



AWARD

Alternative Water Resources and
Deliberation processes to renew
water supply strategic planning

IL PROGETTO EUROPEO AWARD A PADERNO DUGNANO IL PARCHEGGIO DI VIA SERRA COME CASO PILOTA

Auditorium, Biblioteca Tilane

Area Ambiente e Tutela del Territorio

Città Metropolitana di Milano

Il progetto europeo AWARD a Paderno Dugnano, 12/12/24



Città
metropolitana
di Milano



Cosa vi interessa di più scoprire in questo incontro?



Il progetto AWARD in numeri

⌘ Coinvolge **14 partners internazionali** suddivisi su 7 Paesi europei

⌘ Il Capofila è l'**International Office for Water (OiEau)**, con sede a Parigi

⌘ AWARD è partito a **gennaio 2024** e si concluderà a **dicembre 2026**

⌘ Progetti Pilot selezionati:

1. "Circus Lake" Bucharest, Romania
2. Città Metropolitana di Milano, Italia
3. Ammochostos, Cipro
4. City of Santiago de Compostela, Spagna

⌘ **Budget 3.405.700 €**



Il Progetto AWARD

Il progetto AWARD è un progetto triennale finanziato da Horizon Europe della Commissione Europea con l'obiettivo di fornire conoscenze sull'integrazione efficace di soluzioni di **Risorse Idriche Alternative (AWR)** nella pianificazione strategica per la gestione delle acque.

Il progetto mira a:

- sperimentare le AWR su scala locale in **4 casi dimostrativi**
- **aumentare la consapevolezza e l'accettazione** di queste acque nelle comunità locali

AWARD Demo cases

Areas	Purposes	Aquifer recharge	Storm water	Rainwater harvesting	Water reuse
1 Urban	<ul style="list-style-type: none">• Aquifer recharge to maintain the level of the lake• Removal of storm water from sewer network• Drinking water	✓	✓	✓	
2 Urban Metropolitan	<ul style="list-style-type: none">• Relieve the sewer network• Ensuring the correct drainage of rainwater			✓	
3 Urban Rural	<ul style="list-style-type: none">• Irrigation: farming, gardens' hotel, public green spaces, football pitches				✓
4 Industrial	<ul style="list-style-type: none">• Irrigation• Private uses at the industrial park scale		✓	✓	

Case	Location	Area	Purpose
1	Circus Lake Bucharest Romania	Urban	Aquifer recharge, Storm water, Drinking water
2	Metropolitan city of Milan Italy	Urban Metropolitan	Relieve the sewer network, Ensuring the correct drainage of rainwater
3	Cyprus	Urban Rural	Irrigation
4	Santiago de Compostela Spain	Industrial	Irrigation, Private uses at the industrial park scale

Cosa sono le Alternative Water Resources (AWR)?

Le AWR sono fonti d'acqua non convenzionali utilizzate per integrare o sostituire le risorse idriche potabili tradizionali.

Alcuni esempi:

1. Desalinizzazione dell'acqua di mare

2. Riciclo e riutilizzo delle acque reflue

3. Raccolta dell'acqua piovana - sistemi che catturano e immagazzinano l'acqua piovana per uso domestico, agricolo o industriale

4. Riutilizzo delle acque grigie

Il Demo-case Paderno Dugnano

Parcheeggio adiacente al centro sportivo comunale di via Serra

Il secondo intervento selezionato è quello quasi concluso del parcheggio adiacente al campo sportivo di via Serra, progettato nell'ambito del piano Città Metropolitana Spugna.



Di cosa parliamo oggi

RICOSTRUZIONE DELLO SCENARIO NEL COMUNE DI SOLARO DAL PUNTO DI VISTA DELL'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI E COSA FAREMO INSIEME

1

CLIMA

- CALORE
- PIOGGIA

2

IDROGEOLOGIA

- LA FALDA ACQUIFERA
- L'INFILTRAZIONE
- IL RIUSO DELLE PIOGGE

3

NATURA

- NBS E CONTESTO URBANO

4

NBS PADERNO D.

- IL PARCHEGGIO
- PERCHÈ GENERA AWR?

5

CITIZEN SCIENCE

- DEFINIZIONE
- ATTIVITÀ SU CALORE E BIODIVERSITÀ

Cosa andiamo a scoprire sul clima?

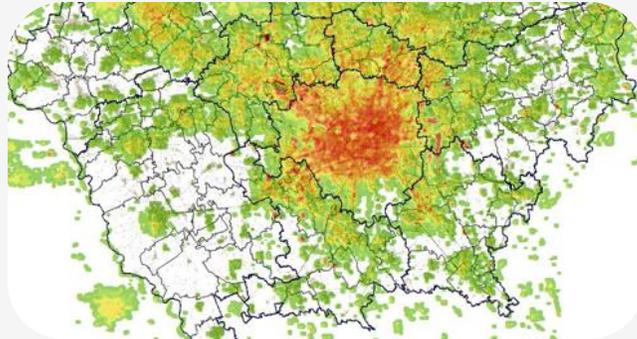
1

Territorio



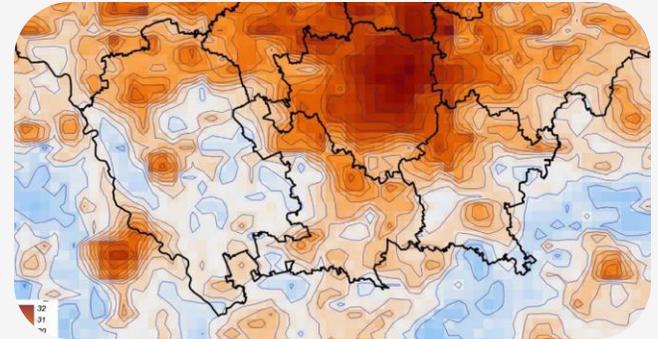
2

Fenomeni



3

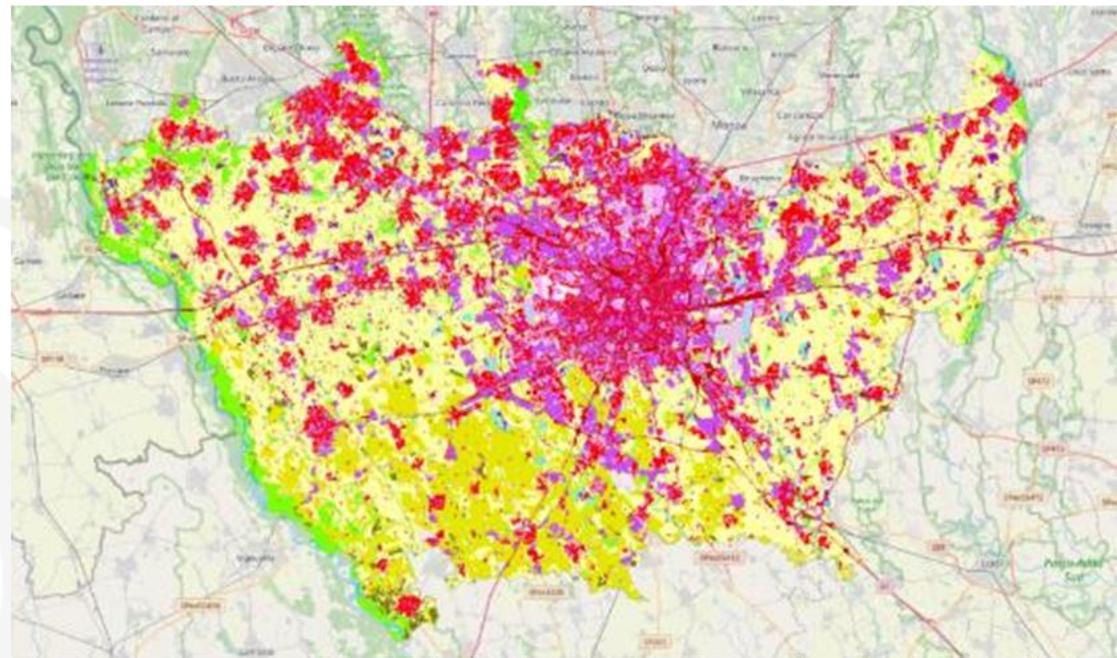
Effetti



1 ENTE PUBBLICO
7 ZONE OMOGENEE
133 COMUNI



**Città
metropolitana
di Milano**



La Città metropolitana di Milano è un'istituzione di secondo livello che è stata costituita nel 2015, sostituendo la provincia di Milano, per gestire meglio gli interessi comuni dell'area e allocare le risorse in maniera più rapida e efficiente.

- Pianificazione territoriale e strategica
- Mobilità e viabilità
- Tutela del territorio e dell'ambiente
- Sviluppo economico e sociale

