



D33 MIND - Milano 26 | 02 | 2026

sponsor



Urbanistica, dal Caos all'Energia

Milano. Pianificazione Urbana, Territoriale ed Ambientale

arch. Giorgio Ciarallo*

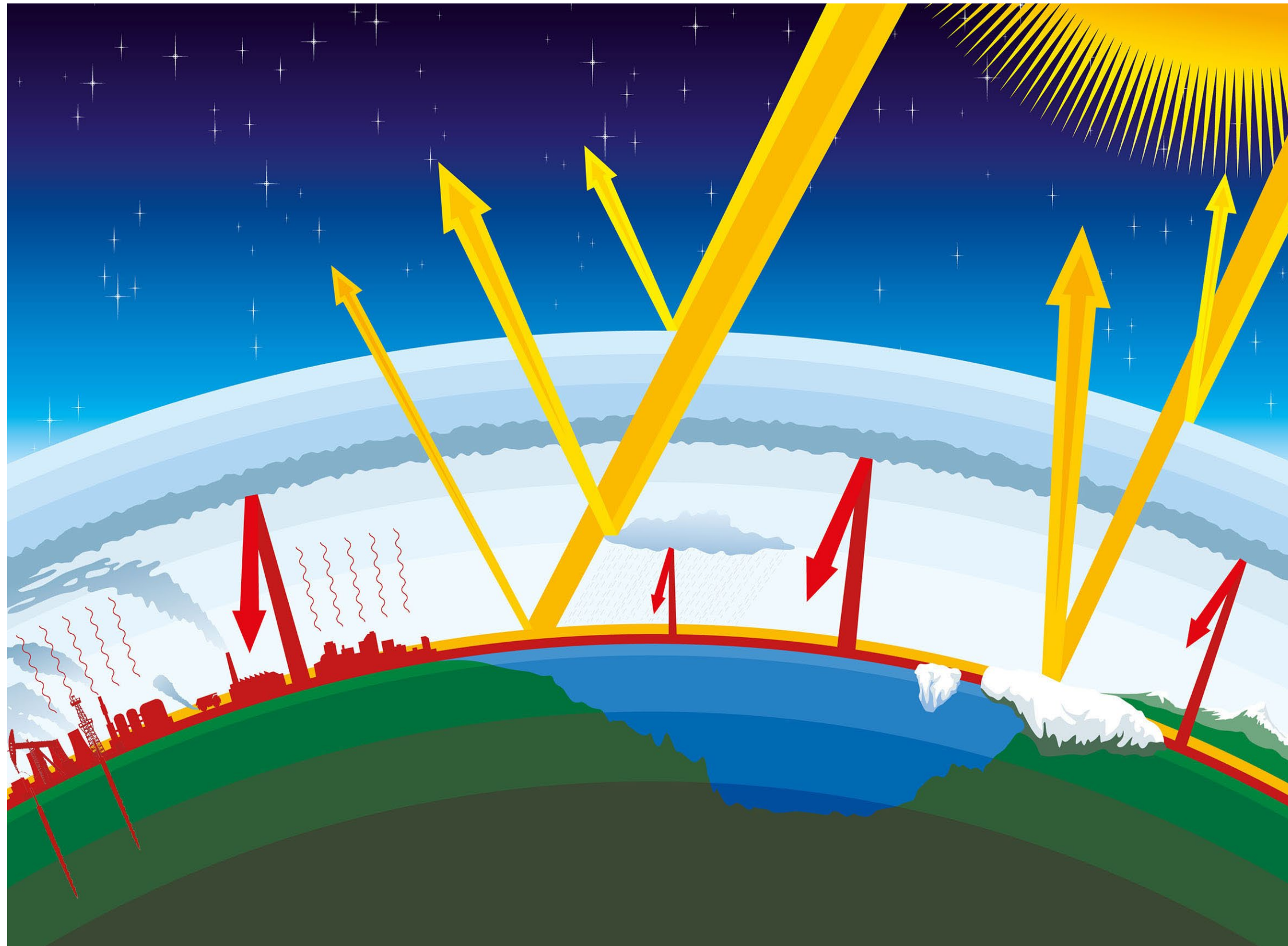


interviene:

arch. Angela Panza

consigliere OAM, con delega "energia e sostenibilità ambientale"

* Ph.D. in Pianificazione urbana e ambientale, Leed AP



Una questione di energia

La Terra riceve dal Sole circa 340 W/m^2 di radiazione solare media.

La superficie terrestre e l'atmosfera ne assorbono il 70% (240 W/m^2).

La restante, circa il 30% (100 W/m^2) è riflessa nello spazio (albedo terrestre), sotto forma di energia infrarossa.

Forzante radiativa

l'energia aggiuntiva trattenuta nell'atmosfera a causa dell'aumento dei gas serra prodotti dall'attività umana: l'estrazione e l'utilizzo di idrocarburi fossili formati in 10/100 milioni di anni, avvenuta in circa 150 anni.

* L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) stima che la forzante radiativa cumulativa dovuta all'aumento dei gas serra antropogenici, come anidride carbonica, metano e altri, sia attualmente di circa **3 W/m^2** rispetto ai livelli preindustriali (circa fine 1800).

Anche se 3 W/m^2 può sembrare un valore piccolo rispetto ai circa 240 W/m^2 di energia totale assorbita dalla Terra, questo incremento è significativo perché si accumula costantemente, alterando l'equilibrio energetico globale.

Questa energia aggiuntiva provoca cambiamenti climatici, scioglimento dei ghiacci, innalzamento del livello del mare e fenomeni meteorologici estremi.



Una questione urbana

Le zone urbane, nelle quali vivono oggi **4 europei su 5**, sono esposte a ondate di calore e alluvioni e all'innalzamento del livello dei mari, ma spesso non sono preparate per adattarsi ai cambiamenti climatici*.

Le città sono ecosistemi complessi dove ogni azione può moltiplicare i suoi effetti, positivi o negativi.

Le aree urbane, pur occupando solo circa **il 3% della superficie terrestre, sono responsabili di oltre il 70% delle emissioni globali di gas serra.** Questo le rende sia grandi contributrici al problema, sia luoghi chiave per le soluzioni.

* **Emissioni di CO².** Derivano principalmente da trasporti, edifici, industria e produzione di energia.

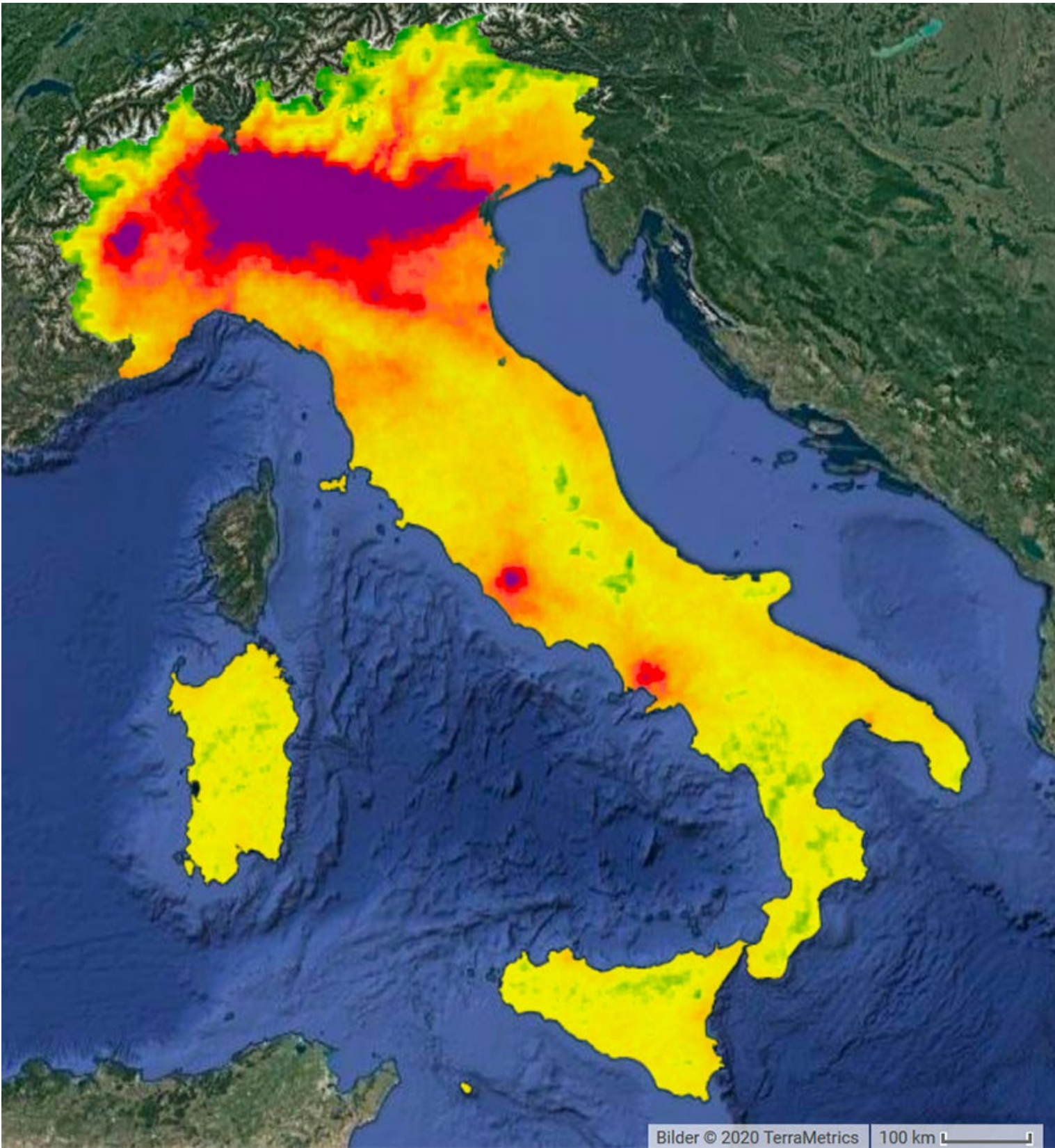
Isola di calore urbana. Le città tendono a essere più calde delle aree rurali circostanti a causa dell'asfalto, cemento e minor presenza di vegetazione, aumentando la domanda di energia per il raffreddamento.

Consumo di risorse. Elevato uso di acqua, energia e materiali, spesso non sostenibili.

