and biopark)	OpenStreetMap (2019)	<u>areal (m²)</u>
	Normalised Difference Vegetation Index (NDVI)	MODIS NDVI (MOD12A3) (2015)	(1x1) km
	Leaf Area Index (LAI)	Image of Landsat 8 (2015)	(30x30) m
Impermeable cover of soil	Soil Sealing index	https://land.copernicus.eu/pan-european/high-resolution-layers/imperviousness/status-maps/2015/view	(100x100) m
Air pollution	PM _{2.5} , PM ₁₀ , NO ₂ , C ₆ H ₆ , SO ₂	FARM model (2018)	(1x1) km
Urban Heat Island	UHI: Urban heat island intensity summer 2001_2010	Air temperature derived from spatiotemporal models.	(1x1) km



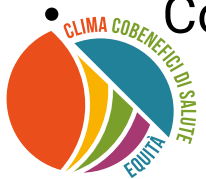
Sviluppo di indicatori di vulnerabilità ambientale e climantica nelle aree urbane

- ❖ Multifattorialità esposizioni
- ❖ Eterogeneità spaziale
- ❖ La relazione tra i dati può essere localmente diversa

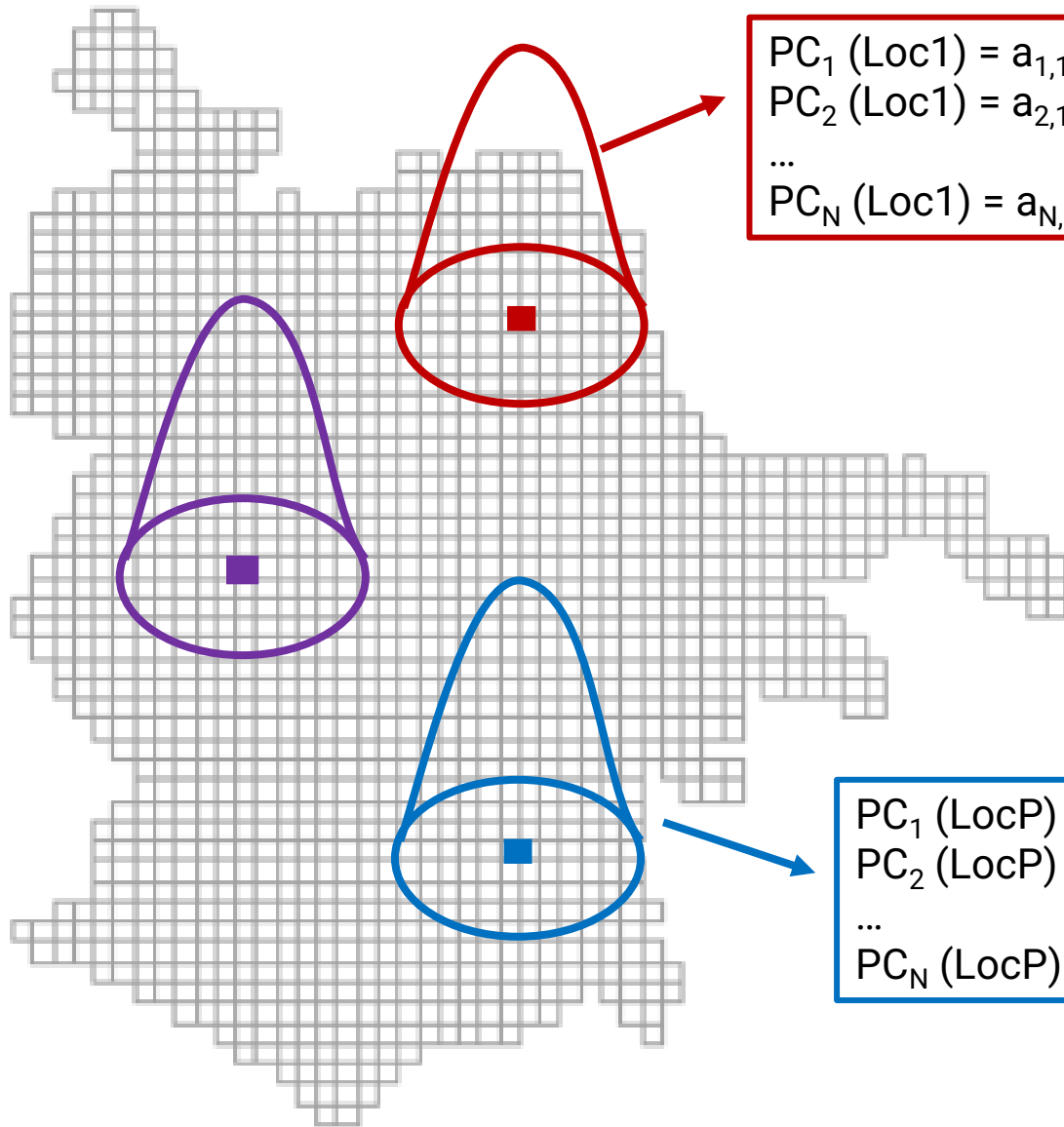
Si combina quindi l'analisi in componenti principali (ACP) con un

approccio geostatistico: Analisi componenti principali ponderata geograficamente

- Sfrutta capacità riassuntiva dell'ACP
- Considera la correlazione tra variabili
- Correlazione dovuta alla struttura spaziale