3.284.000

Abitanti

2.038

Abitanti/km²

41%
AWARD

Aree edificate
e infrastrutture



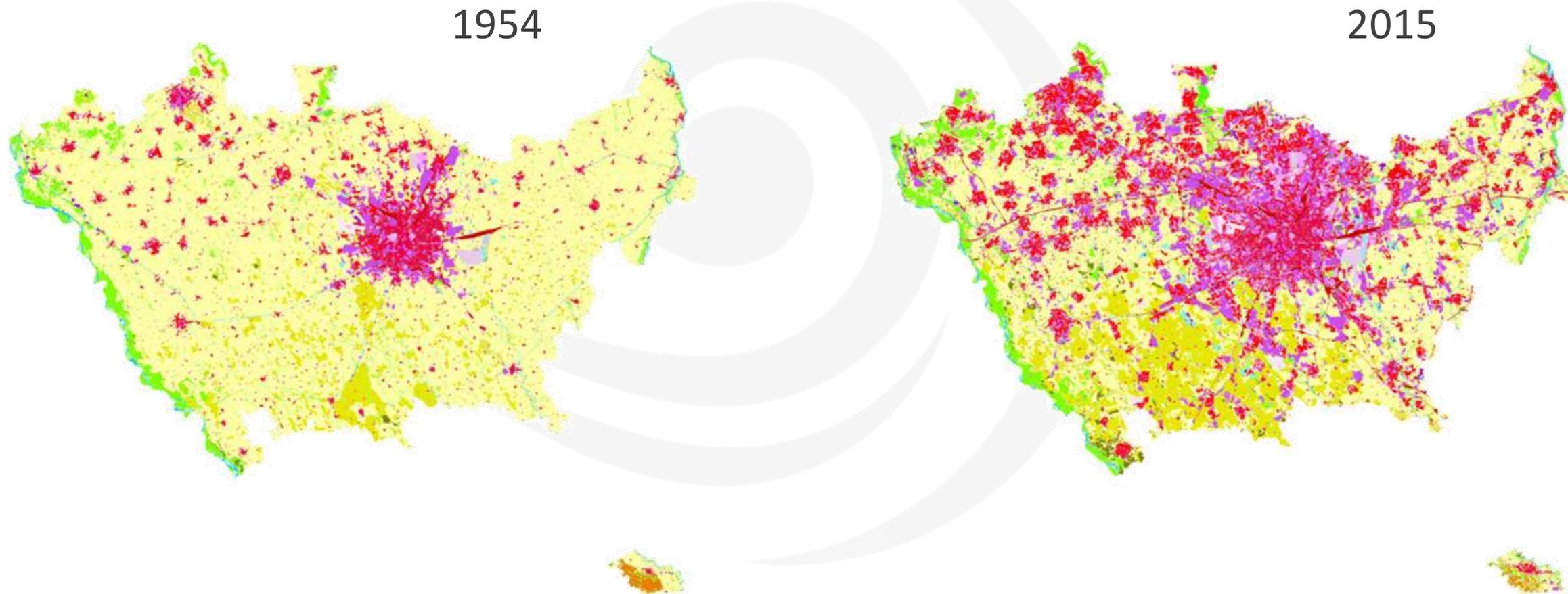
50% Aree agricole
produttive



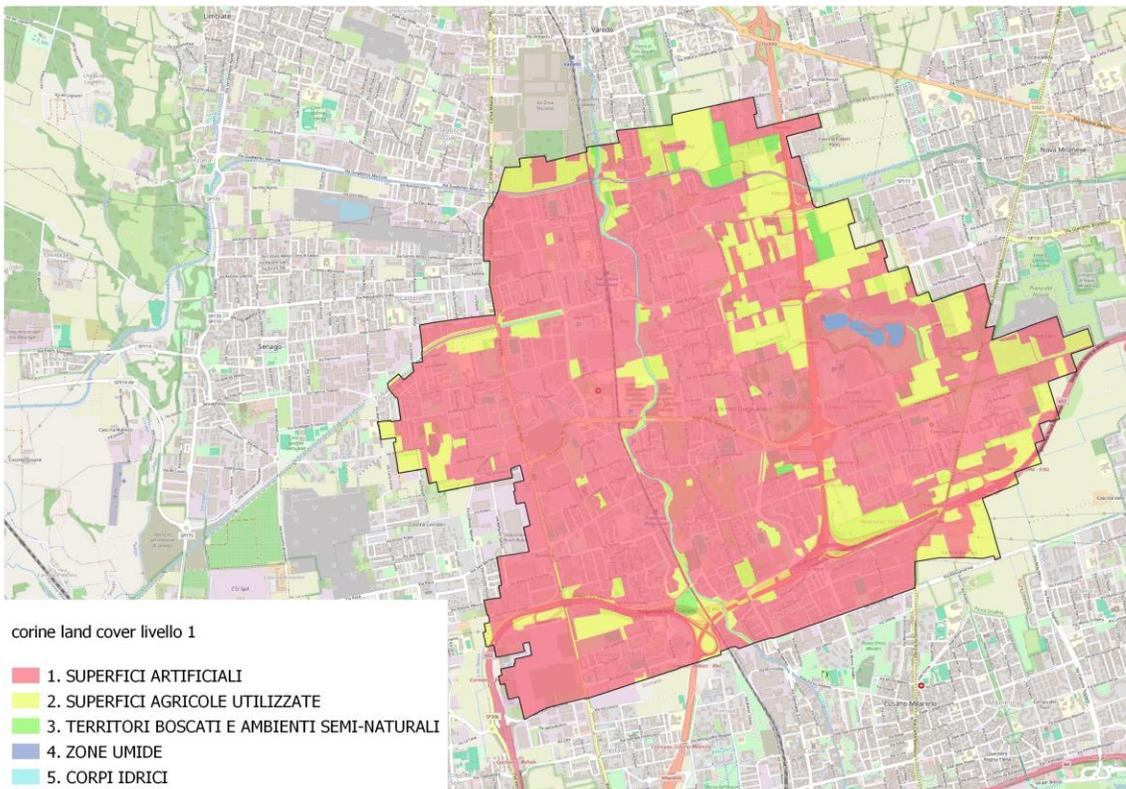
8% Aree
boschive



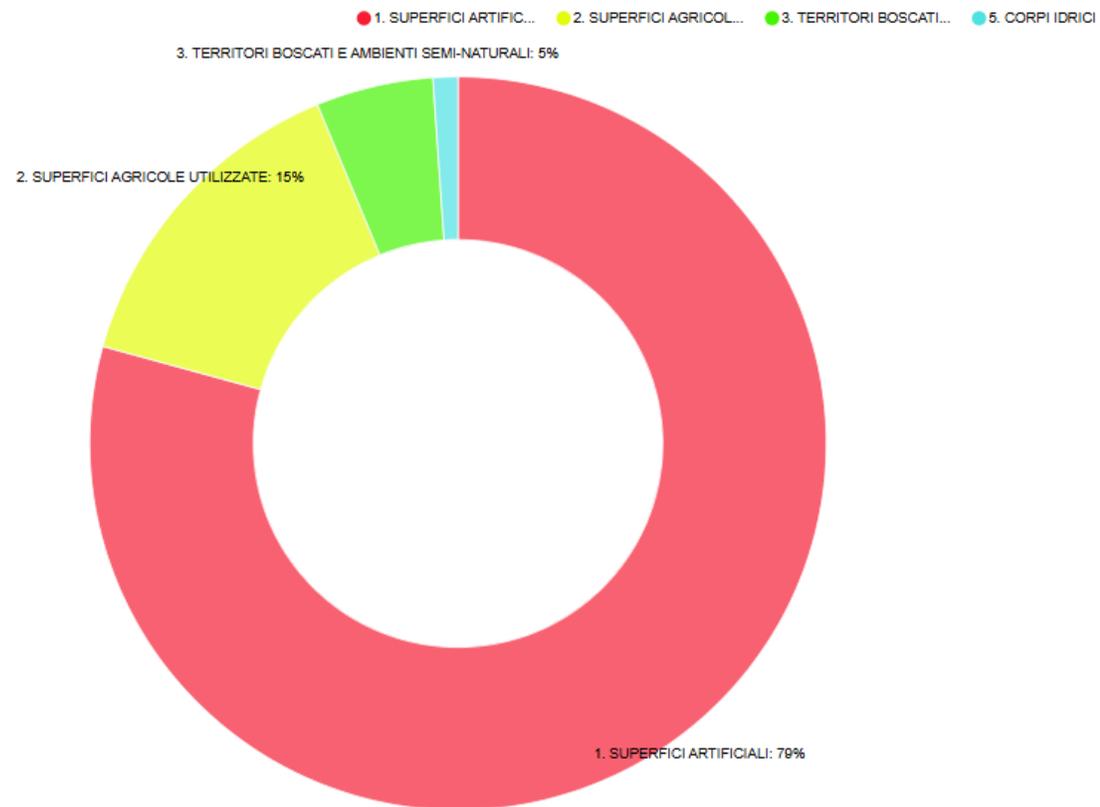
TERRITORIO



TERRITORIO A PADERNO DUGNANO



percentuali uso suolo DUSAF livello 1





Analisi degli effetti cc sul territorio

CMM ha studiato dal 2014
principalmente due variabili :

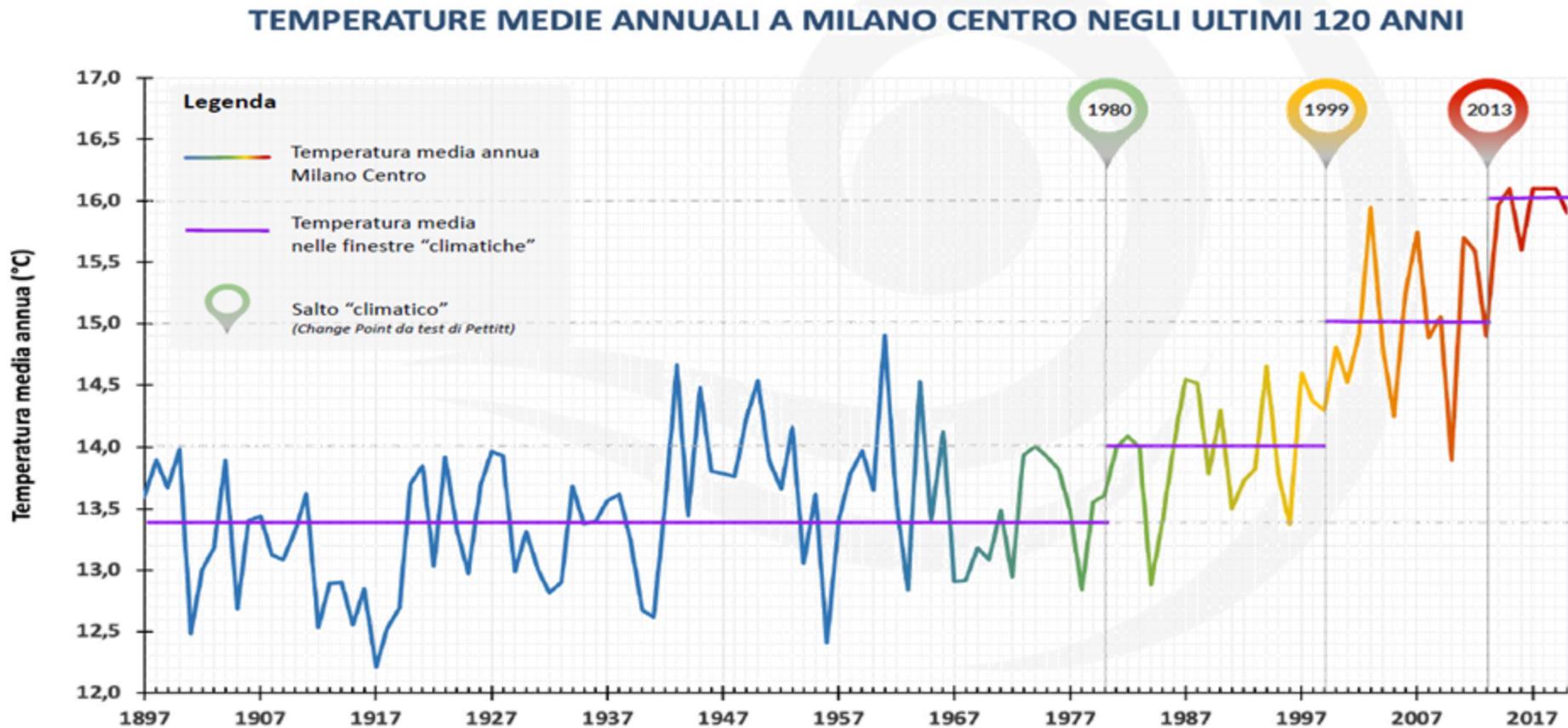
Anomalie termiche (isole di
calore)

Ruscellamento potenziale
delle acque meteoriche

Su questi è stata basata
un'analisi del territorio per
evidenziarne i rischi
climatologici



FENOMENO: CALORE



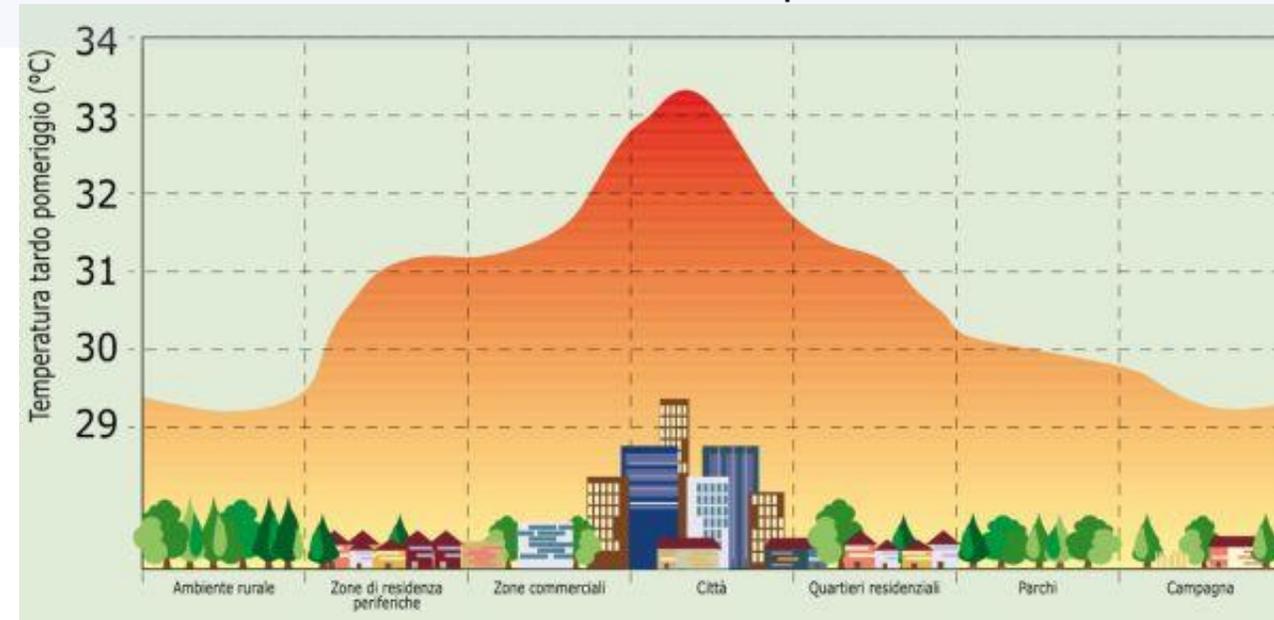
FONDAZIONE
Osservatorio Meteorologico
Milano Duomo ETS

Cosa sono le isole di calore

Il fenomeno delle isole di calore urbano, ovvero aree urbane in cui il caldo si disperde con maggiore difficoltà, analizzato dai climatologi su scala globale, è oggetto di studio anche in Città metropolitana di Milano.

Analizzando 4 estati è stata fissata una temperatura notturna media minima. Le variazioni positive rispetto a tale temperatura di riferimento sono definite “anomalie termiche”.

L'UHI viene tipicamente presentata come una differenza di temperatura tra l'aria all'interno della zona urbana e quella misurata in un'area rurale (ΔT_{u-r})



Analisi di rischio



Come si calcolano le isole di calore

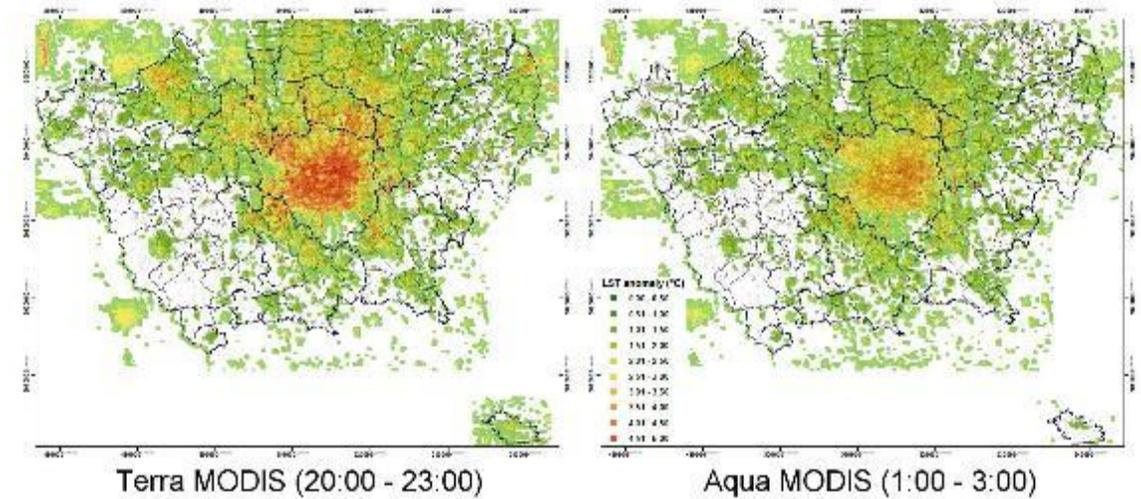
Tramite il prodotto satellitare Land Surface Temperature (LST), derivato da dati acquisiti dal sensore MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) operativo sui satelliti NASA Aqua e Terra, e tramite i canali termici del sensore OLI (Operational Land Imager) a bordo del satellite LANDSAT-8, operato da NASA e USGS (30 metri)

Analizzate le 240 notti estive dal 2015 al 2019 definite tramite informazioni ARPA Lombardia