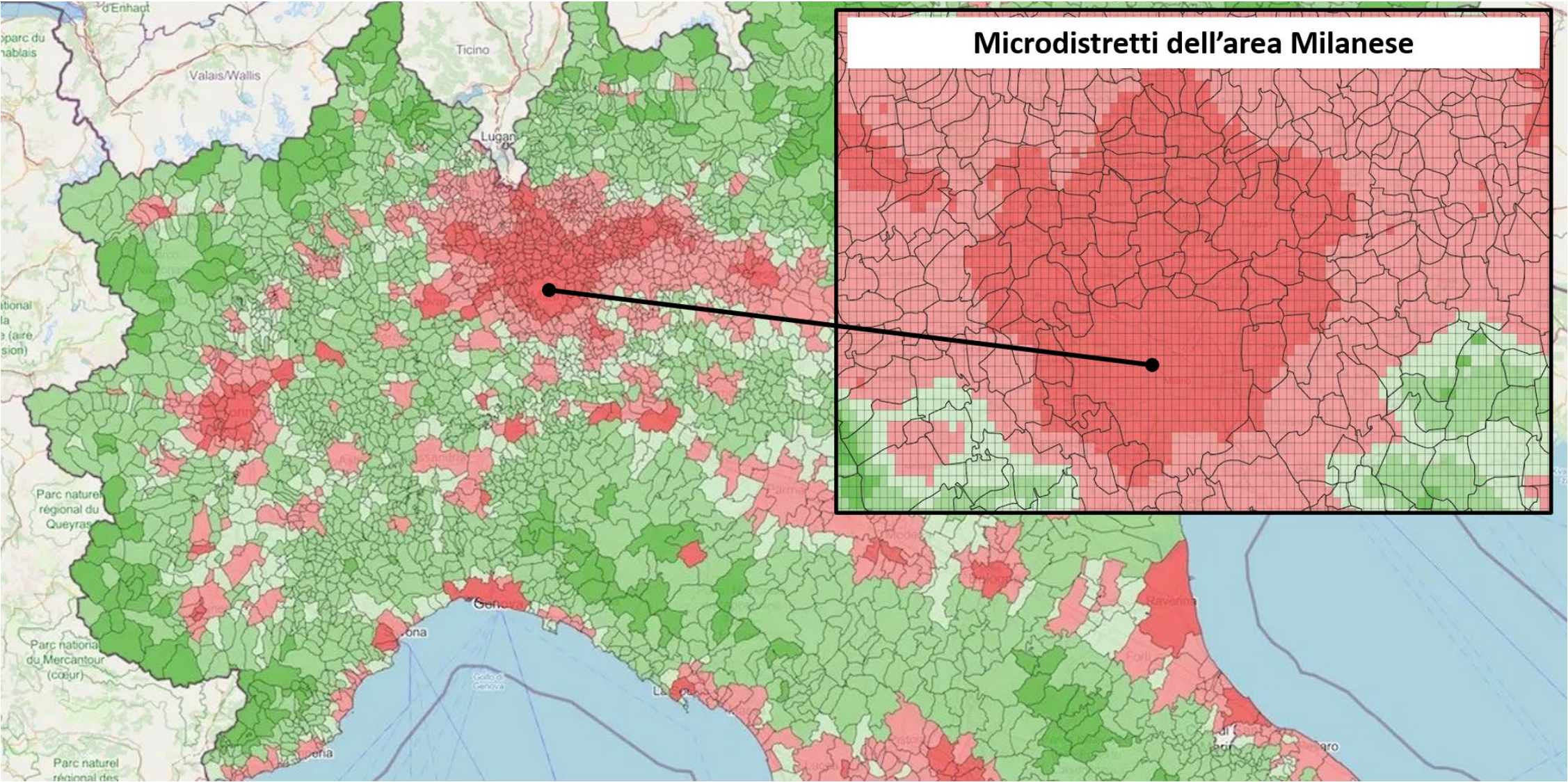
Una questione urbana



CO2 CityIndex - EnelX, 2022, basato su The Open-Data Inventory for Anthropogenic Carbon dioxide (ODIAC)



Copernicus Sentinel 5P - rilevazione biossido di azoto (NO2) 2019



Indice delle emissioni di CO2 dei comuni italiani, settembre 2022

Da: <https://ambientenonsolo.com/un-indice-delle-emissioni-di-co2-dei-comuni-italiani-per-supportare-il-percorso-verso-la-decarbonizzazione/>



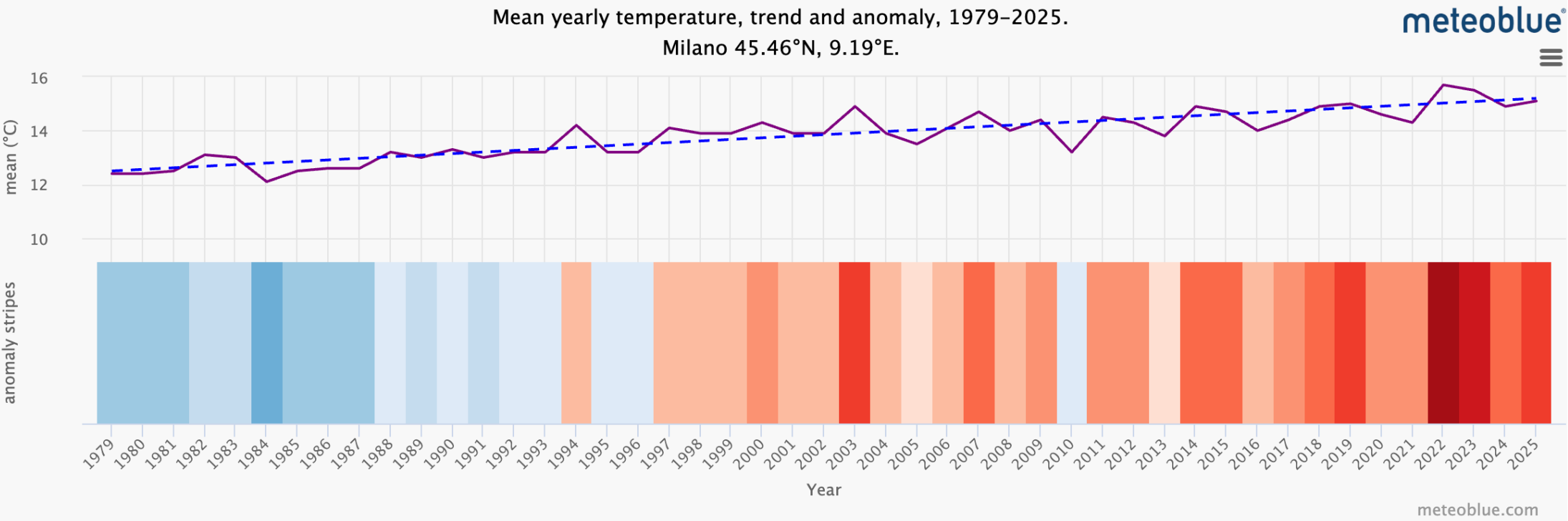
Impatti del clima sulle città

Eventi meteorologici estremi. Alluvioni, ondate di calore, tempeste più intense colpiscono duramente le infrastrutture urbane e la popolazione.

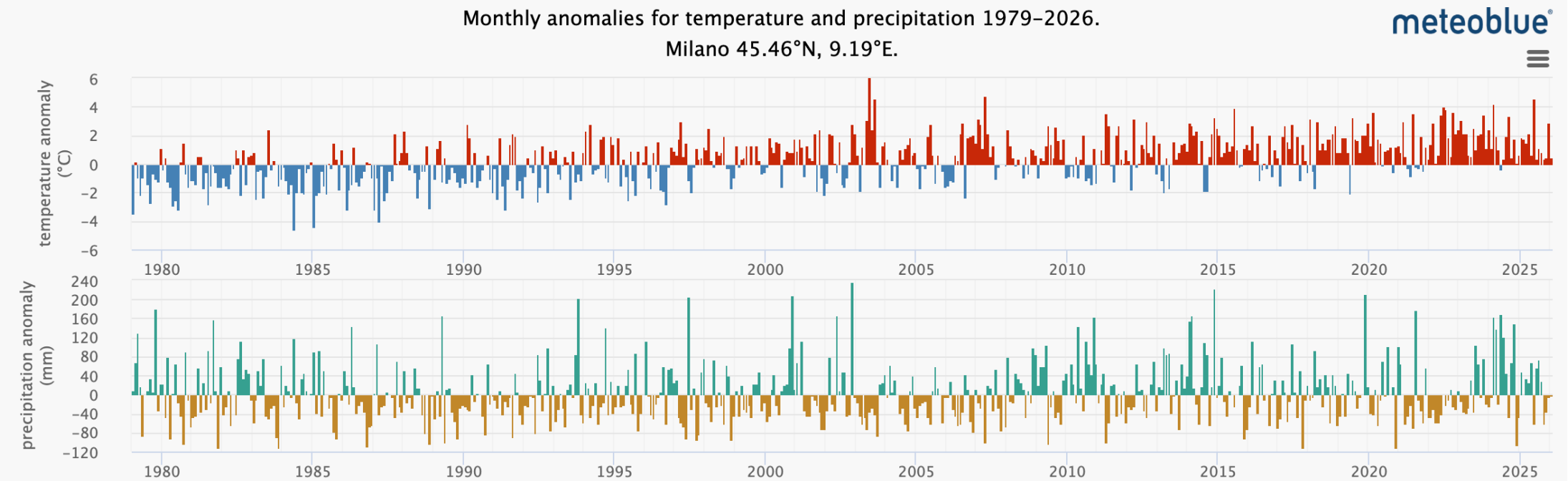
Stress sulle infrastrutture. Reti idriche, trasporti, energia e abitazioni possono subire danni e inefficienze.

Disuguaglianze sociali. Le persone più vulnerabili (anziani, bambini, bassi redditi) soffrono maggiormente gli effetti climatici, per via della difficoltà ad accedere facilmente a forme di protezione specifiche.

Variazione della temperatura annuale Milano



Anomalie mensili di temperatura e precipitazioni - Cambiamento climatico Milano



Effetti sulla città di Milano

Il cambiamento climatico sta avendo impatti concreti e crescenti su Milano, influenzando la qualità della vita, la salute pubblica, l'economia e l'ambiente urbano.

Dal **1901 fino al 2017**, la temperatura media **nella città di Milano è cresciuta di circa 2 gradi Celsius**, superando l'incremento globale che si è attestato a 1,2 °C. Si prevede che entro il 2050 la temperatura potrebbe aumentare di altri 2 °C. Questo implica che, dal 1901 al 2050, l'aumento medio della temperatura urbana potrebbe raggiungere circa 4 gradi Celsius.