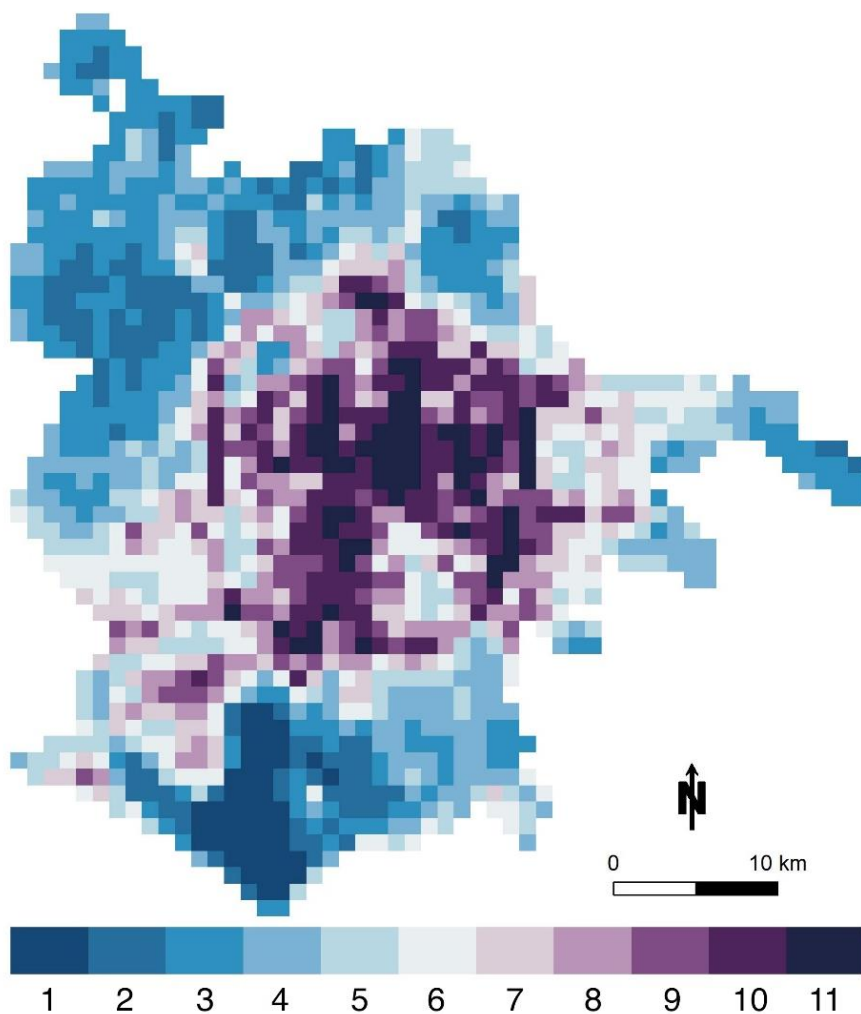
Metodo Analisi delle Componenti Principali Ponderata Geograficamente