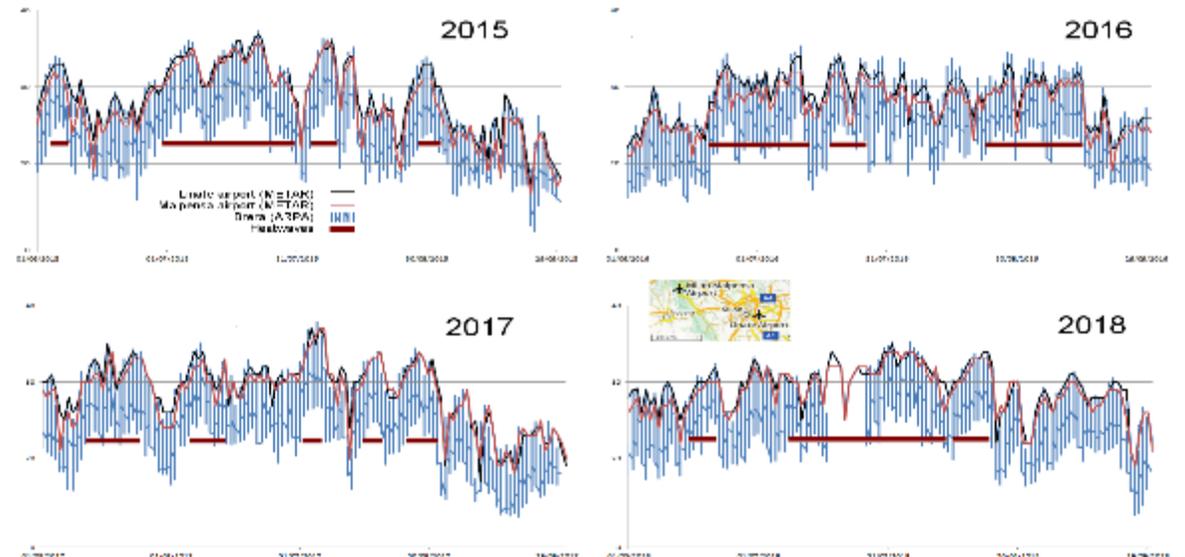


Satelliti MODIS

Città Metropolitana di Milano - Land Surface Temperature anomaly

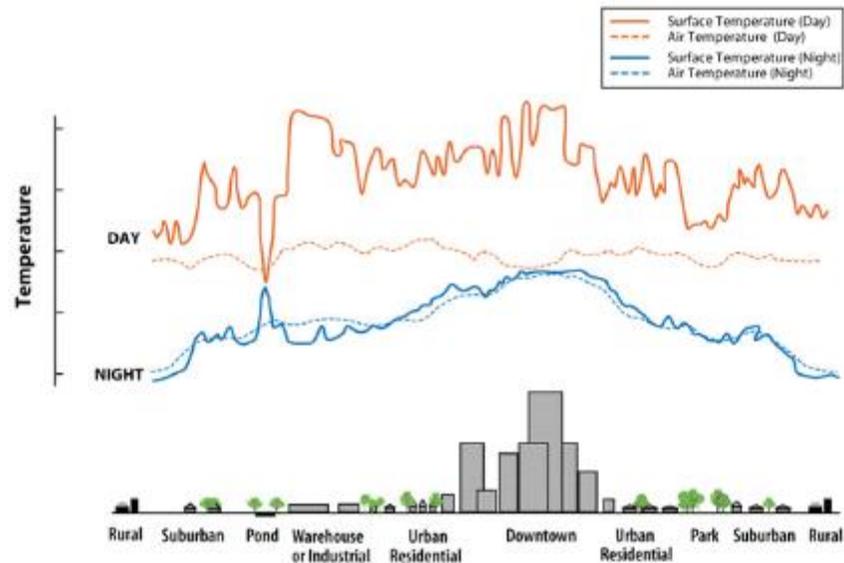


Analisi notti estive più calde

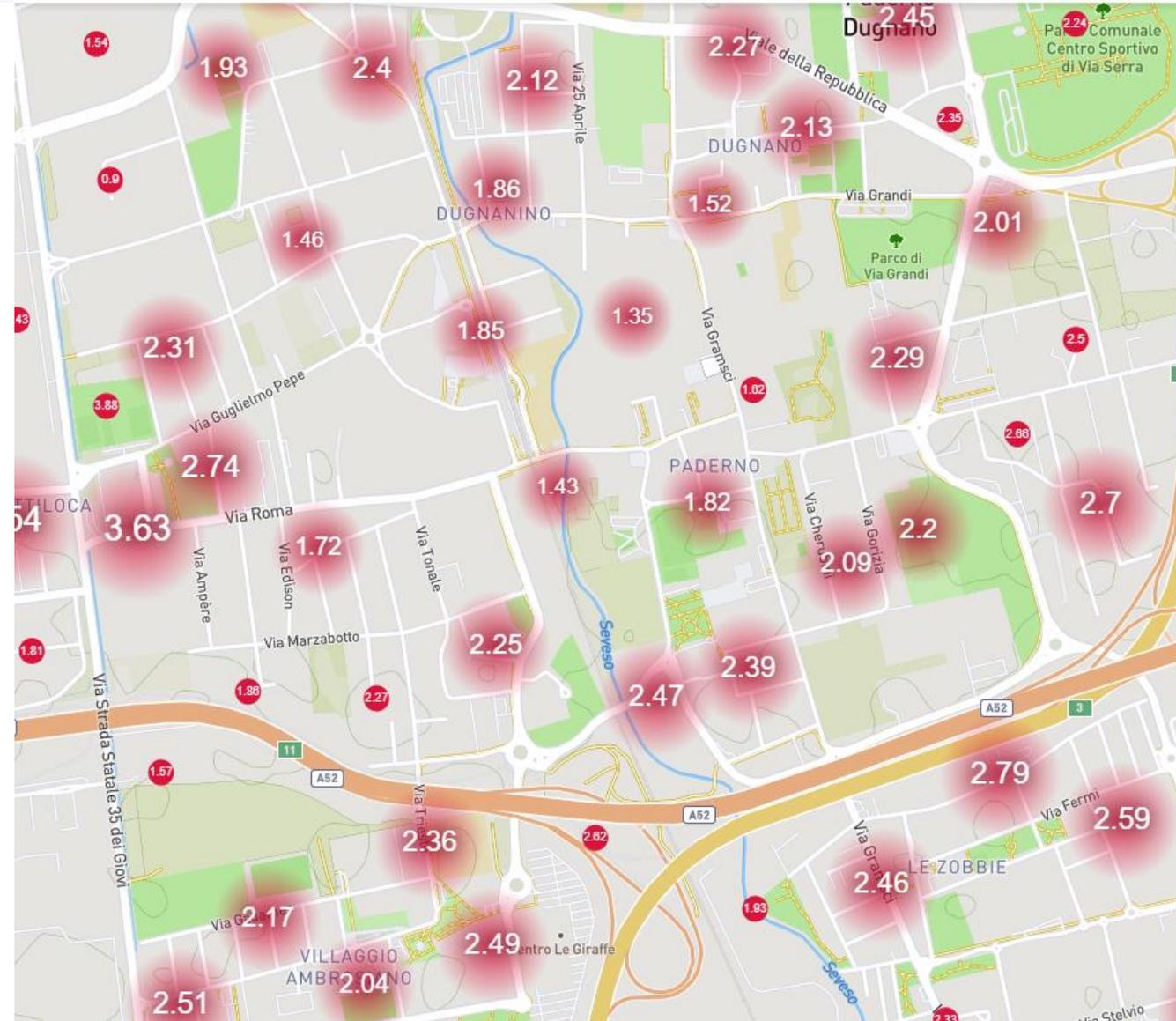


Dove le riscontriamo

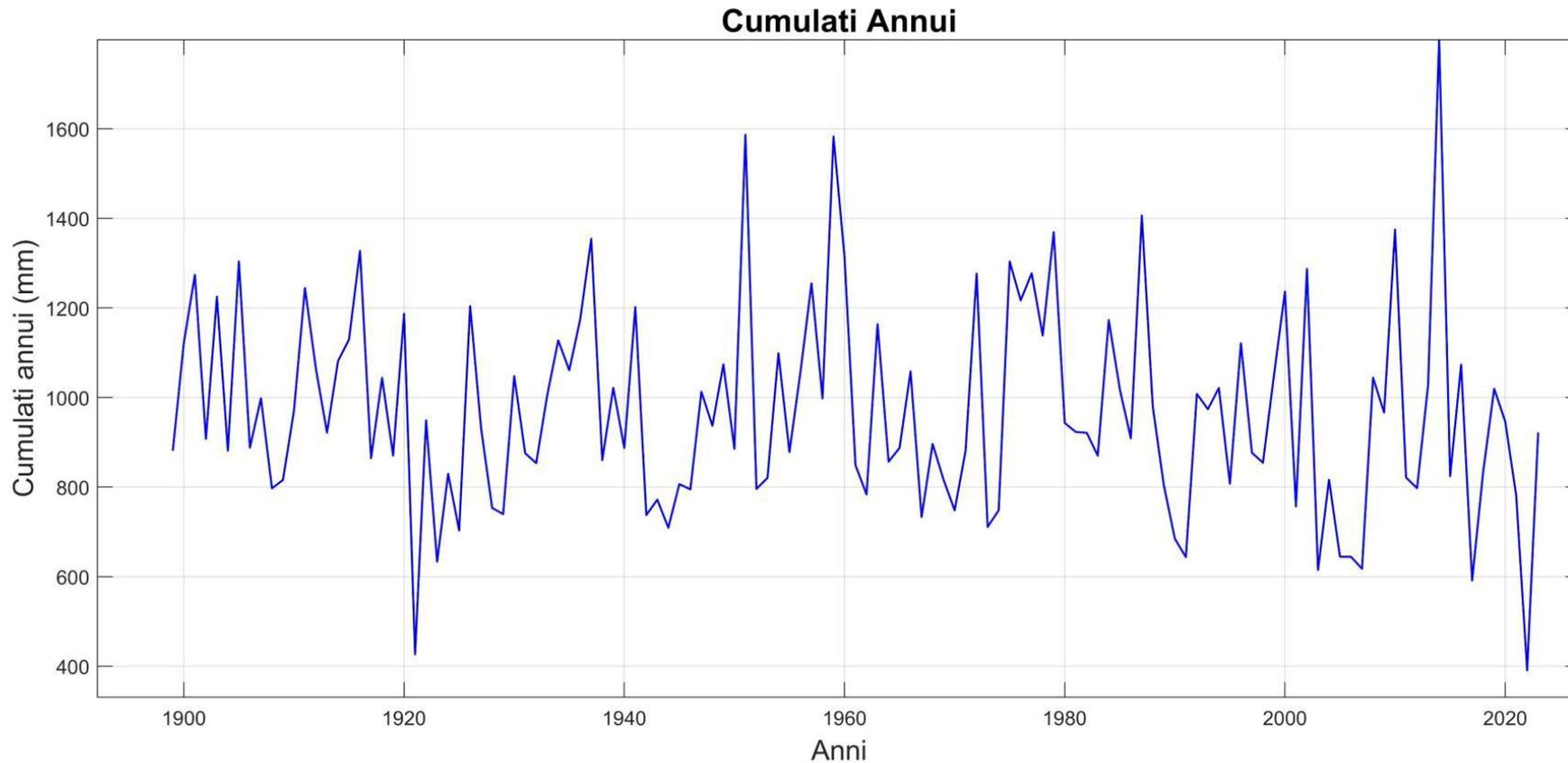
- Canopy Layer Urban Heat Island (CLUHI)



Fonte: U.S. Environmental Protection Agency, 2000, "Urban Heat Island Basics." In: Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. <https://www.epa.gov/heat-islands/urban-heat-islands-compendium>



FENOMENO: PIOGGIA

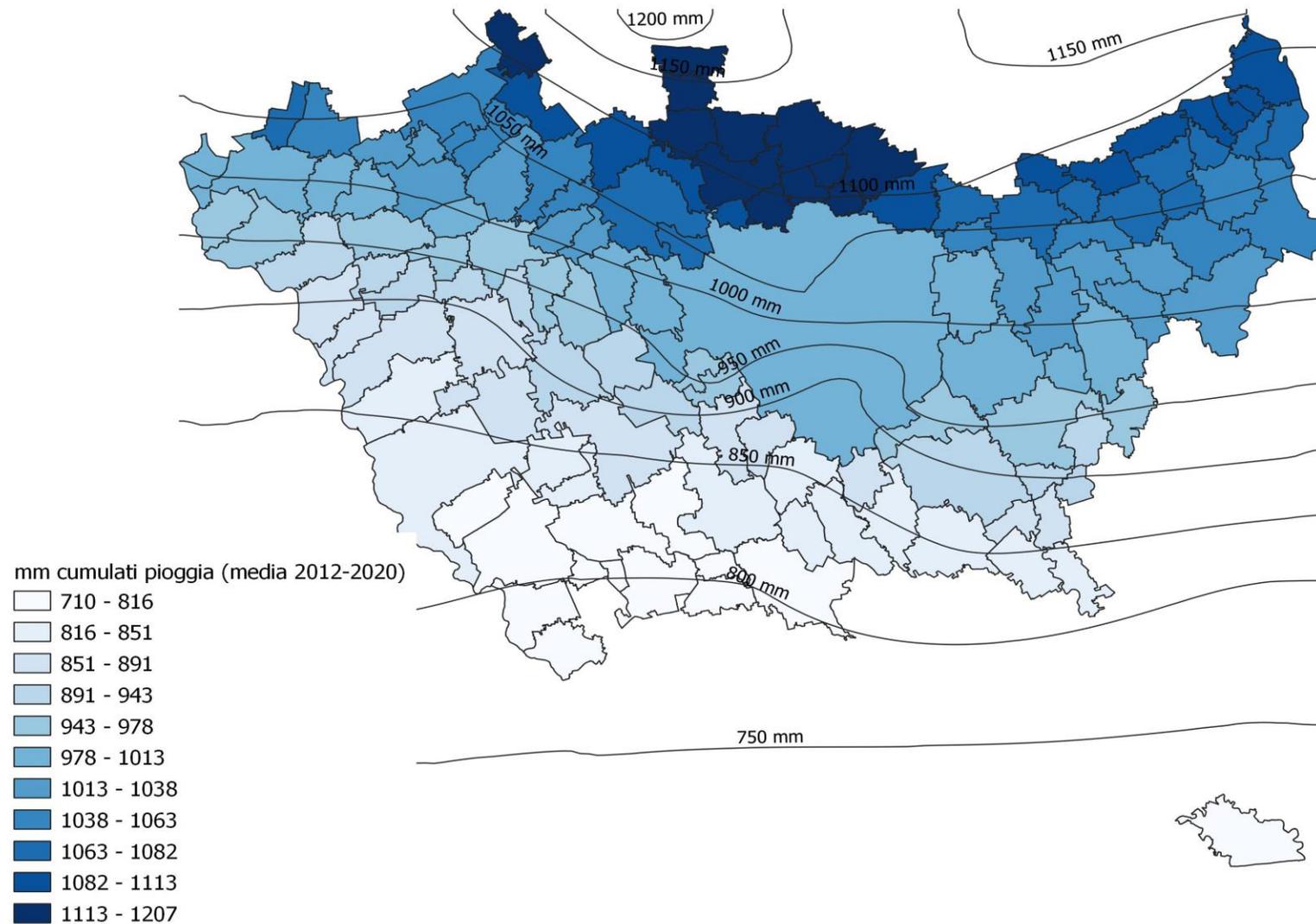


= QUANTITÀ
TOTALE

+ INTENSITÀ

- GIORNI DI
PIOGGIA ALL'ANNO
(UNO OGNI 6
ANNI)