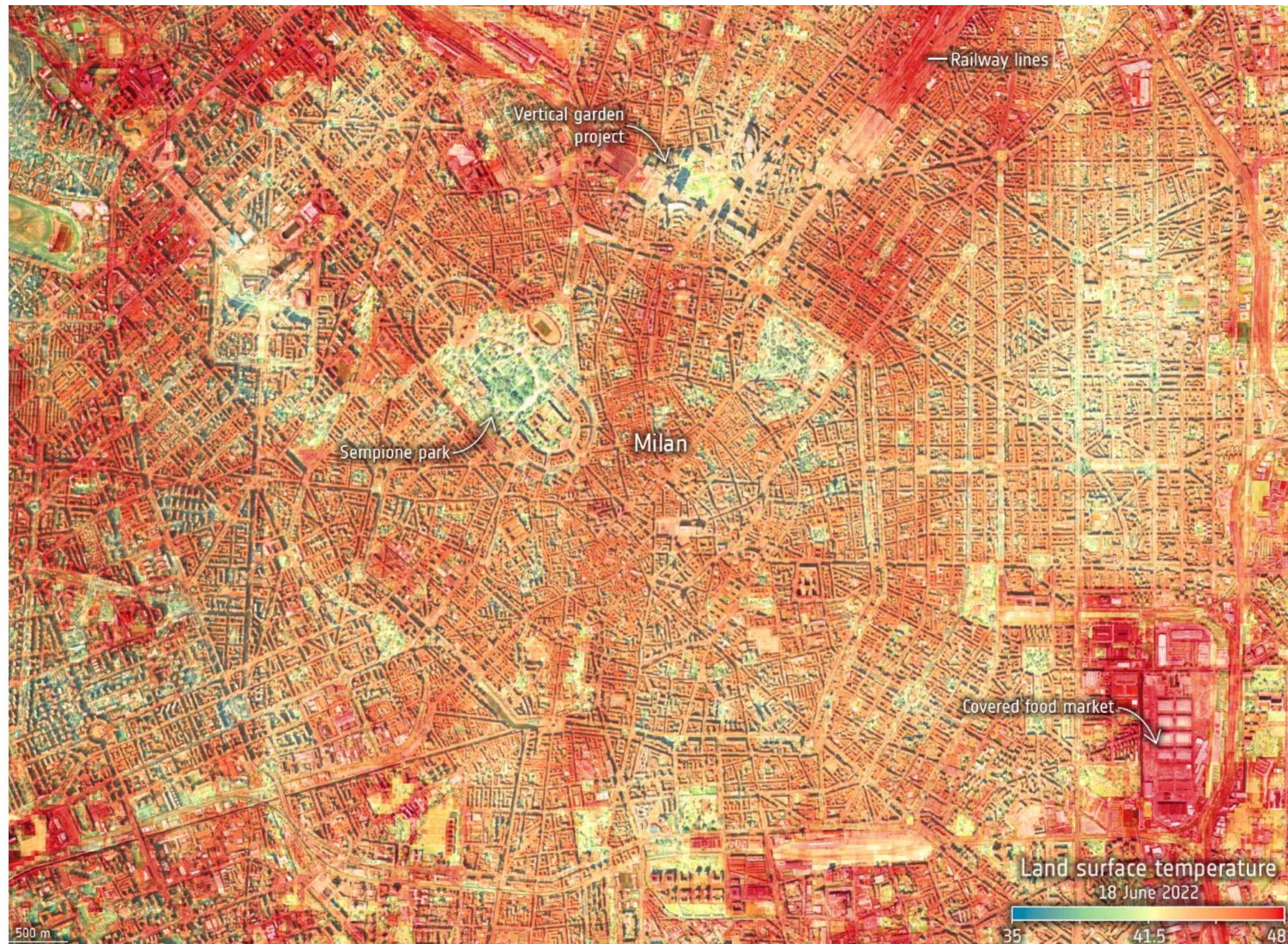
Effetti sulla città di Milano

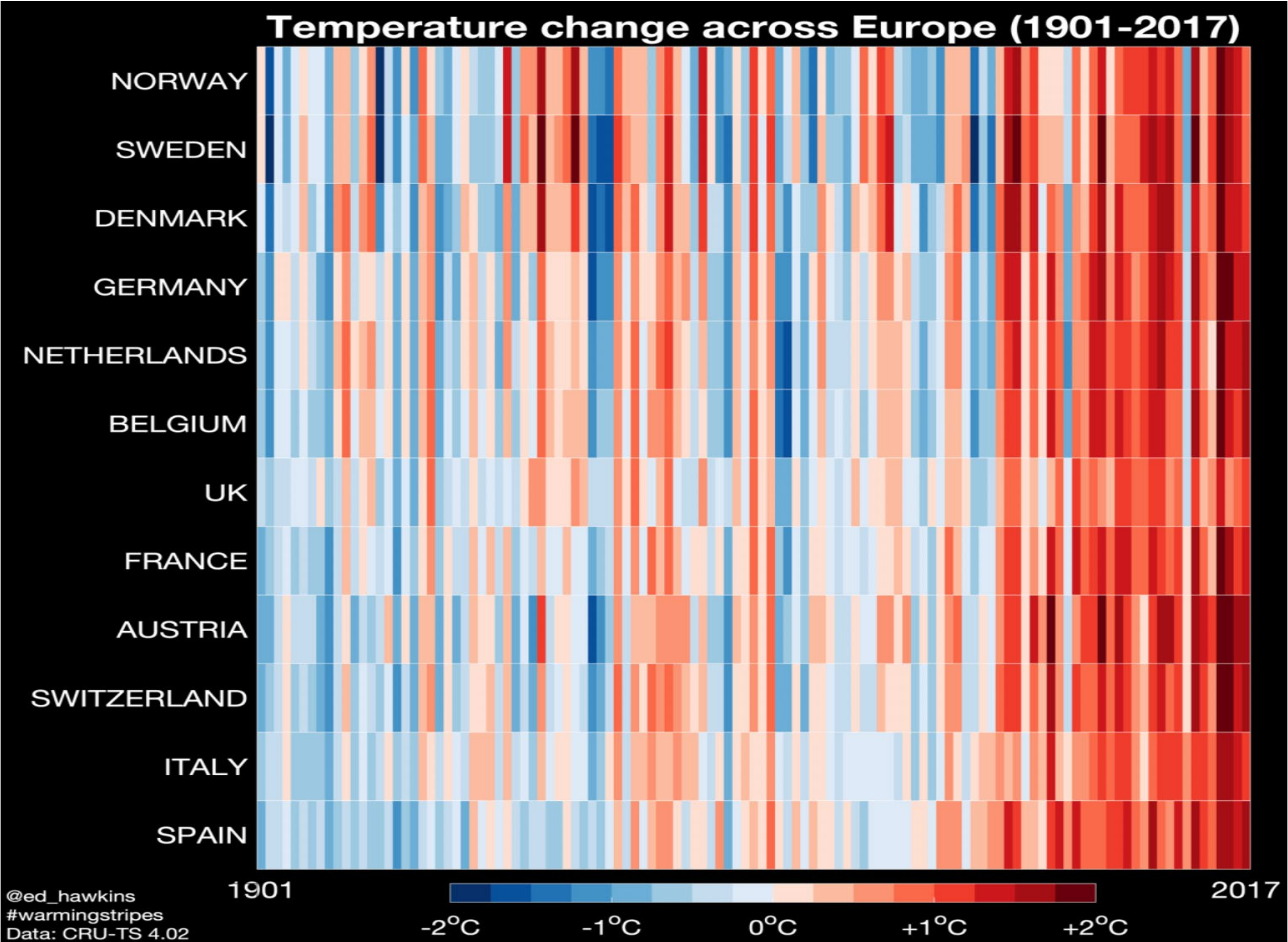
Aumento delle temperature e ondate di calore

- Milano registra estati più calde e prolungate, con picchi di temperatura che superano frequentemente i 35 °C.
- Le ondate di calore aumentano i rischi per la salute, soprattutto per anziani, bambini e persone con malattie croniche.
- L'isola di calore urbana, causata dall'alta densità edilizia e dalla scarsa vegetazione, amplifica il disagio termico.

Qualità dell'aria peggiorata

- Temperature più elevate favoriscono la formazione di ozono troposferico, un inquinante nocivo per polmoni e cuore.
- L'inquinamento da traffico e attività industriali si combina con condizioni climatiche sfavorevoli, peggiorando la qualità dell'aria.
- Milano ha periodi critici di smog, con conseguenze per la salute pubblica e restrizioni alla circolazione.





La situazione attuale in UE

L'Unione Europea si trova in una fase decisiva: gli impatti del cambiamento climatico sono già evidenti e richiedono una risposta più forte, coordinata e integrata per proteggere persone, natura e economia.

Temperature in aumento. Negli ultimi decenni, l'Europa ha registrato un aumento medio delle temperature superiore alla media globale, con ondate di calore più frequenti e intense, specialmente nel sud e nell'Europa centrale.

Eventi climatici estremi. Alluvioni, siccità, incendi boschivi e tempeste stanno diventando più frequenti e gravi, causando danni economici, sociali e ambientali.

Scioglimento dei ghiacciai e innalzamento del livello del mare. Le regioni alpine e le coste europee stanno subendo cambiamenti significativi, con rischi per ecosistemi, turismo e comunità costiere.



Azioni e strategie europee

Green Deal Europeo. L'Unione Europea ha adottato un piano ambizioso per diventare il primo continente a impatto climatico zero entro il 2050, con tappe intermedie come la riduzione del 55% delle emissioni di gas serra entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990.

Il cammino per il raggiungimento degli scopi prefissati a livello comunitario, significa - per il territorio della metropoli milanese - il possibile imbocco di due differenti percorsi, completamente differenti negli approcci e soprattutto negli effetti: subire quanto discendente dalle normative - e quindi affidarsi genericamente ai meccanismi centrali di detrazione fiscale (bonus vari, ETS2, Fondo sociale per il clima) ed alla volontà sparsa ed incoerente della filiera imprenditoriale - oppure determinare attivamente una nuova politica urbana, imperniata su un "volano economico circolare" connesso al metabolismo urbano ed alla transizione ecologica.

29.05.2026

EPBD IV

Energy Performance of Buildings Directive

Entro tale data ciascun paese dell'UE elaborerà (dovrebbe elaborare) il proprio Piano nazionale di ristrutturazione edilizia, definendo la strategia nazionale per la decarbonizzazione del parco immobiliare, compresi settori quali il finanziamento e la formazione di lavoratori qualificati.

“Case Green”, o EPBD IV

La direttiva riveduta sulla prestazione energetica nell'edilizia (UE/2024/1275, EPBD) è entrata in vigore il 28 maggio 2024 e dovrà essere recepita negli ordinamenti nazionali entro il 29 maggio 2026.

Si concentra sull'aumento del tasso di ristrutturazione nell'UE, in particolare per gli edifici con le prestazioni peggiori in ciascun paese, e copre 4 aree di interesse:

- **Ristrutturazione (requisiti)**
- **Decarbonizzazione (LCA, LCC)**
- **Digitalizzazione (BIM)**
- **Finanziamento e assistenza tecnica**