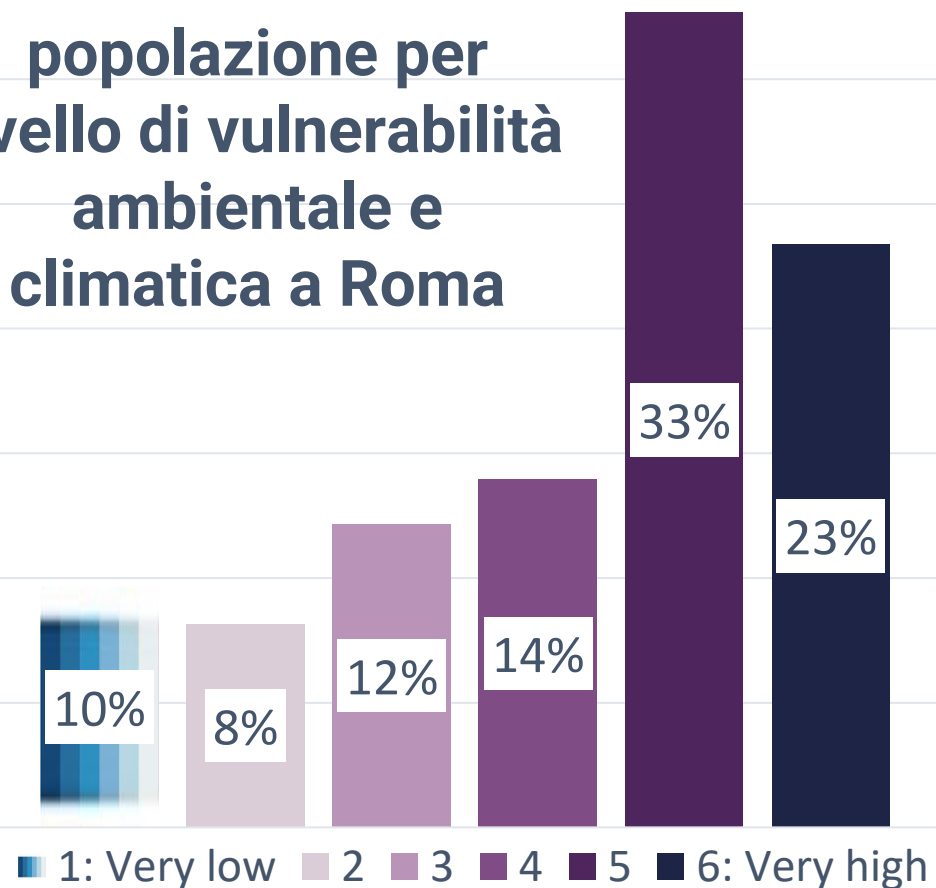
$$\begin{aligned} PC_1 (\text{Loc1}) &= a_{1,1}att_1 + a_{1,2}att_2 + \dots + a_{1,N}att_N \\ PC_2 (\text{Loc1}) &= a_{2,1}att_1 + a_{2,2}att_2 + \dots + a_{2,N}att_N \\ &\dots \\ PC_N (\text{Loc1}) &= a_{N,1}att_1 + a_{N,2}att_2 + \dots + a_{N,N}att_N \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} PC_1 (\text{LocP}) &= a_{1,1}att_1 + a_{1,2}att_2 + \dots + a_{1,N}att_N \\ PC_2 (\text{LocP}) &= a_{2,1}att_1 + a_{2,2}att_2 + \dots + a_{2,N}att_N \\ &\dots \\ PC_N (\text{LocP}) &= a_{N,1}att_1 + a_{N,2}att_2 + \dots + a_{N,N}att_N \end{aligned}$$

Mappatura del livello di vulnerabilità ambientale e climatica a Roma

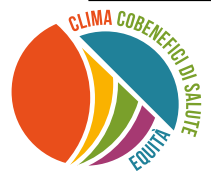


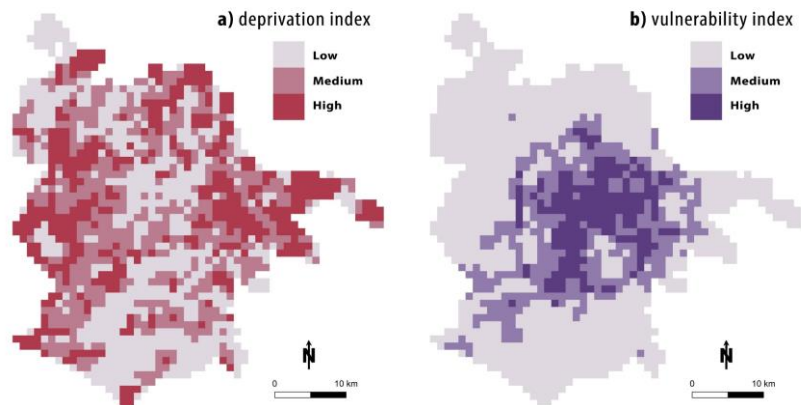
Distribuzione popolazione per livello di vulnerabilità ambientale e climatica a Roma