FENOMENO: PIOGGIA

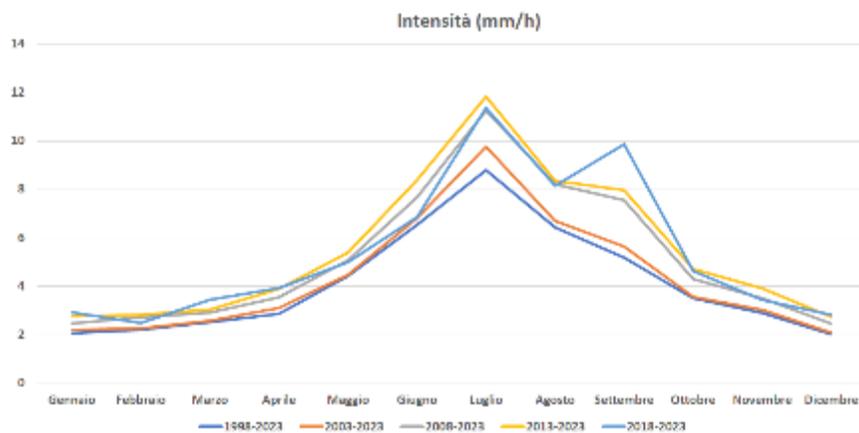
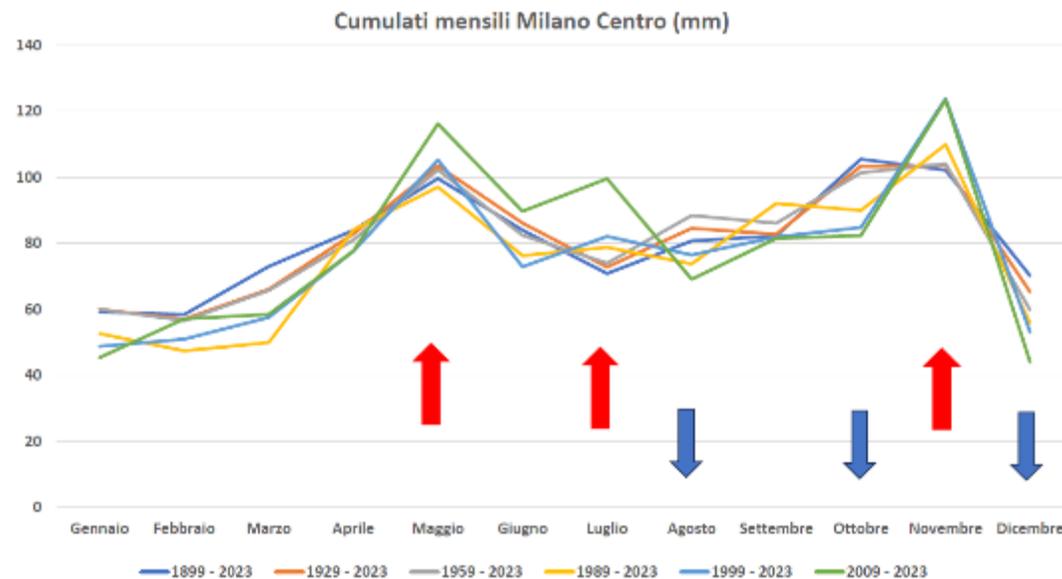
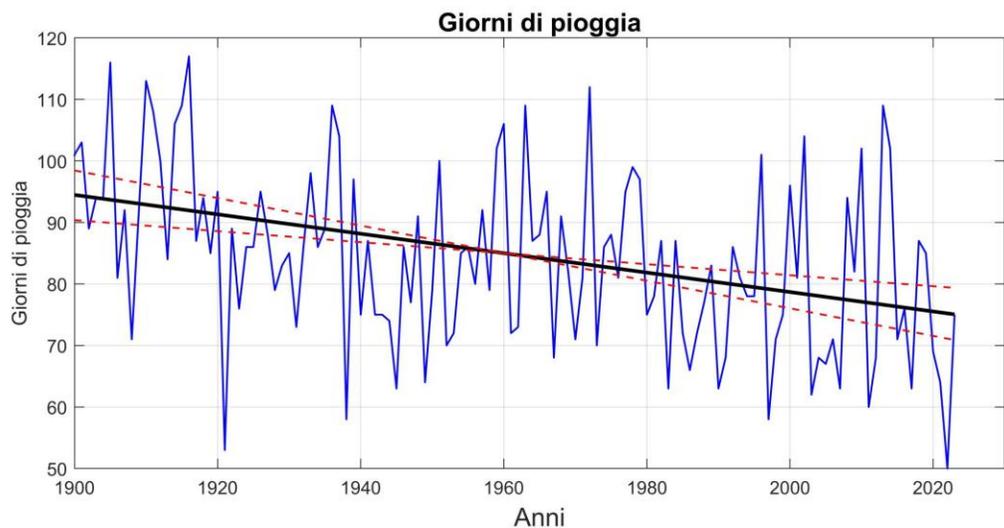


• CUMULATO MEDIO PER COMUNE DELLA CMM (PERIODO 2012-2020)

• DATI DI  FONDAZIONE Osservatorio Meteorologico Milano Duomo ETS

• ELABORAZIONE CMM

IL CONTESTO CLIMATICO – Fenomeno pioggia



Nell'ultimo decennio si assiste, specie nei mesi estivi, ad un **aumento dell'intensità dei fenomeni**.

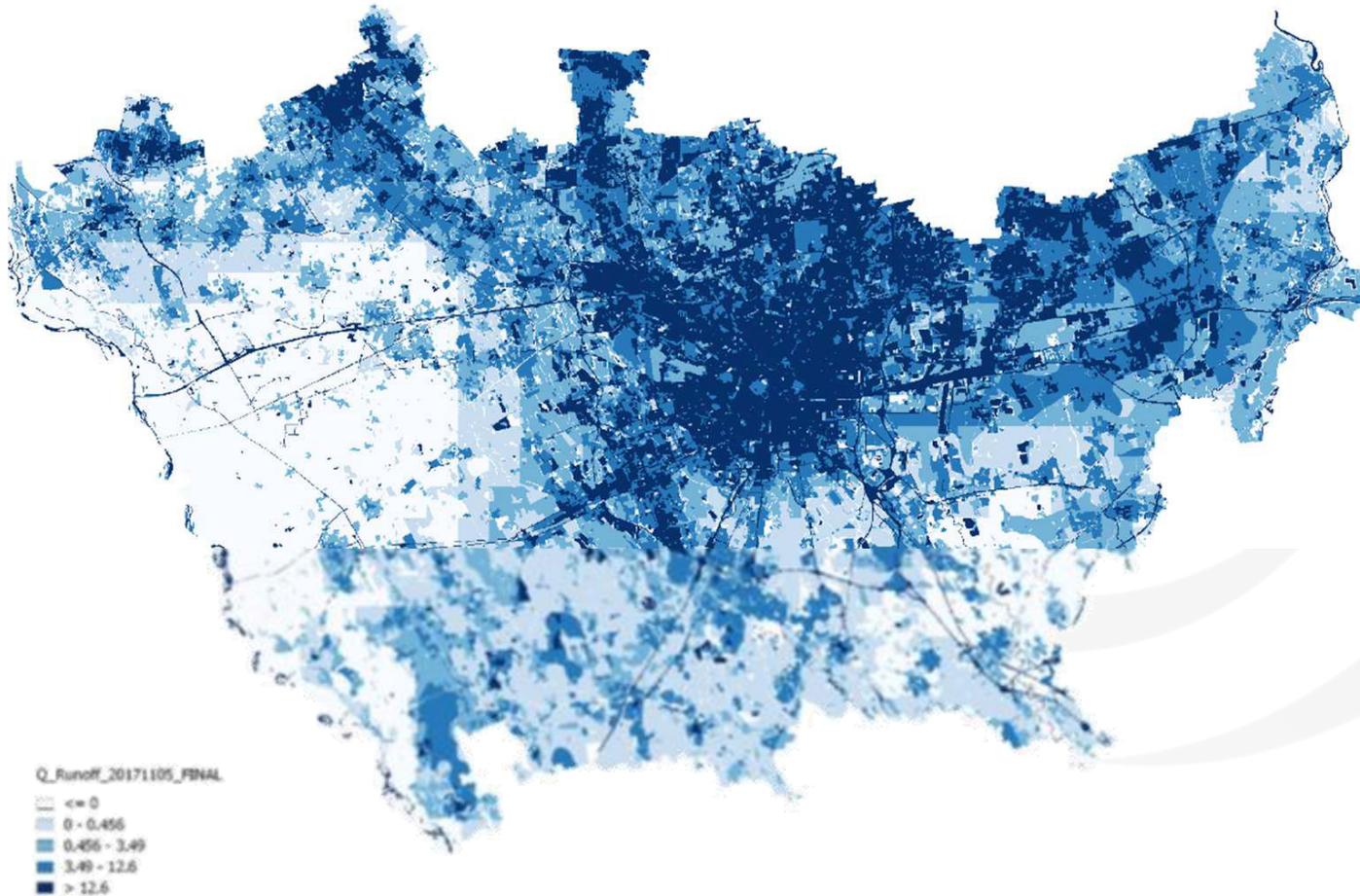
• DATI DI



• ELABORAZIONE CMM

EFFETTO: RUSCELLAMENTO

FENOMENO DI SCORRIMENTO DELLE ACQUE PIOVANE SULLA SUPERFICIE DEL TERRENO CHE SI VERIFICA QUANDO ESSE NON POSSONO PENETRARE IN PROFONDITÀ PERCHÉ È STATA SUPERATA LA CAPACITÀ DI INFILTRAZIONE CHE CARATTERIZZA IL TERRENO STESSO



Ruscellamento potenziale

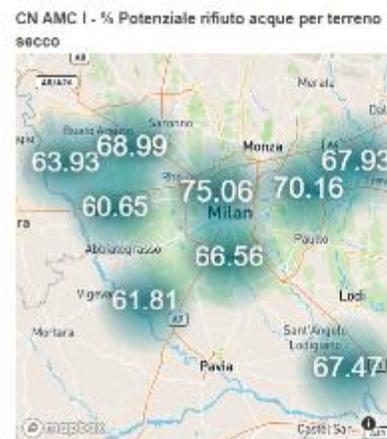
Calcolo della pericolosità idraulica

è stata presa in considerazione la capacità del terreno di ritenzione di acqua piovana, in base alla caratteristiche di uso/copertura del suolo e caratteristiche pedologiche del terreno.

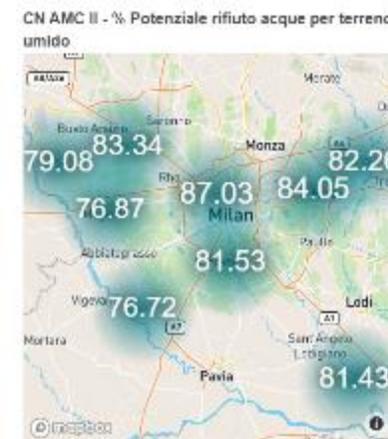
Il valore qui calcolato, e mappato, stima il volume di pioggia potenzialmente ruscellante (runoff), a seguito di un evento meteorico.

Il ruscellamento potenziale è stato calcolato secondo il metodo del Soil Conservation Service (CN-SCS) del Ministero dell'agricoltura degli Stati Uniti U.S. Dept. Agric., Soil Conservation Service, 1972

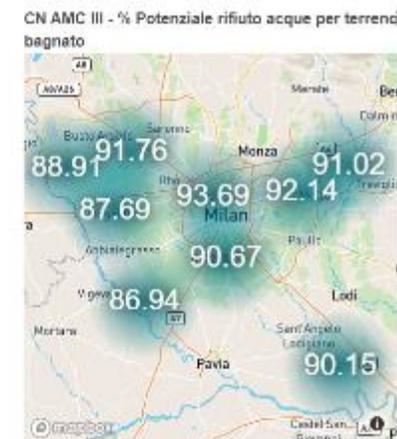
Risposta teorica media alla pioggia 2018



71%

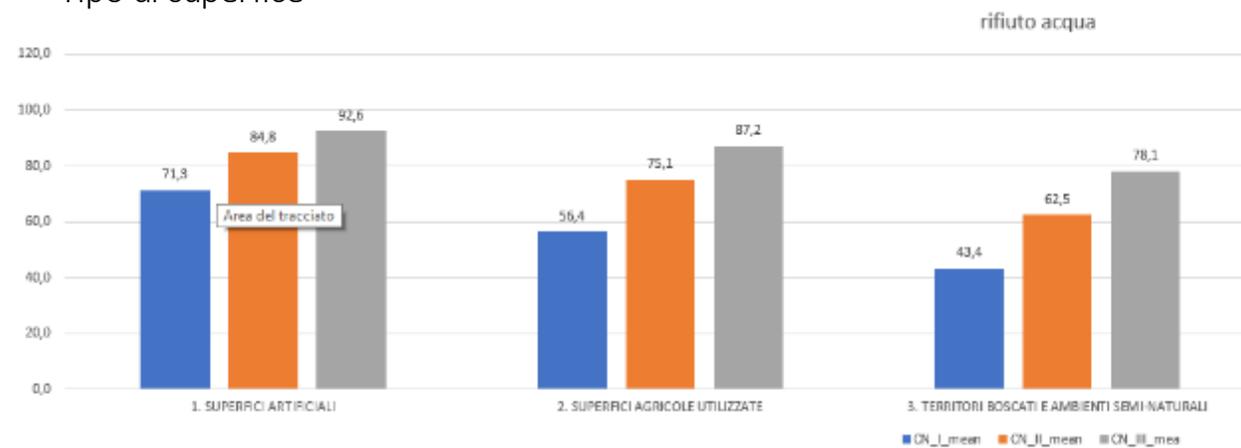


84%



92%

Tipo di superficie



EFFETTO: RUSCELLAMENTO A PADERNO DUGNANO

CN AMC I - % Potenziale rifiuto acque per terreno secco



CN AMC II - % Potenziale rifiuto acque per terreno umido



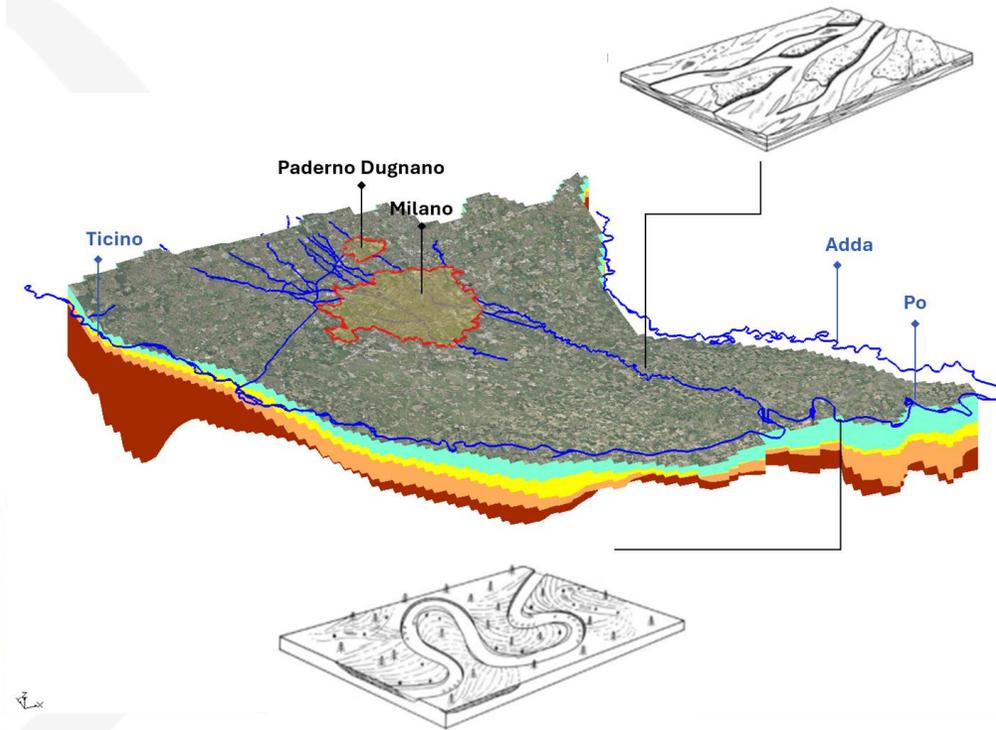
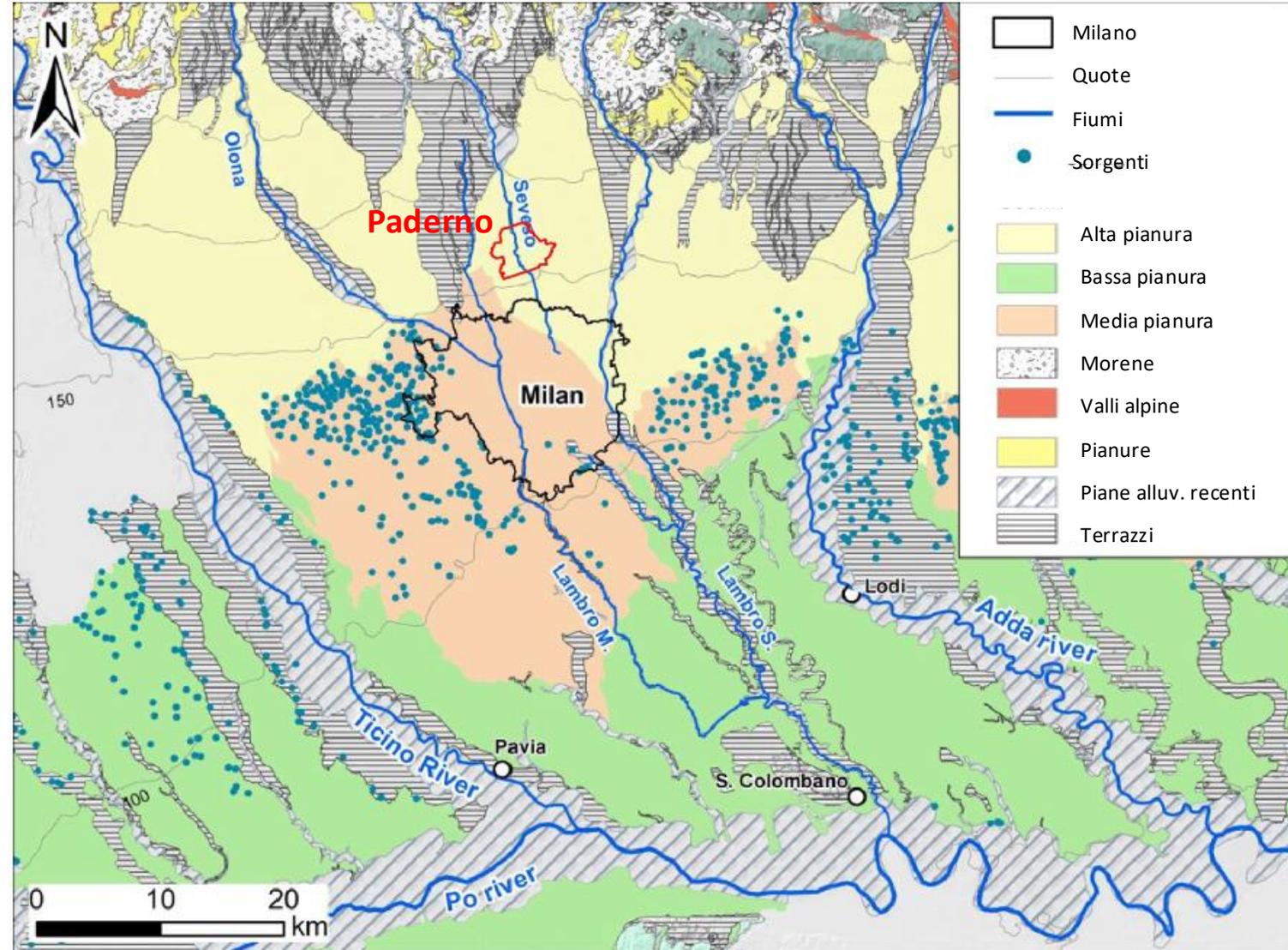
CN AMC III - % Potenziale rifiuto acque per terreno bagnato