Piano Aria Clima



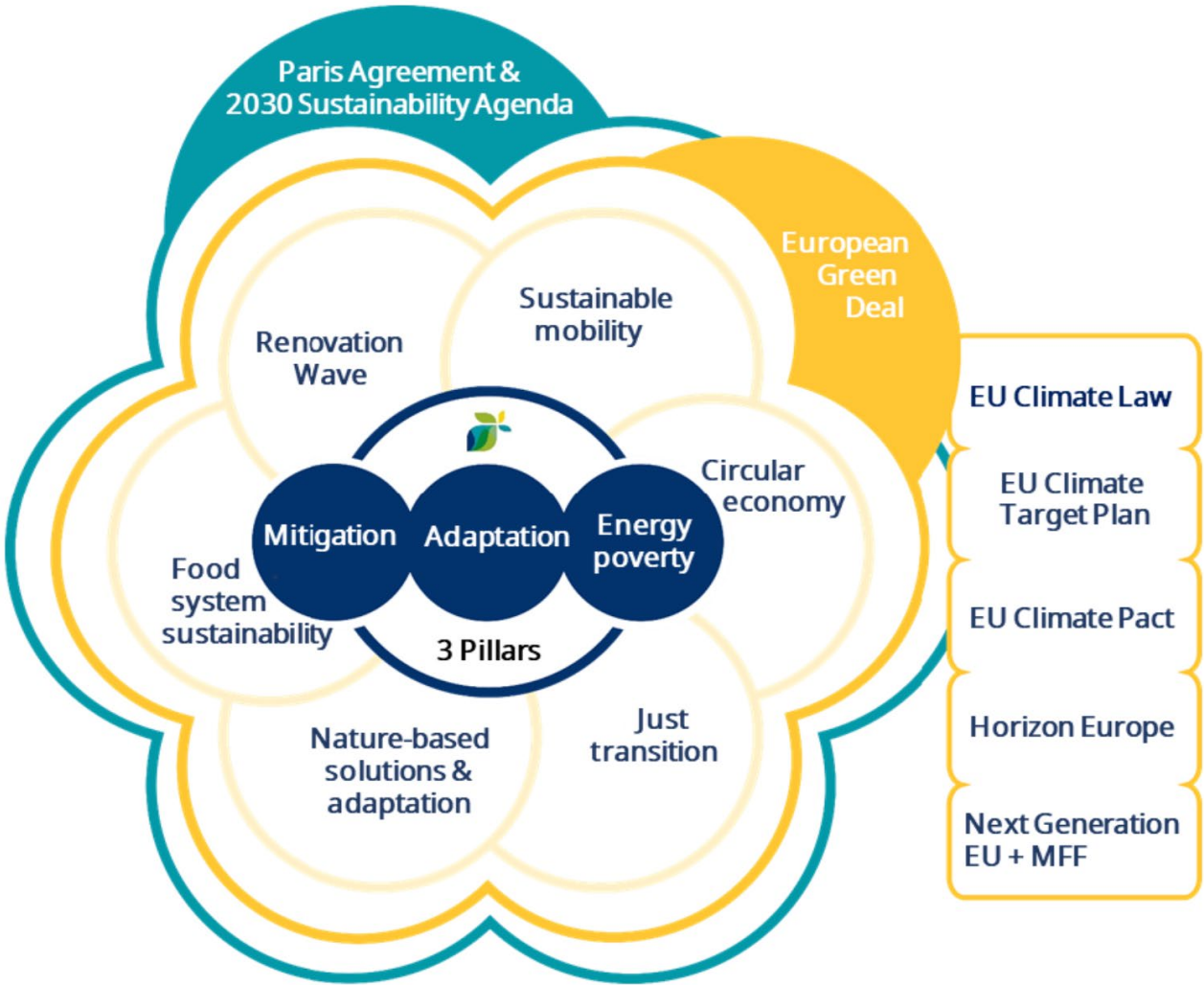
Home **Agenzia** Temi Servizi Progetti News Eventi Coni

Home > Agenzia > Sportello Energia

Sportello Energia



SERVIZIO GRATUITO DI INFORMAZIONE
SU EFFICIENZA E RISPARMIO ENERGETICO DELLA C

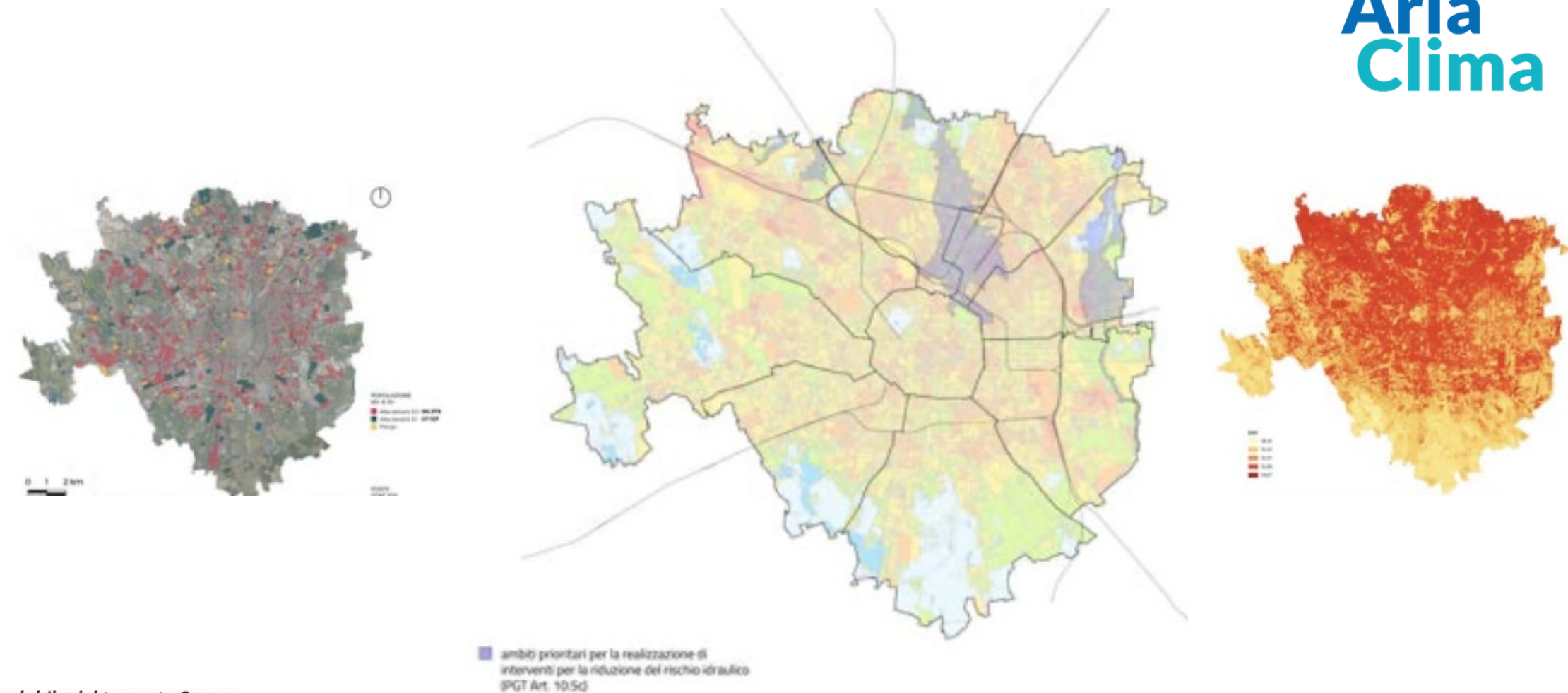


Milano attiva!

Entro questo panorama, il Comune di Milano – attraverso l’**Area Energia e Clima, AMAT ed il PAC /Piano Aria Clima** – ha sicuramente posizionato alcune pietre angolari, in continuità con il PAES (Piano di Azione per l’Energia Sostenibile), di fatto ora sostituito dall’Agenzia e dal PAC.

Punti fermi quali lo sportello energia, le analisi puntuali sui trasporti, i rapporti sulla qualità dell’aria, fanno parte di una politica volta al contrasto del cambiamento climatico, entro un quadro internazionale nel quale la città si è mossa attraverso l’adesione ad accordi volontari in ambito internazionale (**Covenant of Mayors, Covenant of Mayors for Climate and Energy, Deadline 2020, C40**). Attraverso questi accordi, attualmente la Città di Milano si è *“impegnata a ridurre le emissioni di gas serra sul proprio territorio del 45% entro il 2030 rispetto ai livelli emissivi del 2005 a diventare Carbon Neutral entro il 2050.”*

Piano
Aria
Clima



Indagabile del torrente Seveso



uDS in Piazza Caserta

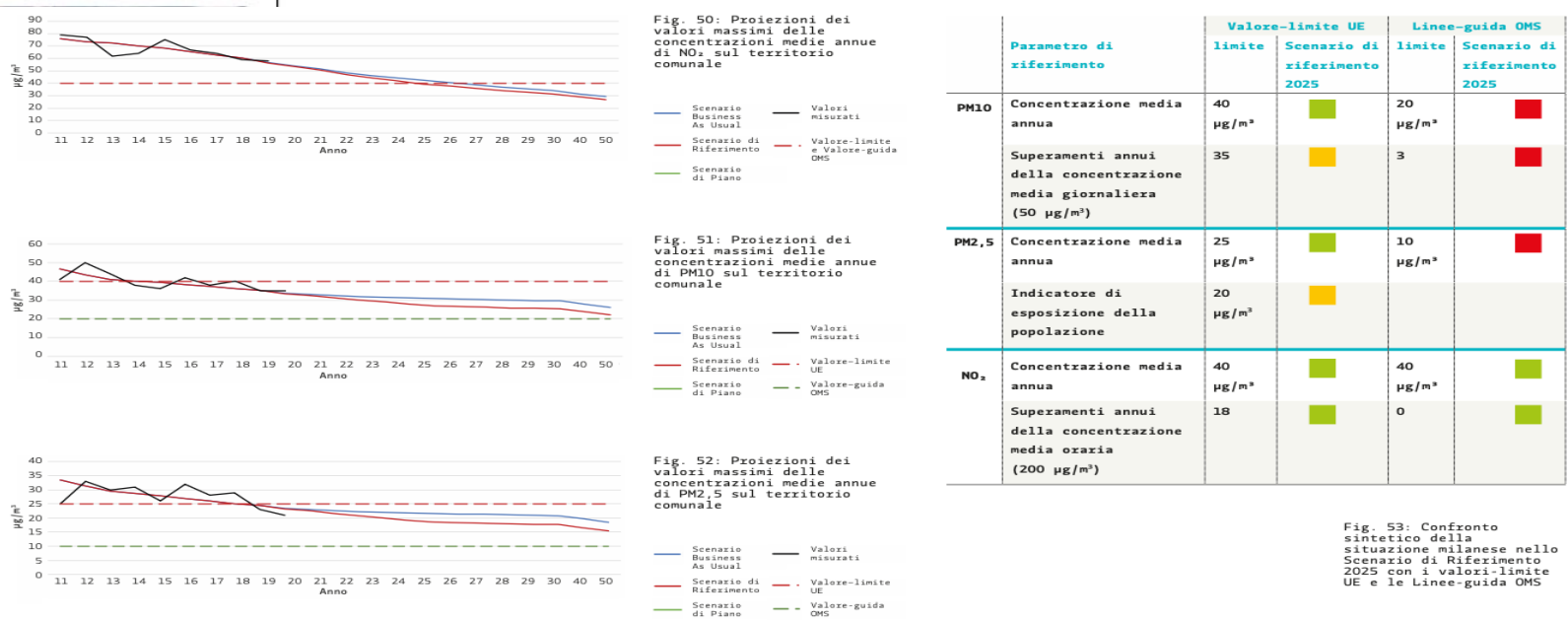
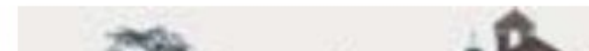


Fig. 53: Confronto sintetico della situazione milanese nello Scenario di Riferimento 2025 con i valori-limite UE e le Linee-guida OMS

Rimangono difficoltà...