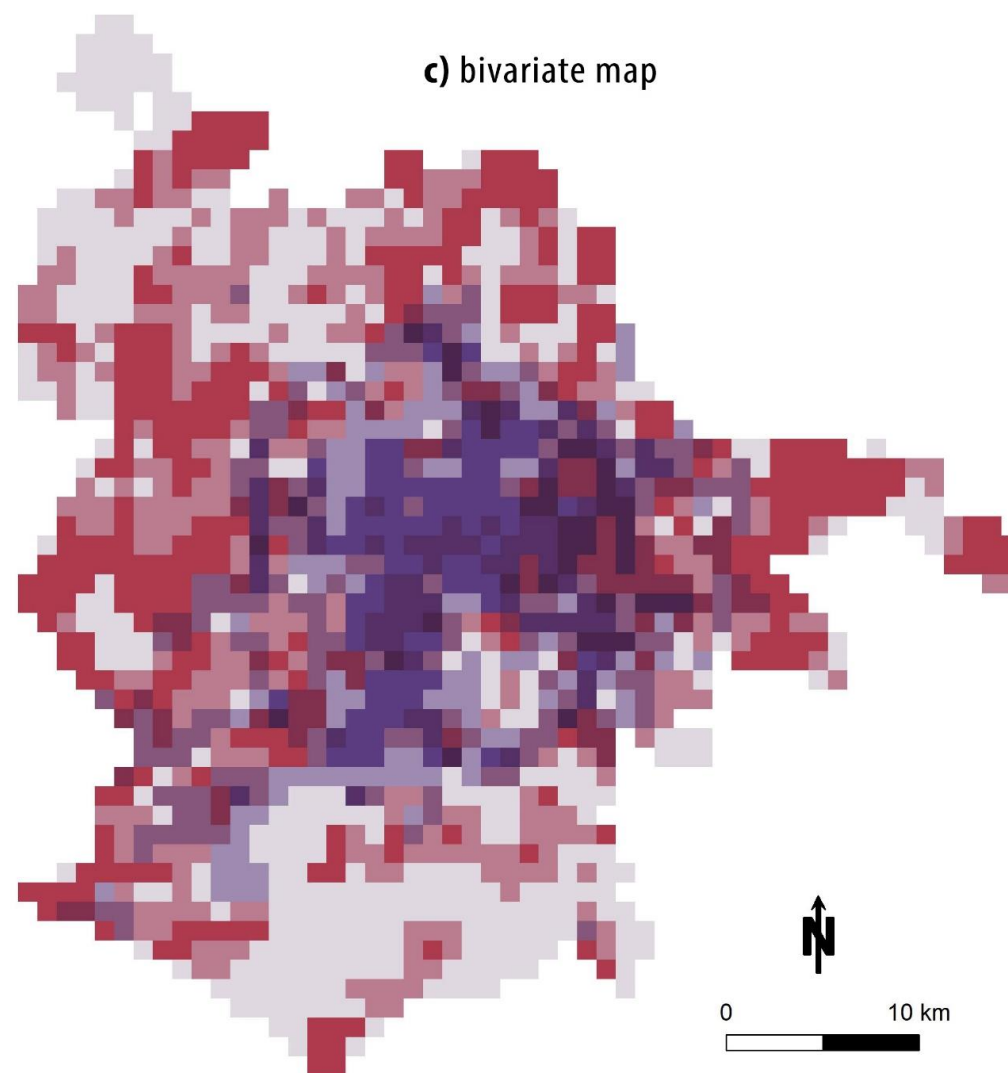
La distribuzione della popolazione per vulnerabilità ambientale e climatica and indice di deprivazione sociale

Indice di deprivazione sociale	Indice di vulnerabilità ambientale e climatica					
	Very low	Low	Medium low	Medium high	High	Very High
1: low	8.3%	18.3%	13.6%	12.3%	24.8%	24.5%
2	14.9%	15.6%	26.9%	22.0%	18.1%	23.0%
3	17.9%	16.9%	23.3%	16.3%	18.6%	26.5%
4	30.8%	22.4%	18.4%	28.2%	20.1%	12.9%
5: high	28.1%	26.8%	17.8%	21.2%	18.3%	13.2%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%





Visualizzazione delle aree esposte a vulnerabilità ambientale, climatica e sociale



Percent of population by matched classes of the two indicators

Higher vulnerability →

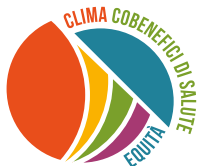
Higher deprivation ↓

2.2%	12.5%	25.1%
4.7%	14.5%	21.9%
2.7%	7.3%	9.1%

Conclusioni

L'alta risoluzione spaziale ci permette di attribuire un'esposizione individuale per sviluppare analisi di effetti a lungo termine nella coorte di Roma

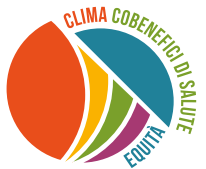
Tale indicatore può fornire quindi delle informazioni immediate ed efficaci per sostenere politiche ambientali e sanitarie poiché ha la capacità di integrare una grande quantità di informazioni in un singolo valore riassumendo questioni complesse e multidimensionali.



Grazie per l'attenzione

Chiara Badaloni

c.badaloni@deplazio.it



Clima Cobenefici di salute Equità



Clima



C o b e n e f i c i d i s a l u t e





E q u i t à