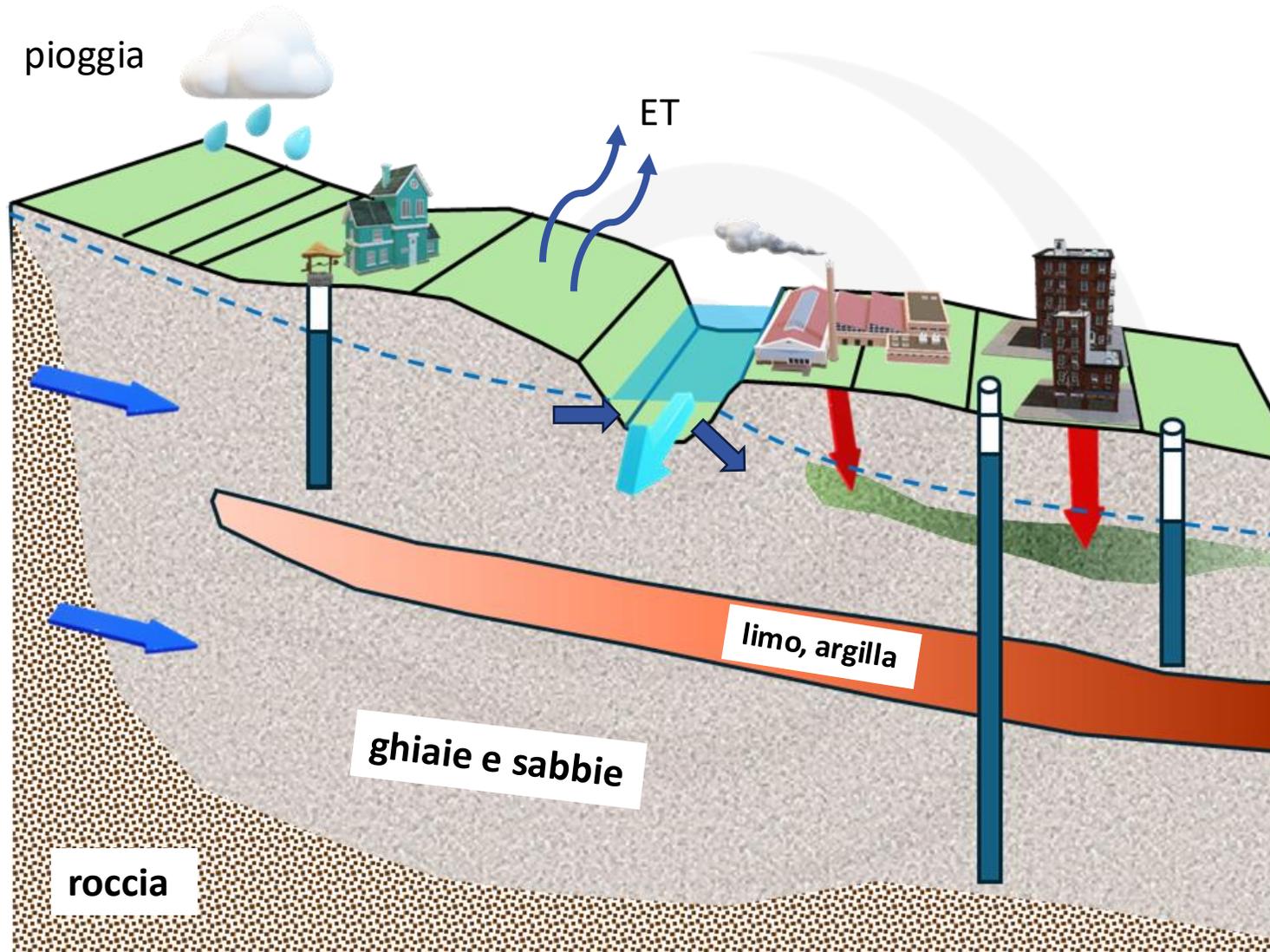
Tabella delle percentuali di rifiuto delle acque per terreni secchi - umidi - bagnati secondo il valore di CN

	CN I - terreno secco (%)	CN II - terreno umido (%)	CN III - terreno bagnato (%)
comune_nom			
All	68.9	83.3	91.7
PADERNO DUGNANO	68.9	83.3	91.7