- **il confine:** gli ambiziosi traguardi del PAC sono essenzialmente connessi alla realtà territoriale del Comune di Milano, segnando una marcata **linea “di confine e di contenuti”** con il resto della città metropolitana, in risposta a problemi che sono di area più vasta;

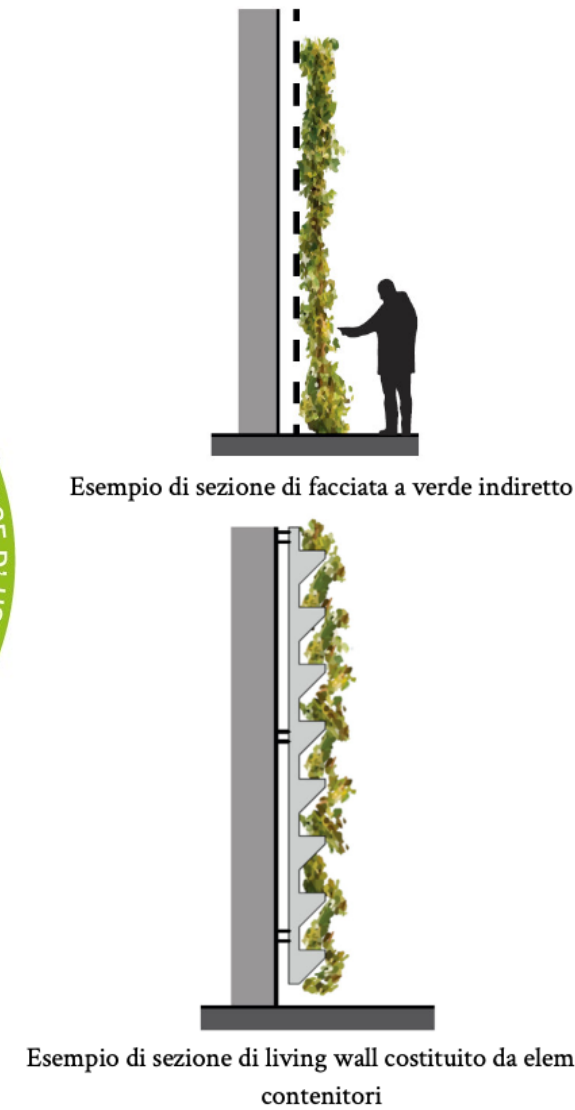
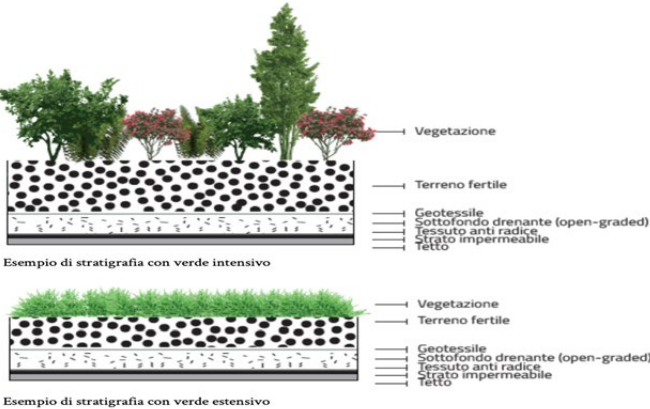
- **l’attuazione:** ciò che è definito nel PAC non sempre ha una diretta conseguenza grafica sul PGT o regolativa entro le NTA, in una **sorta di “pianificazione di attività” (“strumento trasversale e di indirizzo strategico”)** perché non direttamente correlabile alle forme urbane, che vengono demandate a scelte dettate dal volontarismo o dalle monetizzazioni dei privati.

Esempio valido per entrambi: “*In questo scenario, l’andamento delle emissioni atmosferiche prodotte sul territorio comunale di Milano (escludendo le tangenziali, che non appartengono alla rete urbana) mostra un forte calo delle emissioni degli ossidi di azoto (-40% circa al 2025, oltre il -50% al 2030), ma riduzioni meno marcate per il PM10 (-20% circa)”* (pg

PGT Piano
di Governo
del Territorio

Piano delle Regole
Norme di attuazione

Art.10 - Sostenibilità Ambientale e Resilienza Urbana



2 importanti strumenti operativi...

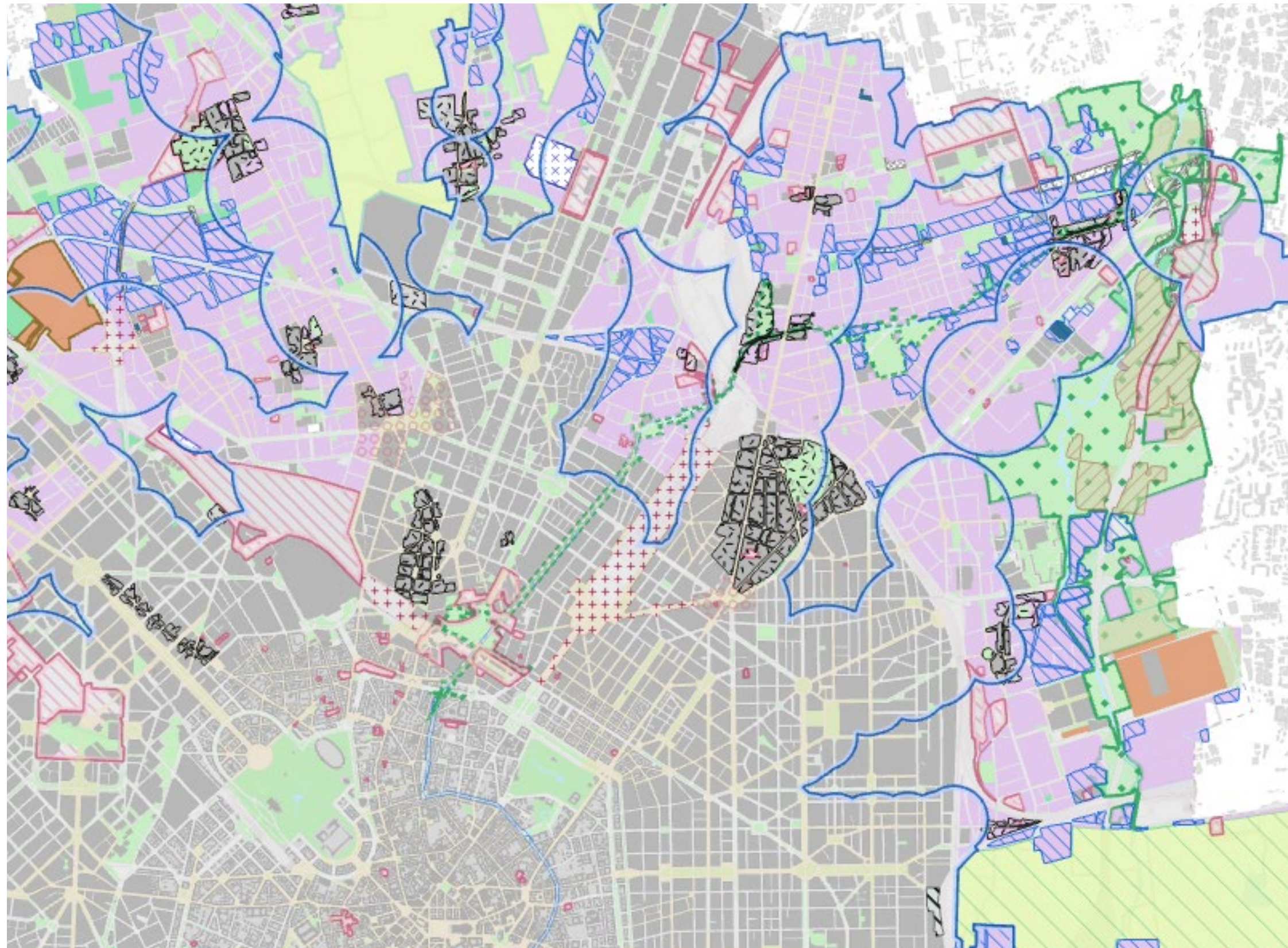
RIC - art. 10 NTA Comune Milano
Indice di Riduzione Impatto Climatico

Con riferimento agli obiettivi definiti dal Documento di Piano, gli interventi dovranno agire in termini di riduzione e minimizzazione delle emissioni di carbonio, di miglioramento del drenaggio e microclima urbano, realizzazione di infrastrutture verdi con l'obiettivo di ridurre l'immissione di acque meteoriche nel sistema fognario, di mitigare le isole di calore e di innalzare gli standard abitativi grazie all'aumento della presenza di verde urbano.

Delibera «applicazione dei criteri ambientali minimi (CAM) di cui ai dm n. 254 e 256 del 23 giugno 2022 e dell'analisi del ciclo di vita (life cycle assessment LCA) ai servizi privati di interesse pubblico o generale per la riduzione modulata del contributo commisurato al costo di costruzione di cui alla delibera di consiglio comunale n. 28 del 17.5.2023, in attuazione del piano aria clima.

...che attendono un disegno urbano su cui attuarli



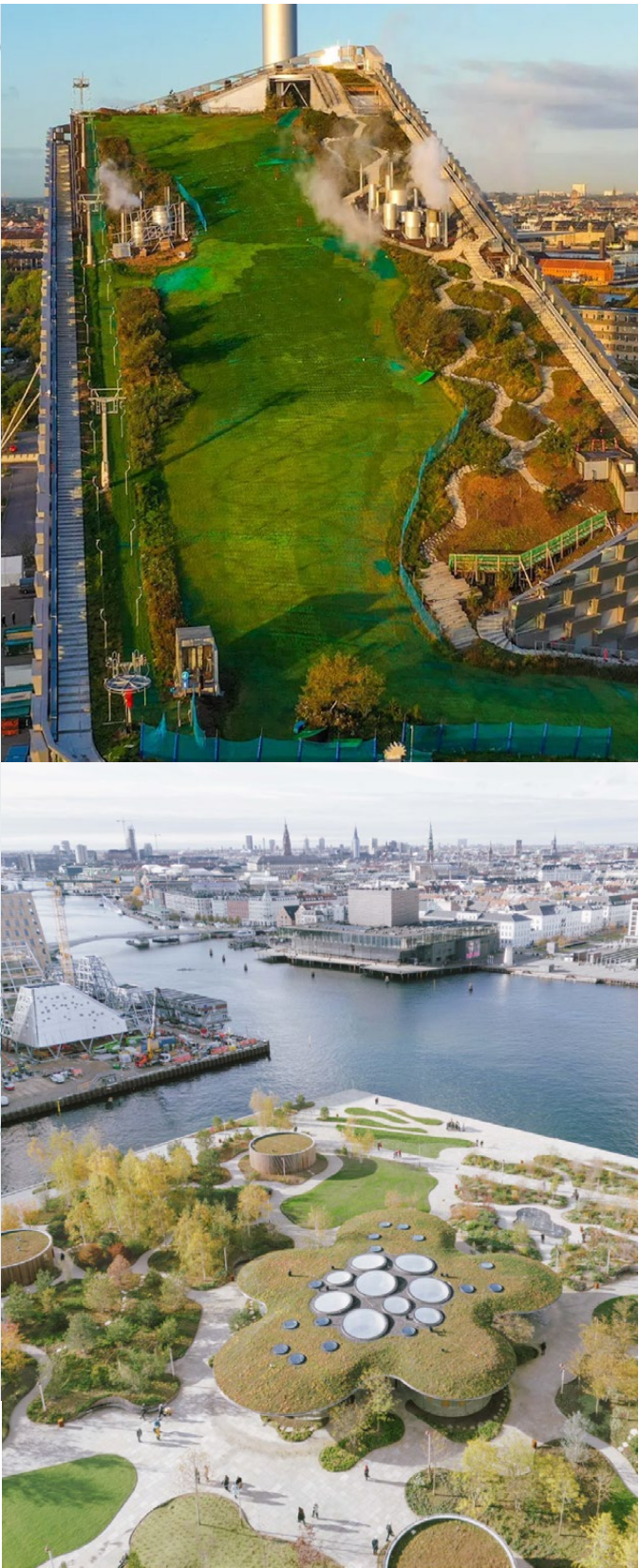
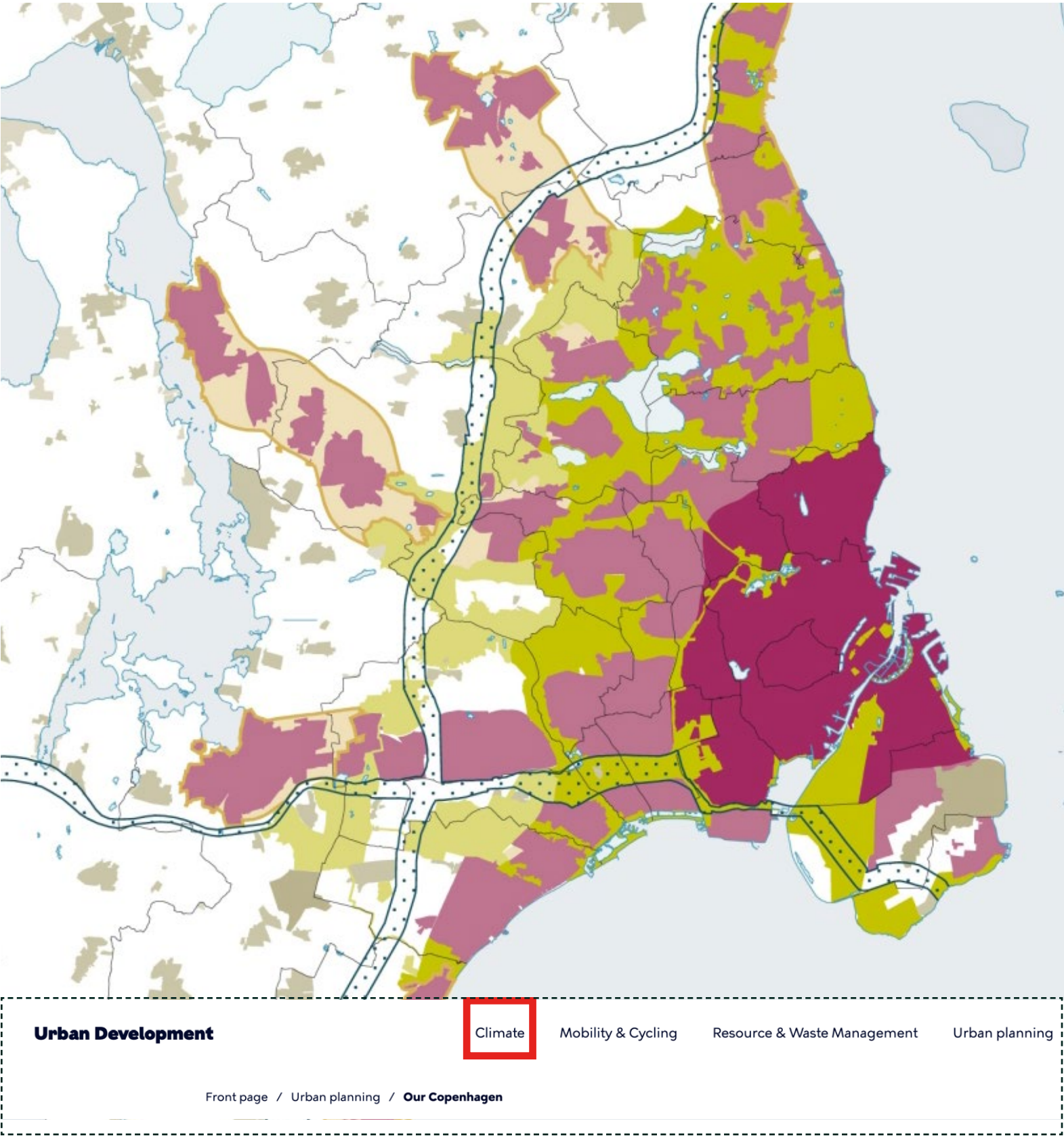