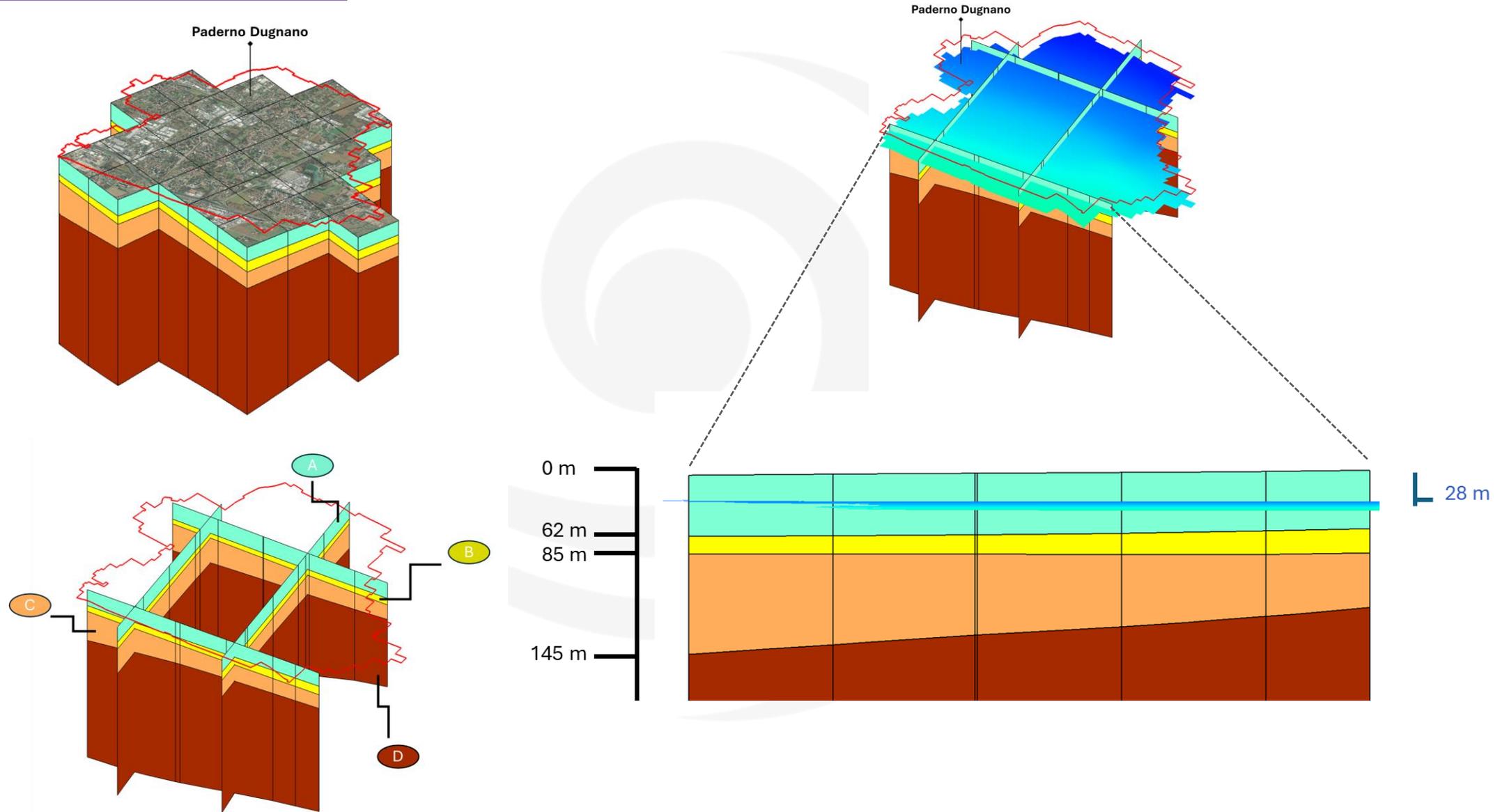
LE PIANURE ALLUVIONALI E GLI ACQUIFERI



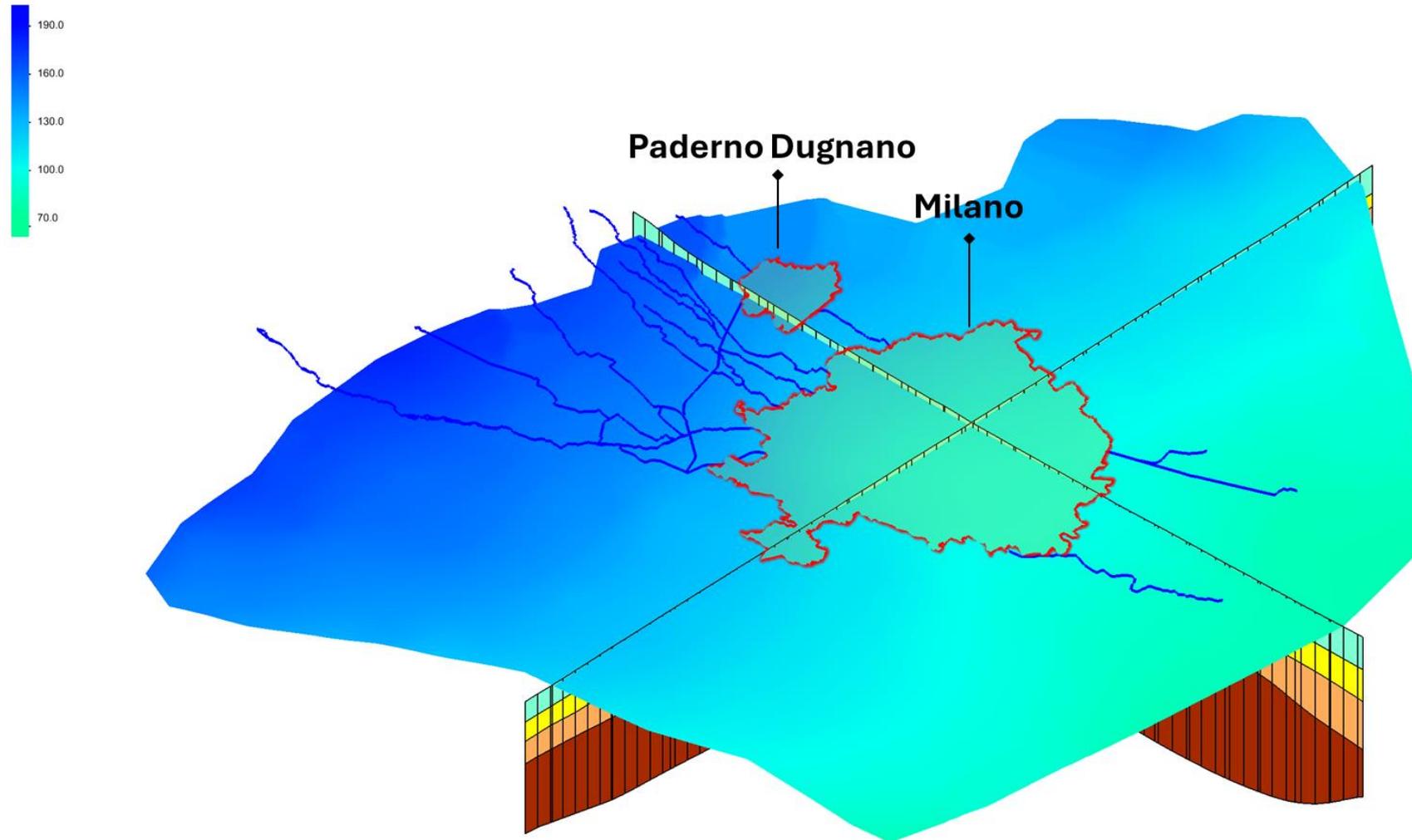
LE PIANURE ALLUVIONALI E GLI ACQUIFERI



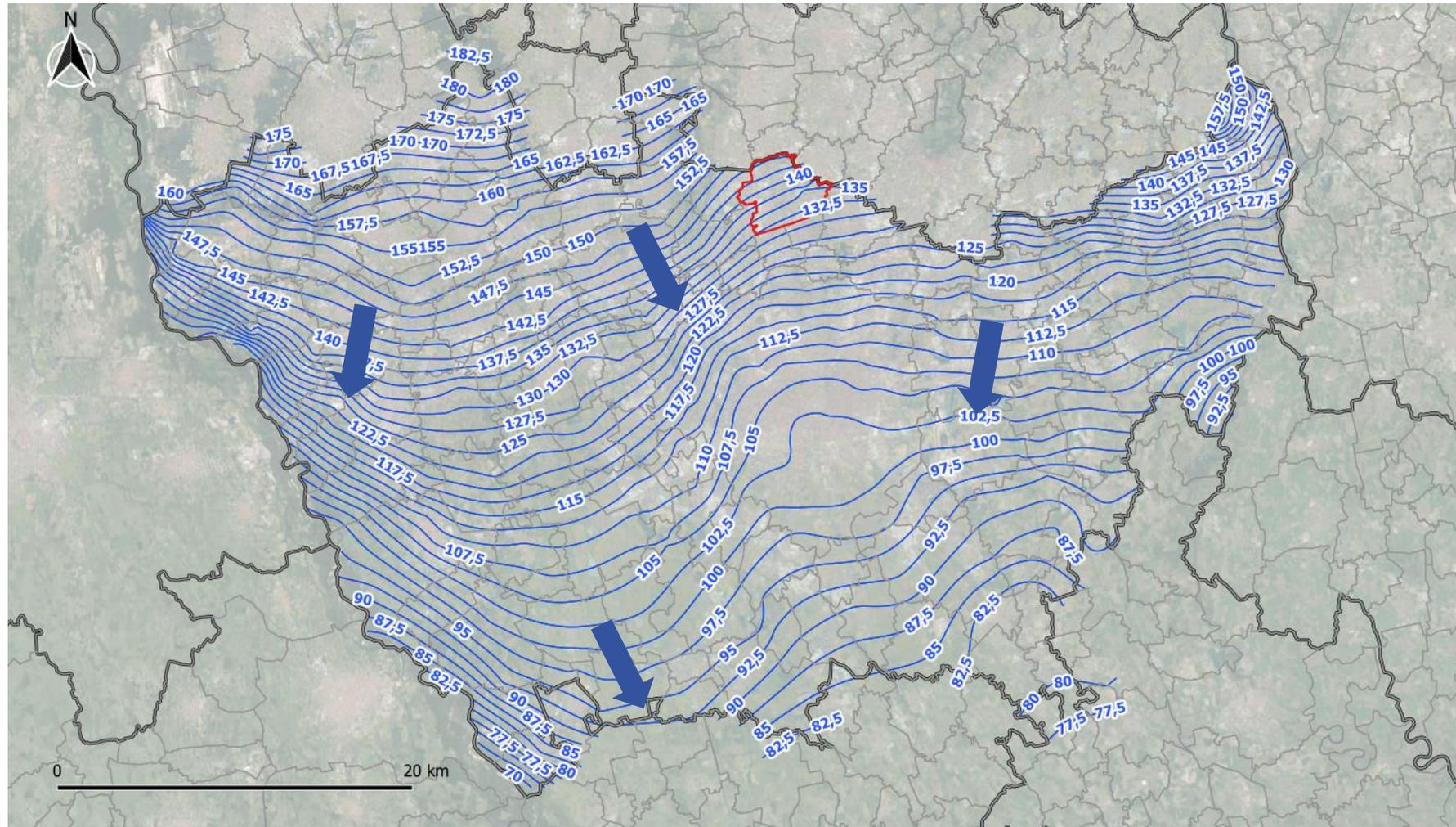
LA STRUTTURA DEGLI ACQUIFERI A PADERNO



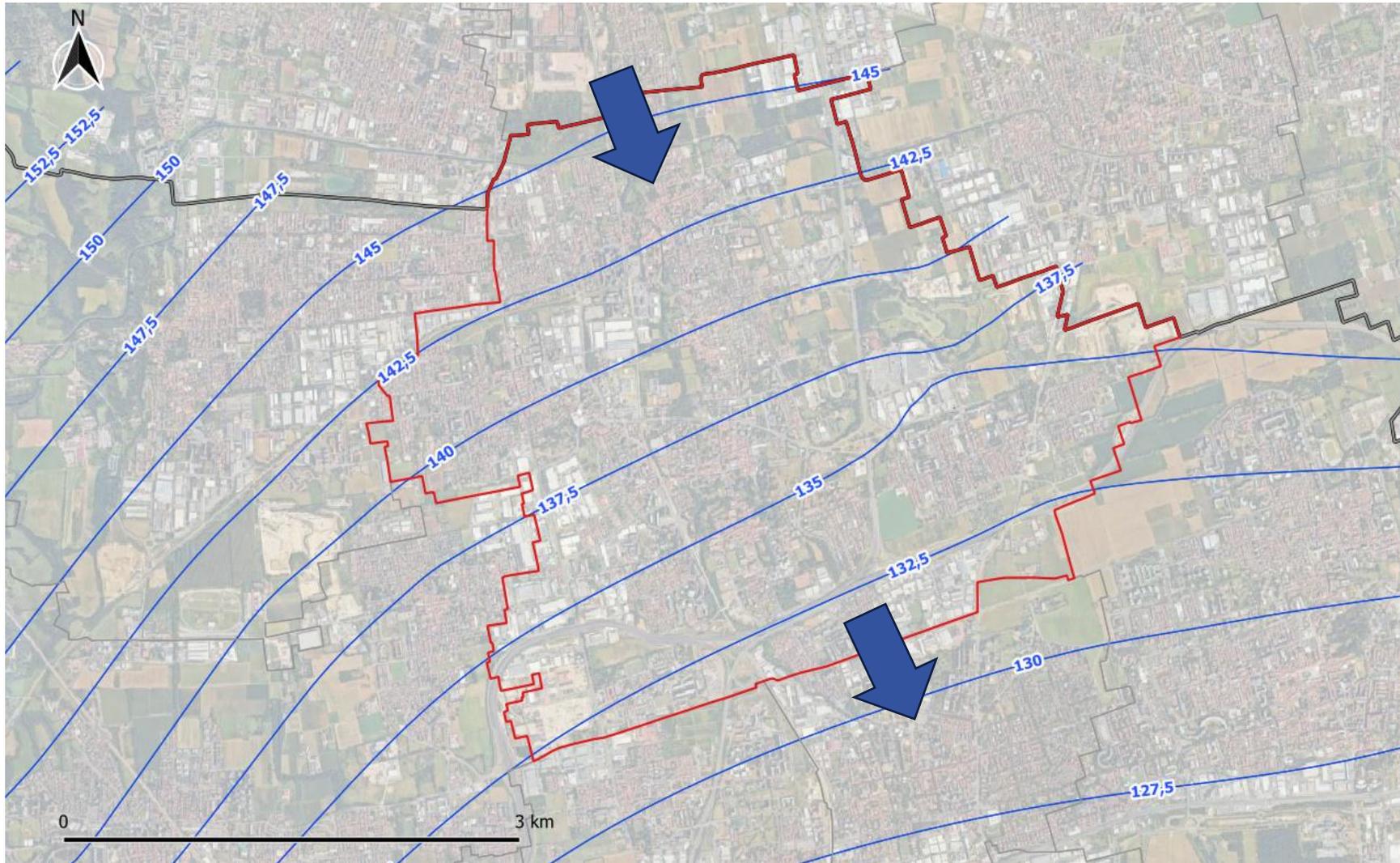
LA PIANURA PADANA E I SUOI ACQUIFERI



LA PIEZOMETRIA SUPERFICIALE IN CITTÀ METROPOLITANA



LA PIEZOMETRIA SUPERFICIALE A PADERNO DUGNANO



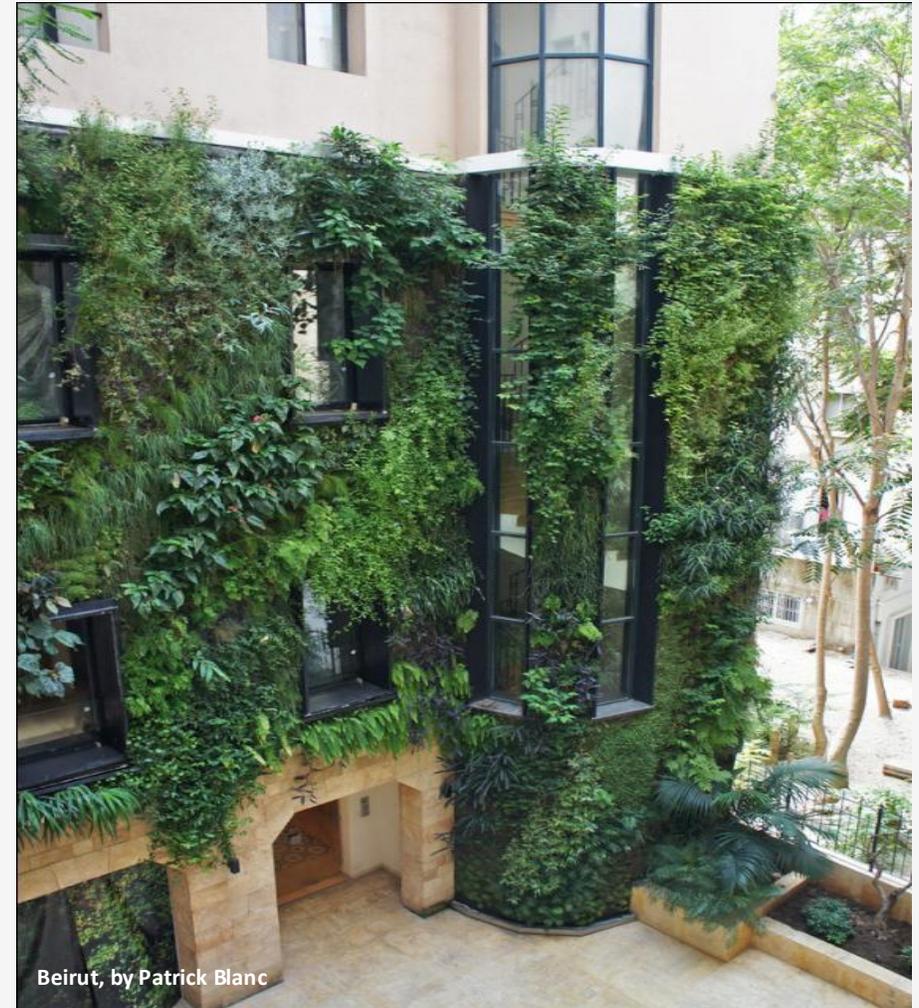
Le soluzioni « basate sulla natura » (NBS)



Verde di raffrescamento

Anche in questo caso molti benefici (paesaggio, biodiversità, consumano CO₂ e producono ossigeno) ma:

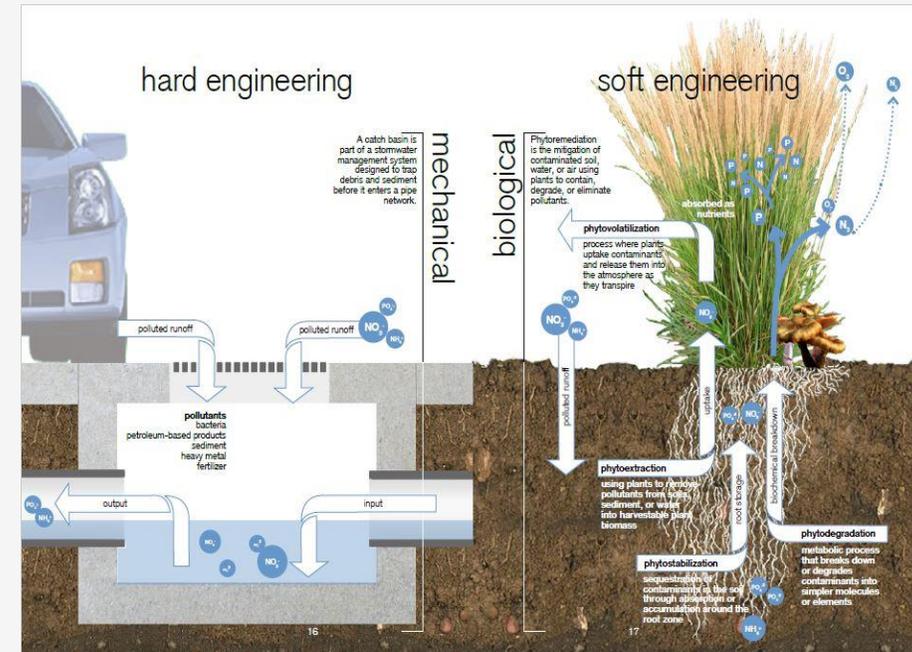
Richiedono acqua d'estate



NBS per la gestione delle piogge

Svolgono le stesse funzioni delle infrastrutture grige e fanno anche molto di più:

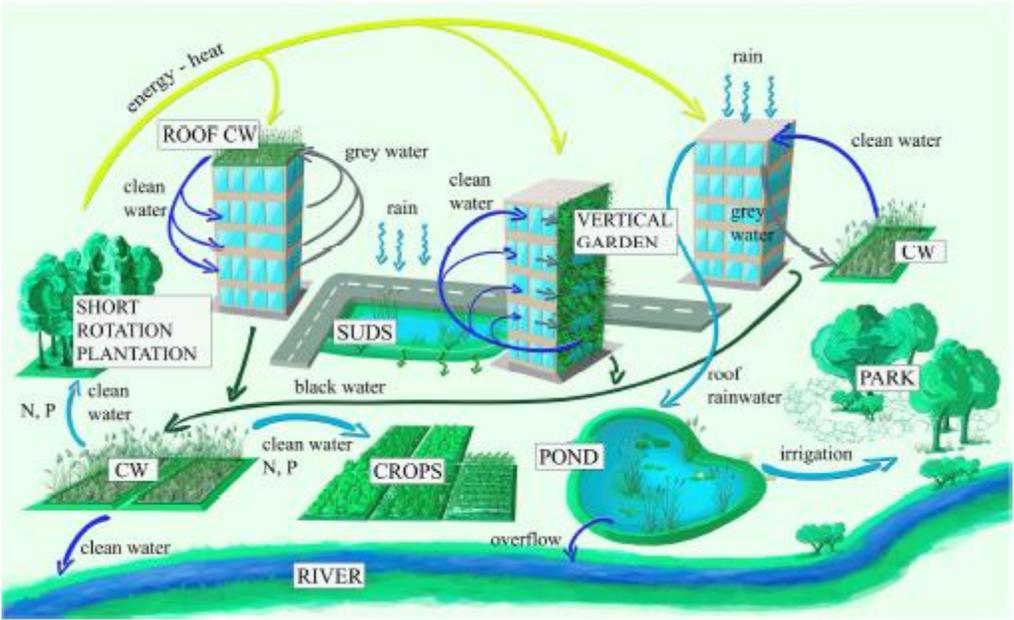
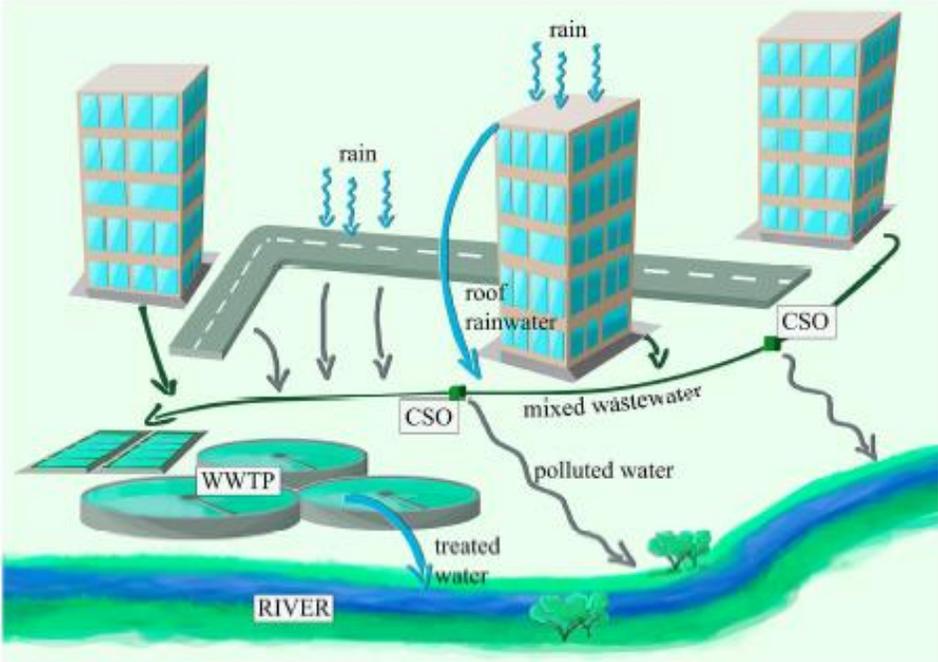
- Rimozione degli inquinanti dalle acque di pioggia
- Alimentazione della falda
- Miglioramento del paesaggio urbano
- Supporto alla biodiversità