Il PGT vigente

Il Piano delle Regole del PGT del Comune di Milano ha, tra le sue caratteristiche fondamentali, l'istituzione - come in altri piani - di un rapporto spazio/temporale tra territorio e nodi della mobilità pubblica, ossia ambiti caratterizzati da elevati livelli di accessibilità alle reti di trasporto pubblico .

Qui è possibile raggiungere un indice 1,00 mq/mq, ed inoltre è permesso il superamento dell'indice di edificabilità massimo purché si costruiscano determinate quote di servizi residenziali di tipo pubblico (anche di tipo concordato).

Si noti, nell'ingrandimento qui presentato, la continua presenza delle “bolle blu”, che non permettono una distinzione qualitativa (concentrica, di reale vicinanza, di percorribilità) con le fermate del TPL o della MM.

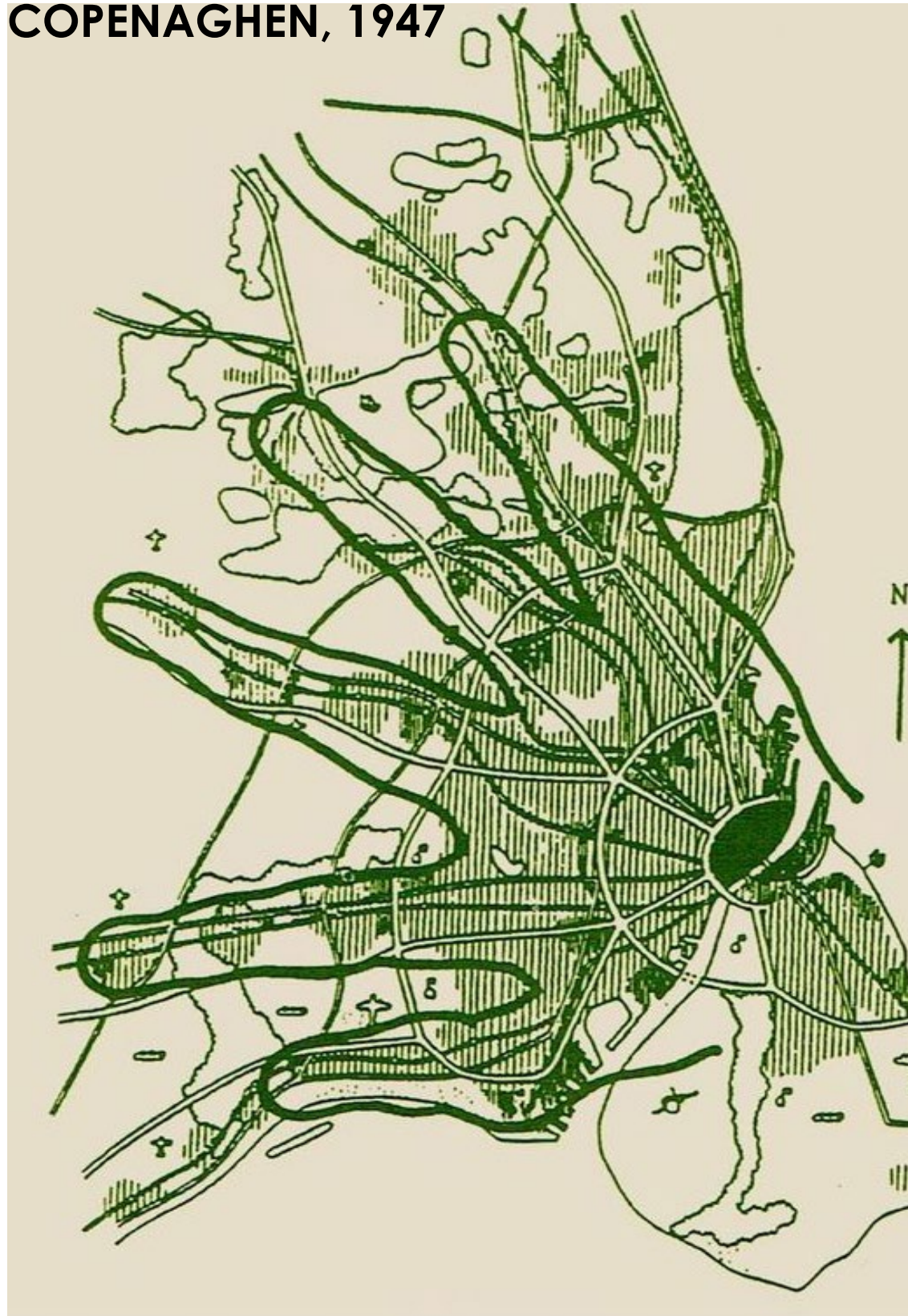


L'importanza del disegno

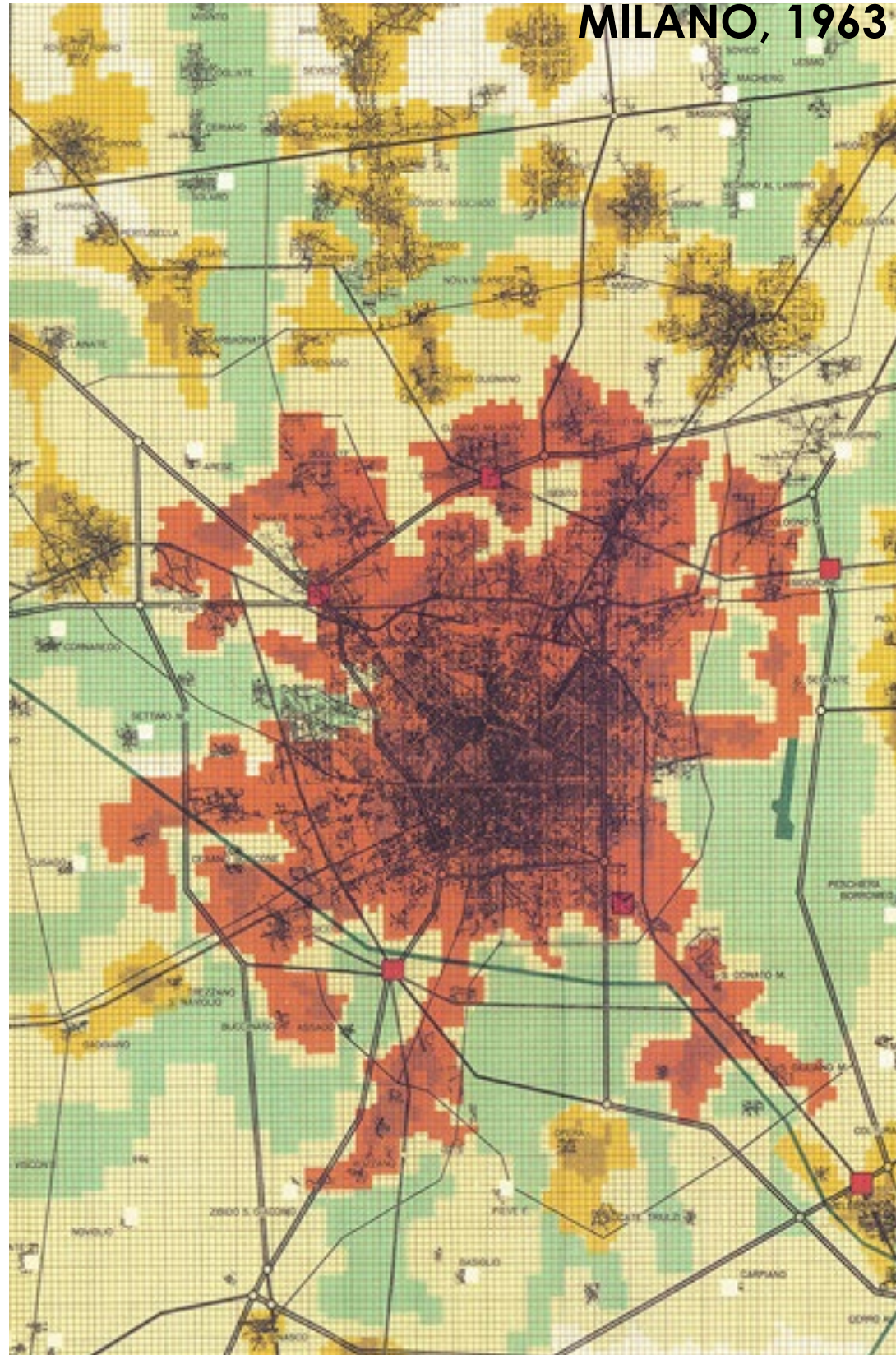
Copenhagen si è posta l'obiettivo di diventare la prima città al mondo a emissioni zero; l'impegno della città verso la sostenibilità è radicato nei suoi piani di utilizzo del territorio a lungo termine e risale alla metà del XX secolo. Il successo di Copenhagen nel realizzare questi progetti deriva da una combinazione strategica di investimenti e collaborazioni che hanno reso possibile la creazione di quartieri urbani con abitazioni a reddito misto, accesso ai trasporti pubblici, piste ciclabili e infrastrutture verdi.

Le scelte attuali della città riguardo alla pianificazione territoriale e allo sviluppo sono guidate da due documenti fondamentali: **il Finger Plan, che ha 80 anni, e il Piano Clima di Copenhagen, del 2013.** Sebbene siano stati concepiti in periodi storici molto diversi, **questi piani si integrano a vicenda e puntano entrambi a creare una città più sostenibile e vivibile.** Grazie a questi, sono stati sviluppati nuovi quartieri sostenibili collegati alle reti di trasporto e ciclabili, che funzionano come “quartieri a cinque minuti”.

COPENAGHEN, 1947



MILANO, 1963



L'importanza della collaborazione

Il Finger Plan fu creato dall'Ufficio di pianificazione regionale nel **1947**, che all'epoca operava come una collaborazione volontaria tra tre contee, 22 comuni e diverse organizzazioni di portatori di interesse.

Ricorda molto da vicino la stagione nella quale a Milano si era dato vita al **Piano Intercomunale Milanese (PIM)**, che - nel 1963 - aveva definito il "Modello Turbina", un disegno regionale di Piano, a cui aveva lavorato Giancarlo De Carlo.

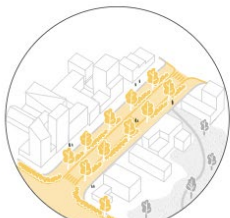
Il PIM stesso - attivo in molteplici forme di pianificazione - è portatore di valori che ancora oggi potrebbero puntare ad unire, verso una lettura condivisa che, benché differente nelle forme, potrebbe dare spazio a Piani d'Area Metropolitan, improntati sulla decarbonizzazione e coerenti nel loro insieme.



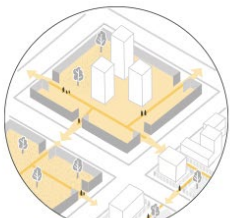
MosaicoSanSiro

TRA I PARCHI DELL'OVEST E LA CITTÀ DENSA

Sintesi Studio d'Area



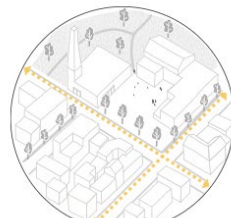
Riqualificare gli assi stradali in ottica pedonale



Ricucire il tessuto urbano



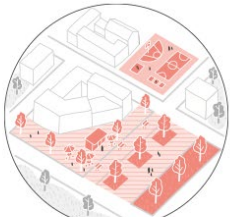
Attrezzare strade residenziali promiscue



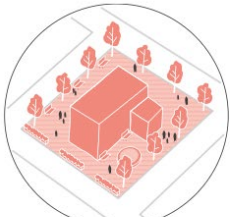
Definire nuovi itinerari ciclabili



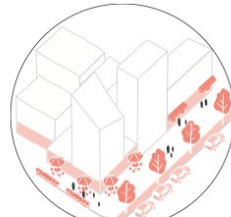
Attivare nuove centralità commerciali



Migliorare la fruibilità degli spazi pubblici



Riattivare gli edifici pubblici abbandonati



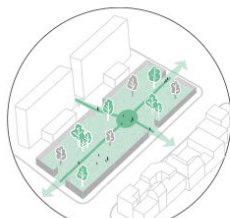
Valorizzare i piani terra sugli spazi pubblici



Definire nuove connessioni verdi



Realizzare nuove aree verdi e parchi



Valorizzare aree pubbliche poco accessibili



Potenziare le connessioni verdi esistenti

Studi d'Area, tra Città

Gli studi d'Area eseguiti per il Comune di Milano (sviluppate dal gruppo di lavoro dell' **Arch. Urb. Alessandro Alì**) forniscono una ricognizione fisica ed una base concettuale per le trasformazioni puntuali ed a rete (mosaico), in determinate parti della città.

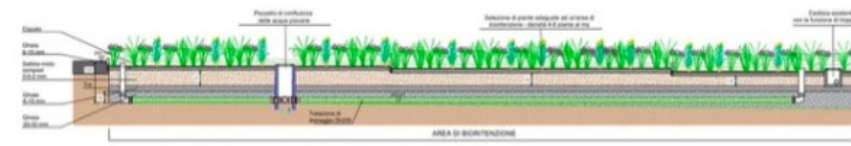
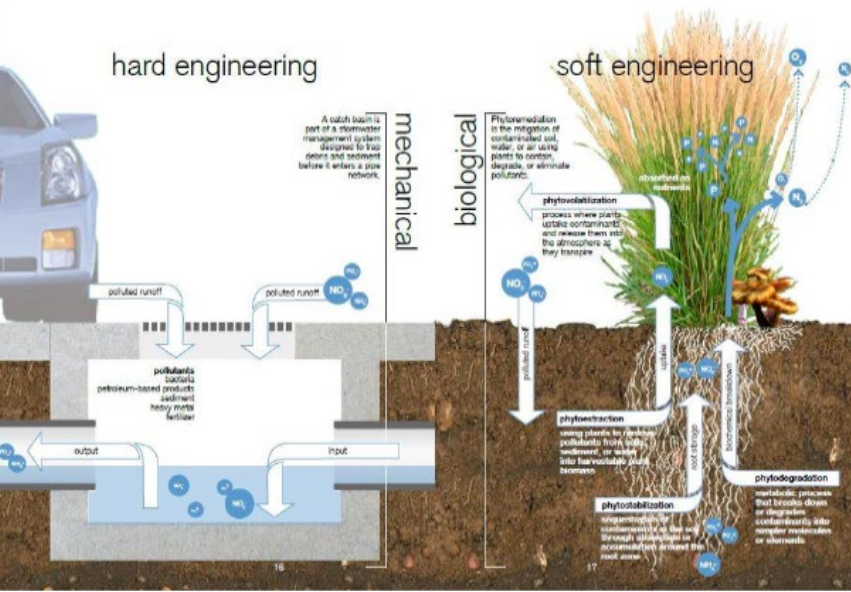
Entro una visione più ampia (entro un ampio “disegno di Piano”), potrebbero definire il contesto (per scala, morfologia, demografia) per l'azione intercomunale ed intersettoriale di un ‘azione di pianificazione, che integri - o meglio, che **renda maggioritarie** - le istanze di decarbonizzazione e di definizione ambientale , suddiviso poi in **Piani Attuativi Ecosistemici**.



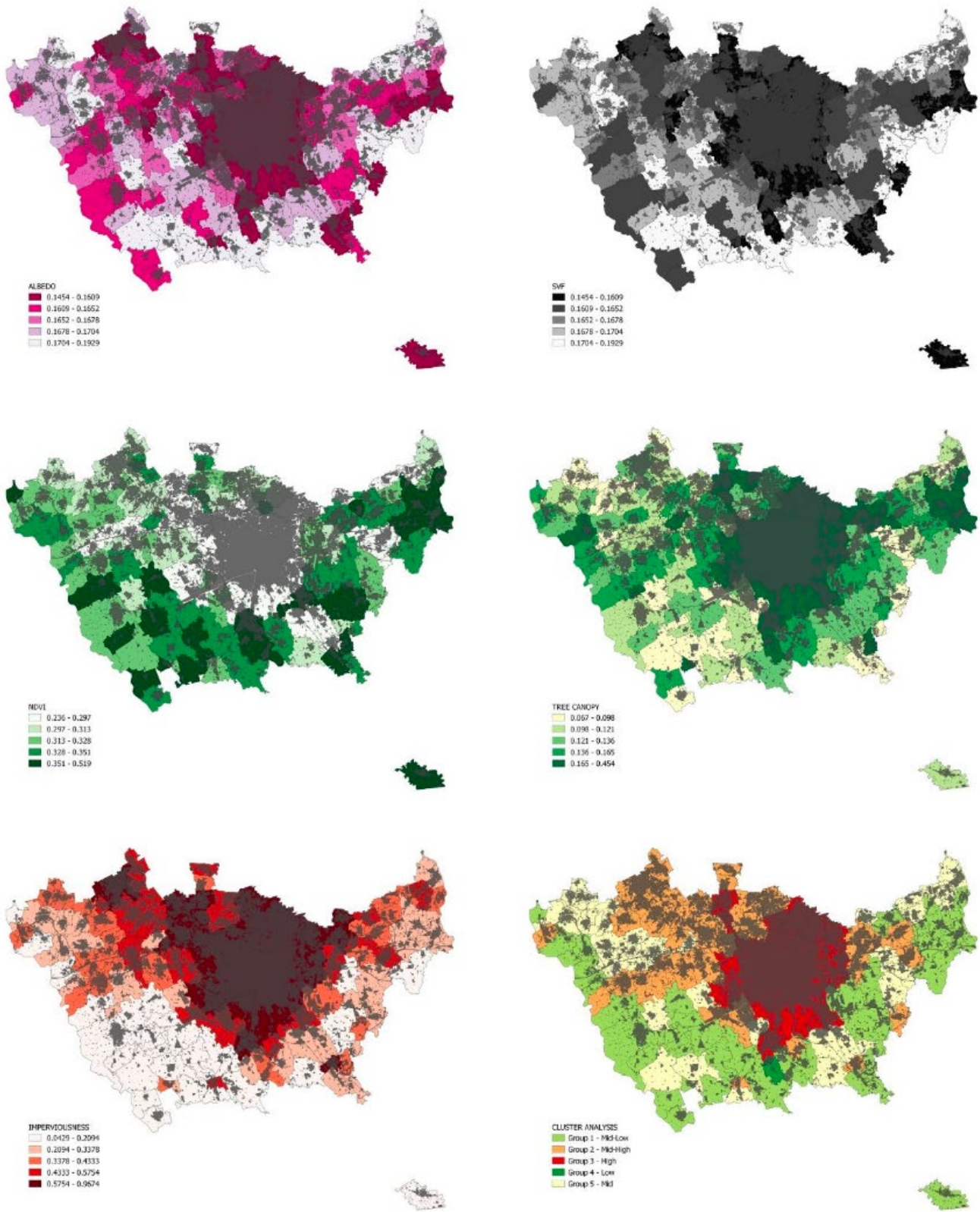
“Tracce” di futuro

Il **Parco Nord di Milano**, tenacemente voluto e diretto da Francesco Borella, racconta della possibilità di costruire - realmente “dalle macerie” - una differente idea di città, interconnessa, poco attenta ai limiti municipali ma molto impegnata sulle forme partecipative alle dinamiche ecosistemiche, che possa fondare la propria dimensione costruita anzitutto sul rapporto con i cicli organici della vita e non più su una banale novecentesca attività di consumo del territorio.