Fonte: Huber, J., 2010. *Low Impact Development: a Design Manual for Urban Areas*

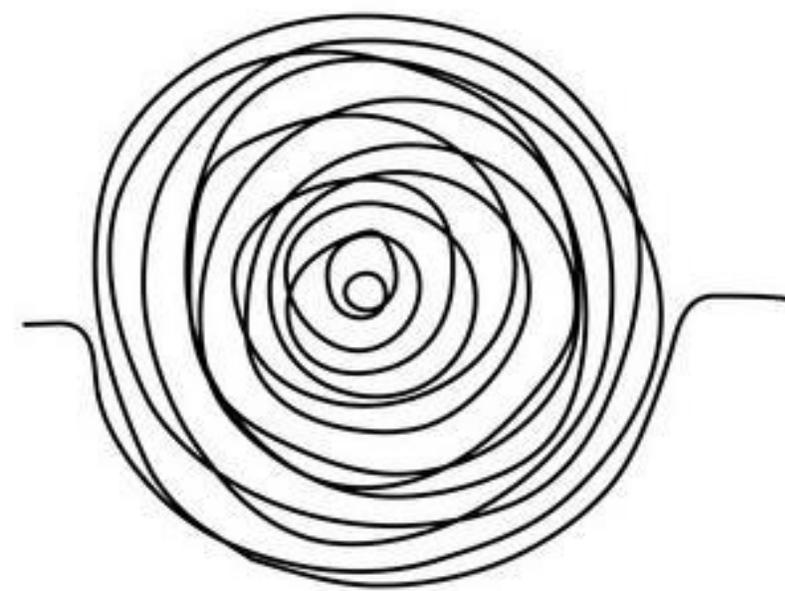
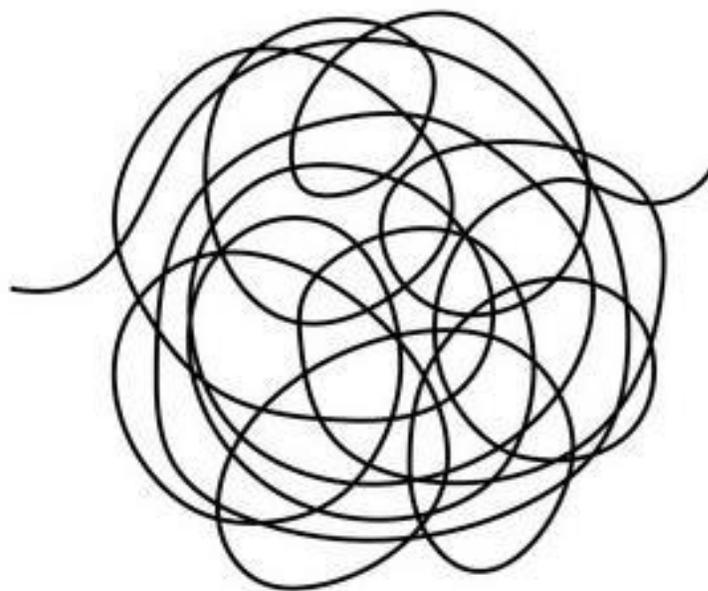
Le NBS (infrastrutture verdi) per un nuovo approccio alla gestione dell'acqua in città

Approccio
convenzionale

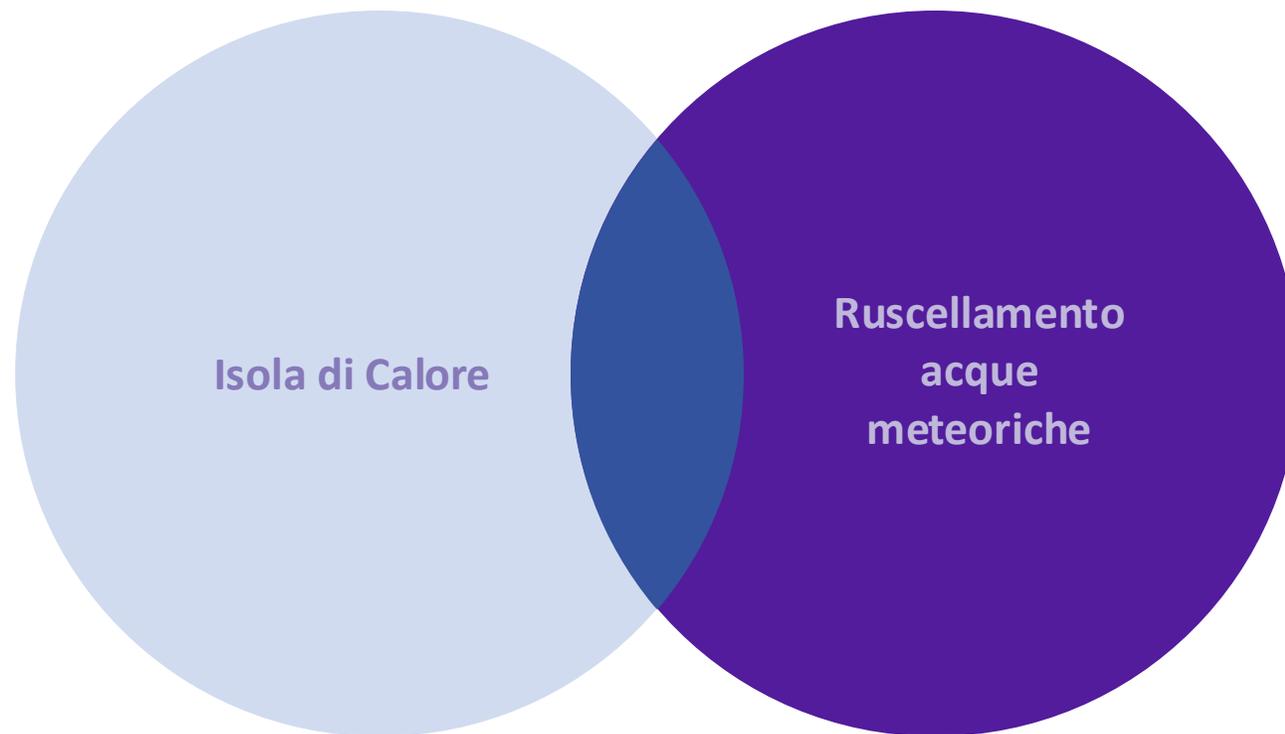


Approccio
innovativo

Non è sufficiente raccogliere tutti i dati...
..è necessario organizzarli, strutturarli e metterli in relazione al fine di poterli interrogare e dalla loro combinazione estrarre nuove informazioni



Aree di intervento prioritarie



Aree di intervento prioritarie

Strategie e Ambiti in cui iniziare gli interventi tramite Nature Based Solutions per avere il massimo dei benefici

CLIMATE ADAPTATION ACTIONS - NBS



CHOOSING WHERE AND HOW TO INTERVENE

Tipologia intervento	Interventi	Il
Impianto sportivo	2	
Nuova area verde	5	
Piazza	14	
Parcheggio	34	
Strada	32	
Intervento polifunzionale	3	
Totale	90	

TECHNOLOGIES USED:

- DEEP INFILTRATION SYSTEMS
- SUBSURFACE ROAD RETENTION
- DRAINAGE PAVEMENTS
- STORAGE TANKS OR CISTERNS
- DEWATERING SURFACES
- BIO-RETENTION AREAS
- INFILTRATION TRENCHES
- TREE BOXES
- WETLANDS
- VEGETATED DRAINAGE CHANNELS



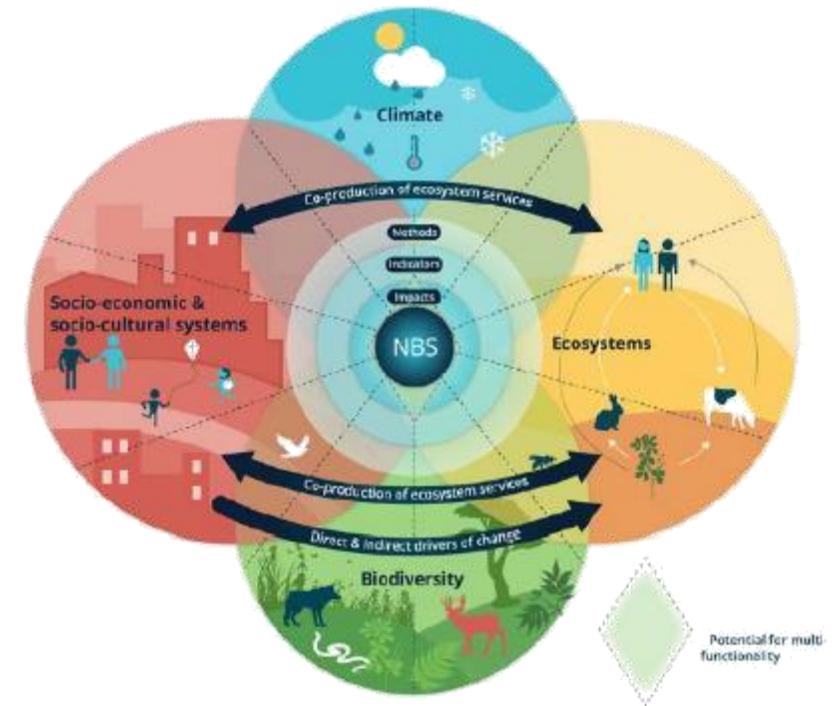
CLIMATE ADAPTATION ACTIONS - NBS

THEY ARE SOLUTIONS WITH COMPLEX ECOSYSTEM CHARACTERISTICS THAT USE OR ARE INSPIRED BY THE PROCESSES OF NATURE.

THEY HAVE THE ABILITY TO BRING THE CHARACTERISTICS AND PROCESSES OF NATURE INTO URBANISED ENVIRONMENTS.

THEY ARE POTENTIALLY MULTI-OBJECTIVE SOLUTIONS: ENVIRONMENTAL, SOCIAL, ECONOMIC.

USING NATURAL FLOWS OF MATTER AND ENERGY, THEY TEND TO BE LOW-RESOURCE SOLUTIONS THAT, IF DEVELOPED CORRECTLY, CAN BE MORE EFFICIENT THAN OTHERS.



GESTIONE ACQUE

MISURE DI ADATTAMENTO



VERDE TECNICO IN AMBIENTE COSTRUITO

MISURE DI ADATTAMENTO



VERDE URBANO A SUOLO

MISURE DI ADATTAMENTO

PADERNO DUGNANO: INTERVENTO CMM SPUGNA

ALLEGGERIMENTO VIA SERRA



Tipologia NBS prevalente:
Bacini di infiltrazione
Box alberati
Canale vegetato
De-pavimentazione



Area rigenerata: 25.332 m² di cui:

- superficie verde: 14.117 m²

- superficie drenata: 11.215 m²



Numero nuove piante:
3.881 m² di mix erbacei
164 nuovi alberi in progetto



Risparmio energetico previsto:
0,575 TEP



Costo dell'opera oneri inclusi:
1.309.646,42 €

Vantaggi

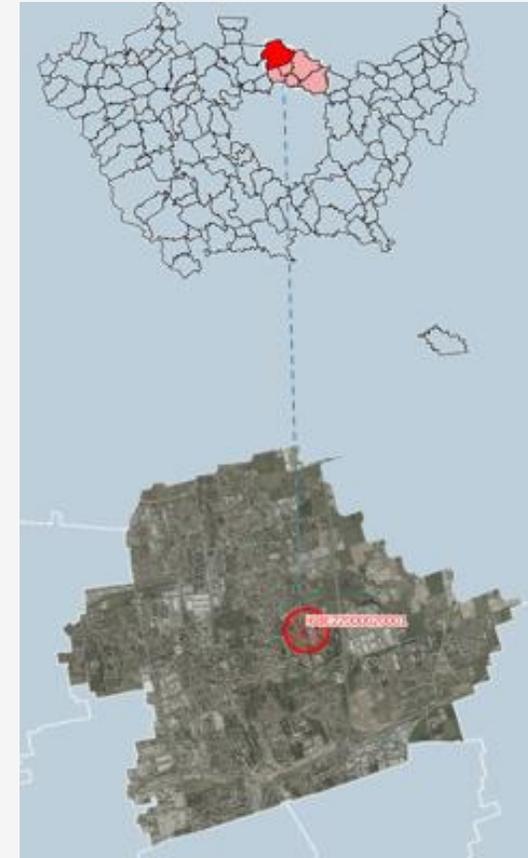
Ambientali

- Riqualificazione della presenza di verde
- Gestione sostenibile delle acque

Sociali

- Aree a servizio della comunità
- Riqualificazione dei luoghi di aggregazione

- Completa revisione del layout di partenza, con depavimentazione dell'area ad oggi utilizzata come parcheggio e la creazione di un parco di connessione tra le aree verdi a nord e quelle a sud.
- L'area verde che corre lungo via Serra verrà trasformata in un parcheggio mantenendo però le alberature più grandi presenti.
- Le opere idrauliche previste in progetto sono sia funzionali al drenaggio della nuova area in progetto, sia per **l'alleggerimento della rete meteorica** in via Renato Serra. La disconnessione presenta **benefici per il sistema fognario locale**, riducendo l'effetto di diluizione derivante dalla miscelazione con le acque meteoriche, rimuovendo così una fonte di quella che viene definita "acqua parassita", **che sovraccarica la rete fognaria**.
- Per la nuova area si è previsto l'inserimento di **box alberati**, un canale vegetato mentre per l'alleggerimento di via Serra si prevedono due pozzi disperdenti e un bacino di infiltrazione.