Il Parco Nord, parte fondamentale del **futuro Parco Metropolitano**, potrà essere d'esempio per la definizione di una nuova lettura “negativa” della pianificazione urbana, che guardi prima alle potenzialità degli ecosistemi ed alle pratiche di riqualificazione profonda ed energetica del costruito al loro intorno.



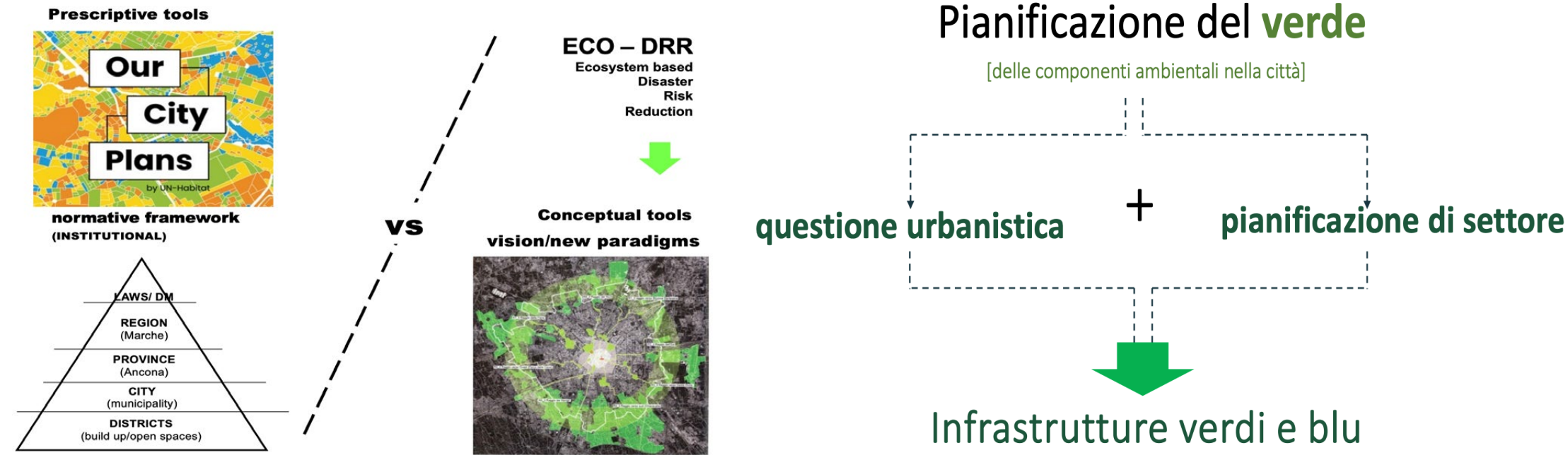
Sezione di una delle 2 aree di bioritenzione previste a Solaro



La città spugna Metropolitana, per piccoli ma importanti passi

La Città Metropolitana di Milano - tra i molteplici progetti energeticoambientali, tra cui Deciwatt - con **Spugna**, ha messo a sistema tutti gli strumenti a sua disposizione con l'obiettivo di diminuire la vulnerabilità dei sistemi naturali e socio-economici e di rafforzare la capacità di resilienza del territorio, soprattutto per i territori caratterizzati da elevati livelli di impermeabilizzazione e alta densità urbanistica. Sono stati individuati **90 interventi in 32 Comuni**.

deimpermeabilizzazioni di superfici, aree di bioritenzione, trincee infiltranti e drenanti, box alberati, bacini di detenzione, zone umide, canali di drenaggio vegetati, sistemi di infiltrazione profonda, ritenzione sotto superficie stradale, pavimentazioni drenanti, serbatoi di accumulo o cisterne.



Le componenti ambientali nella città

Il lavoro scientifico-accademico e progettuale del Prof. Arch. **Giovanni Marinelli** del Dipartimento SIMAU, Università Politecnica delle Marche, AREA URBANISTICA, è incentrato sulla definizione di nuovi paradigmi per la pianificazione, territoriale e ambientale.

Ciò definisce un nuovo paradigma, dove la lettura della realtà si definisce entro visioni di futuro, definite progettualmente tramite **ECO/DDR** (ecosystem based disaster risk reduction), integrazione di infrastrutture verdi, verdi/blu, soluzioni basate sulla natura (NBS) e servizi ecosistemici.

Diversi indici (indicatori ambientali) definiscono metriche specifiche, come il **BAF**.

		DS = 3,00 ml. [non meno di 10,00 ml. dal ciglio opposto della strada]
	indicatori ambientali:	IPF min. = 0,15 mq/mq BAF min. = 0,30 Per interventi di NC e RIS.03: BAF min. = 0,60 IP min.= 50 n./Ha
(art.6)	Categorie di intervento:	MO - Manutenzione ordinaria MS - Manutenzione straordinaria

Nel centro di Berlino, il **Biotope Area Factor (BAF)** stabilisce l'obbligo di integrare aree verdi nei nuovi progetti edilizi. Questa norma, inserita nel Berlin Landscape Programme dal 1994, affronta le problematiche climatiche urbane, diminuendo la fragilità della città grazie all'inserimento di spazi verdi che aiutano a contrastare le ondate di calore e a ottimizzare il drenaggio delle acque e quindi migliorare la gestione del deflusso.

...ma si potrebbero elaborare anche altri e nuovi "indici":

consumo di suolo: mantenimento fertilità dei suoli, attraversabilità dei territori, rapporto dimensionale tra superficie territoriale e superfici delle strade asfaltate

involucro urbano sensibile: acquisizione dei dati e dei cluster di dissipazione energetica dei fabbricati, anche in sezioni urbane paesaggistiche

indice energetico: rapporto tra SL involucro riscaldato, sommato a rapporto tra SA e involucro ricettivo/passivo

ciclo di vita urbano: indice minimo di GWP e di energia incorporata dei materiali come traguardo di diminuzione entro un ambito determinato

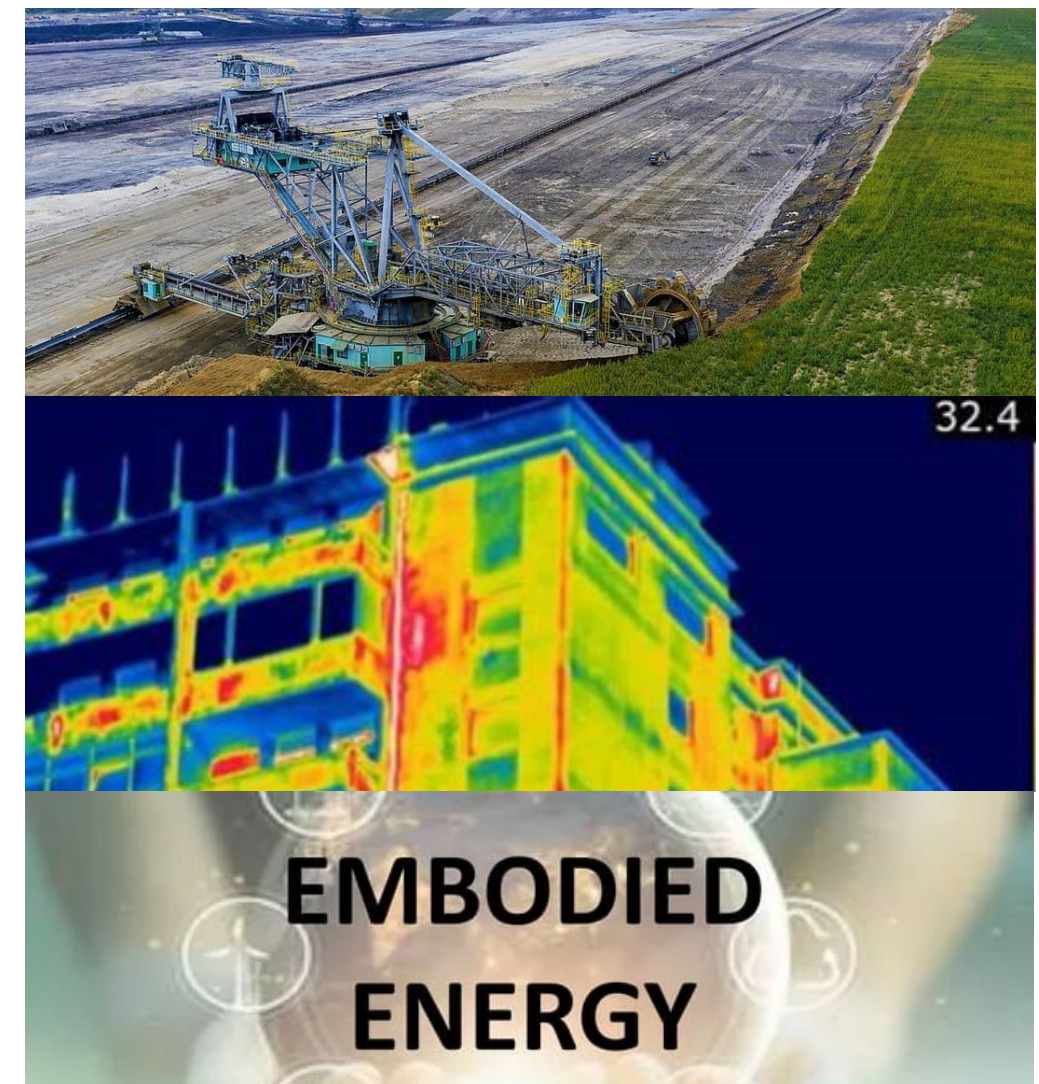
permeabilità profonda dei terreni, come: terreni non sottoposti a trasformazioni superficiali

gestione delle acque superficiali, come: indice dei SUDS e del rapporto tra drenaggio sostenibile, recettori e indicatori pluviometrici

quote minime di energia "sociale", come: gestione delle CER(S) e cessione a prezzi calmierati dell'energia in eccesso, entro determinati ambiti

potenziale equisolare: morfologia urbana, tessitura e principale giacitura degli edifici, per valutarne la propensione alla trasformazione energetica.

Piani attuativi specifici, entro una rinnovata azione pubblica di indirizzo, considerando l'ottenimento di oneri **non più dalla sola dimensione quantitativa costruita**, ma anche e soprattutto dall'incidenza dei servizi forniti sul territorio (p.e. gare sulle offerte dei servizi manutentivi o sulle forniture energetiche).



La città' spugna, uno studio territoriale
per un approccio locale

KongJian Yu è stato “l’inventore” della “sponge city”. Il contributo accademico più innovativo di Yu è stata la proposta, nel 1995, della teoria del **Ecological Security Pattern** (ESP). L'ESP fornisce metodi scientifici per identificare e proteggere i principali schemi strutturali degli ecosistemi, offrendo un supporto sistematico per tracciare la protezione integrata di montagne, fiumi, foreste, terreni agricoli, laghi, praterie e deserti.

Sulla base dell'ESP, Yu ha sviluppato un approccio di **pianificazione negativa**: una metodologia che dà priorità alla protezione ecologica controllando prima le aree non edificabili per guidare lo sviluppo spaziale urbano, formando così una rete verde che salvaguarda la sicurezza territoriale, riportando la pianificazione da strumento puramente

Kongjian Yu
Chinese landscape architect and urban planner
(1963–2025)