PADERNO DUGNANO – ALLEGGERIMENTO VIA SERRA

OBIETTIVI DI PROGETTO

Interventi di
deimpermeabilizzazione



Migliorare la risposta idrologica
del bacino drenato e il
funzionamento idraulico della
fognatura esistente

Riqualifica delle aree



Fornire benefici alla cittadinanza



PADERNO DUGNANO – ALLEGGERIMENTO VIA SERRA

Il nuovo parco

Il nuovo parco si articola su due percorsi principali in calcestre, il primo che connette in direzione nord-sud questa nuova porzione di verde con il parco esistente, connettendosi a percorsi esistenti mentre il secondo che mette in connessione il parcheggio e la nuova viabilità carrabile con l'interno del parco. Il progetto inoltre prevede due aree sosta attrezzate in calcestre, una con tavoli e seduti e l'altra come piccolo playground con massi ciclopici e tronchi.



F. Oberti ortaggi o - Vista area giochi



F. Oberti ortaggi o - Il nuovo Parco

PADERNO DUGNANO – ALLEGGERIMENTO VIA SERRA

Il parcheggio

Il parcheggio collocato a ovest del parco contiene 113 posti auto, 4 posti auto disabili e 14 posti per motocicli e presenta una pavimentazione drenante sugli stalli e un asfalto normale sulla viabilità.

Le aree verdi intorno al parcheggio avranno un **doppio valore**: ornamentale come verde di mitigazione del parcheggio e funzionale perché conterrà i box alberati che dreneranno l'area. Infine, sempre a scopo di drenaggio in loco delle acque piovane, viene collocato un piccolo **bacino di infiltrazione** nell'area verde ricavata a est del parcheggio.

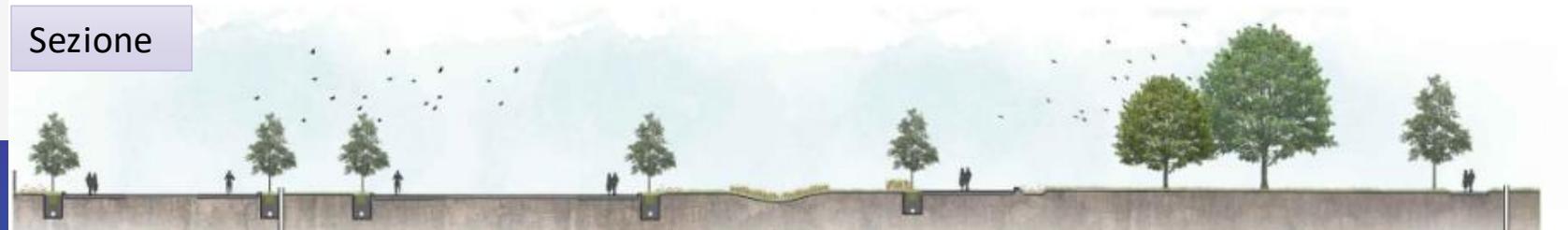
Pianta



Stato attuale



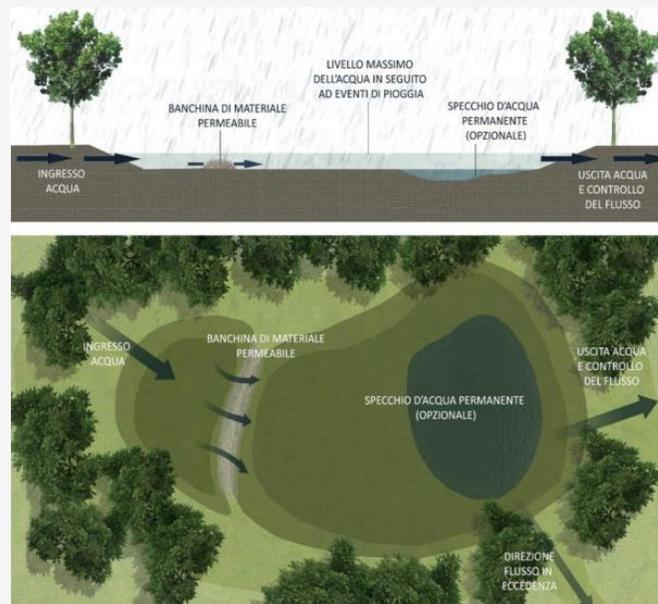
Sezione



Un impianto «naturale» per la ricarica della falda

L'area di via Serra non è una semplice aiuola, ma un impianto «verde», con **piante che sono state appositamente selezionate**: devono avere una funzione estetica, ma devono anche resistere a periodi asciutti, perché l'area si prosciuga molto velocemente. Devono essere capaci di catturare l'acqua quando c'è e sopportare il pieno riempimento d'acqua fino alla saturazione. Le aiuole si possono riempire fino a 5 cm d'acqua.

Questi sistemi permettono quindi un **filtraggio e una depurazione del tutto naturale dell'acqua** raccolta con ottime rimozioni dei principali inquinanti veicolati dalle acque di pioggia di dilavamento, coniugando tutti i maggiori vantaggi forniti dalle alberature in ambiente urbano, in termini di riduzione di isole di calore e miglioramento della qualità dell'aria.



DEFINIZIONI

I **bacini di infiltrazione** facilitano il processo di trasferimento dell'acqua attraverso la superficie del terreno. È possibile di accumulare l'intera quantità d'acqua prodotta durante l'evento meteorico, per rilasciarla gradualmente nel terreno nelle ore successive, evitando che la superficie stradale si allaghi.

I **pozzi disperdenti** servono a **convogliare nel sottosuolo** e quindi a disperdere in esso le acque piovane raccolte. Grazie al meccanismo di infiltrazione, i pozzi disperdenti contribuiscono attraverso la dispersione nel terreno alla ricarica della falda.

I **box alberati filtranti** sono dei piccoli sistemi di biofiltrazione costituiti principalmente da tre elementi: un box, del terreno e una specie vegetale

BENEFICI AMBIENTALI			BENEFICI SOCIO-ECONOMICI		
Infiltrazione delle acque meteoriche	Depurazione delle acque meteoriche	Laminazione delle acque meteoriche	Salute e benessere	Miglioramento estetico	
Riduzione inquinamento atmosferico	Tutela delle biodiversità	Mitigazione microclima			

La Citizen Science è...



Il progetto europeo AWARD a Paderno Dugnano, 12/12/24

Citizen science: come funziona?



Per «Citizen Science» si intende l'impegno attivo di un pubblico non specializzato in attività inerenti la ricerca scientifica tramite l'ausilio di strumenti tecnologici.



Citizen Science AWARD a Solaro



**MONITORAGGIO
DELLE
TEMPERATURE
dei DIVERSI
MATERIALI**



**OSSERVAZIONE
DELLA
BIODIVERSITA'**

Isole di calore e monitoraggio temperature/a

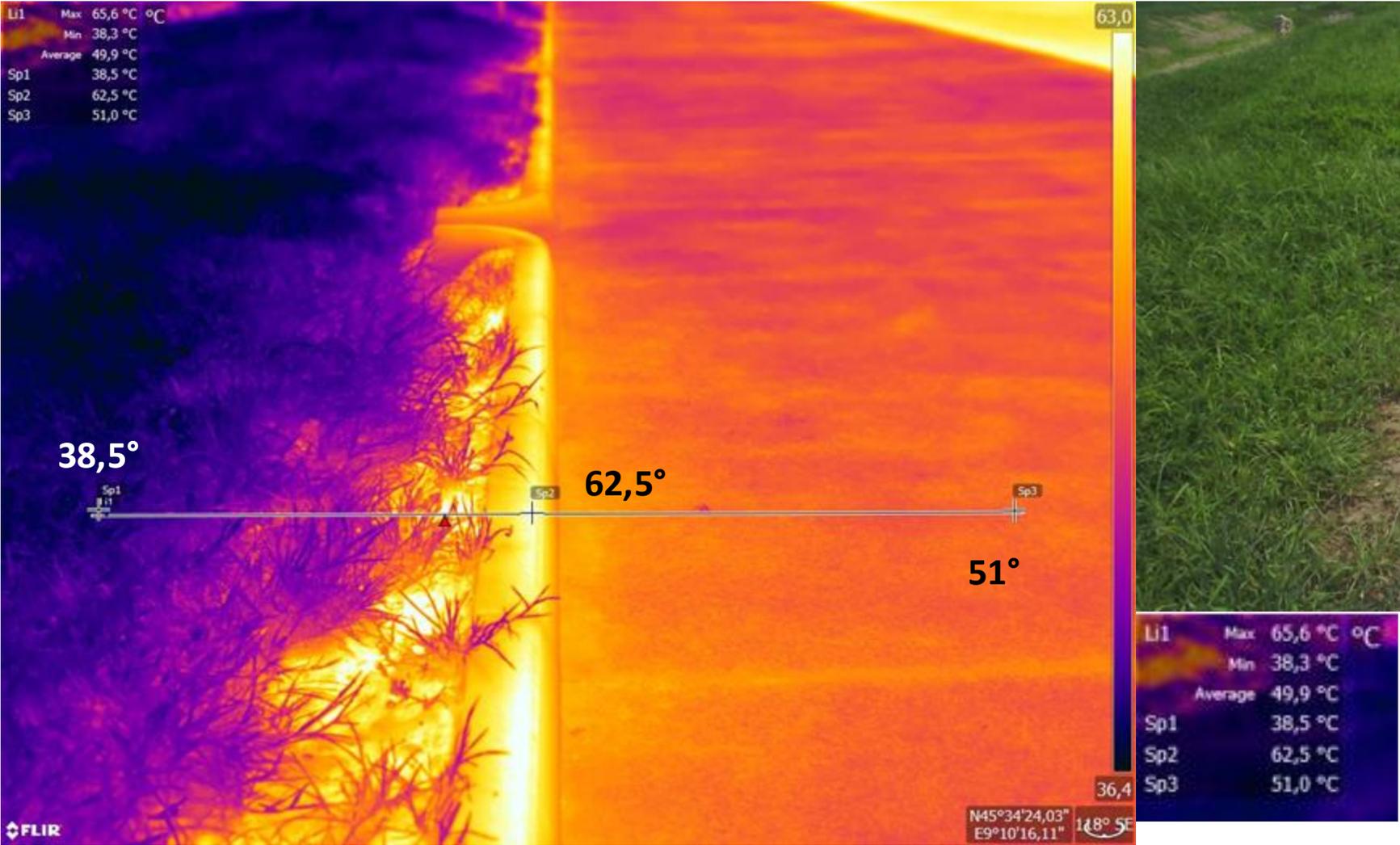
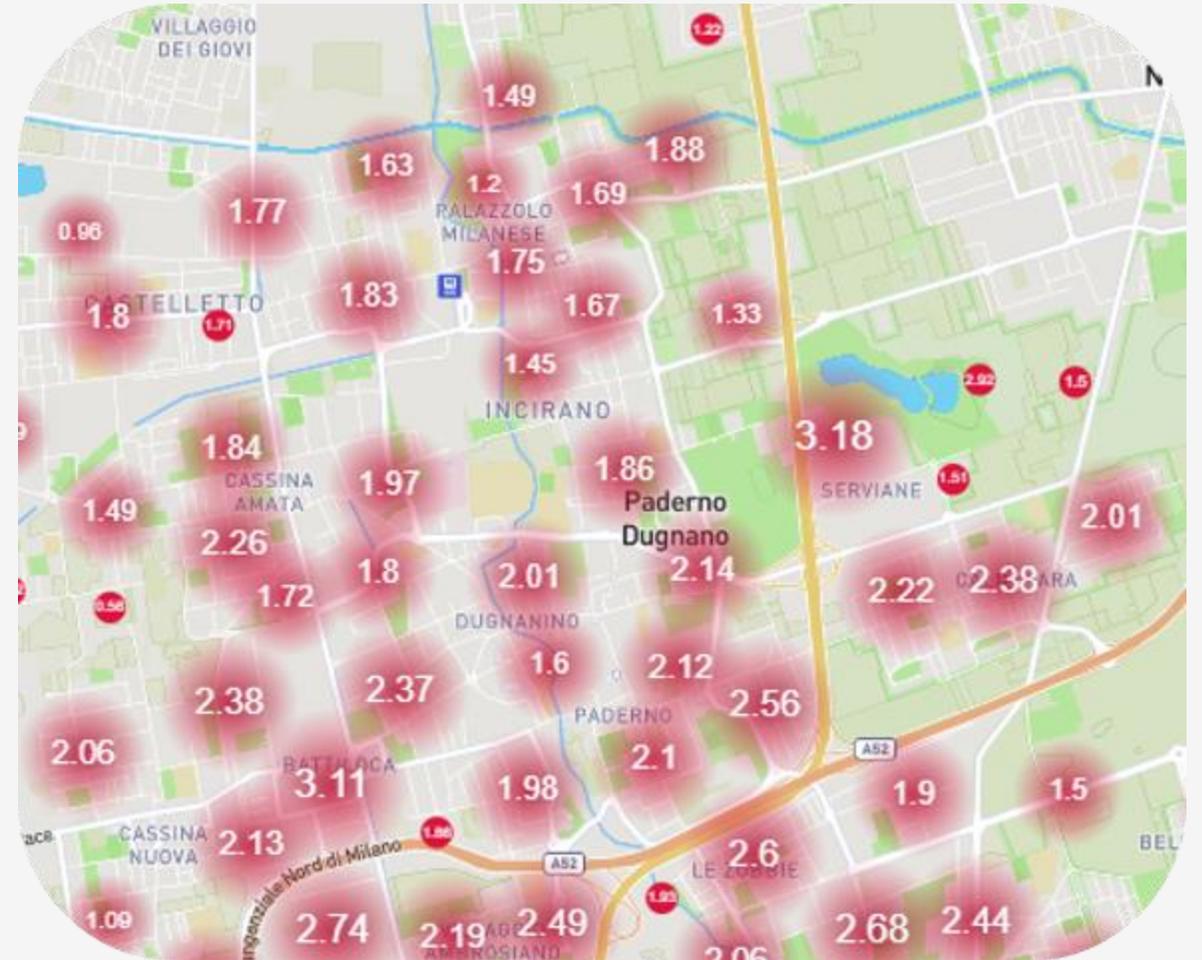


Photo credits: Prof. Eugenio Morello, Politecnico di Milano

Isole di calore e monitoraggio delle temperature/b



Faremo merenda scoprendo quanto caldo fa davvero a Paderno e quanto i materiali incidano sulla temperatura effettiva e percepita



Osservazione della biodiversità/a



Un esperto ci guiderà alla scoperta della biodiversità, grazie all'utilizzo di I-Naturalist connesso al Network Nazionale Biodiversità



Osservazione della biodiversità



2024

Appuntamento 1



Appuntamento 2



Appuntamento 3

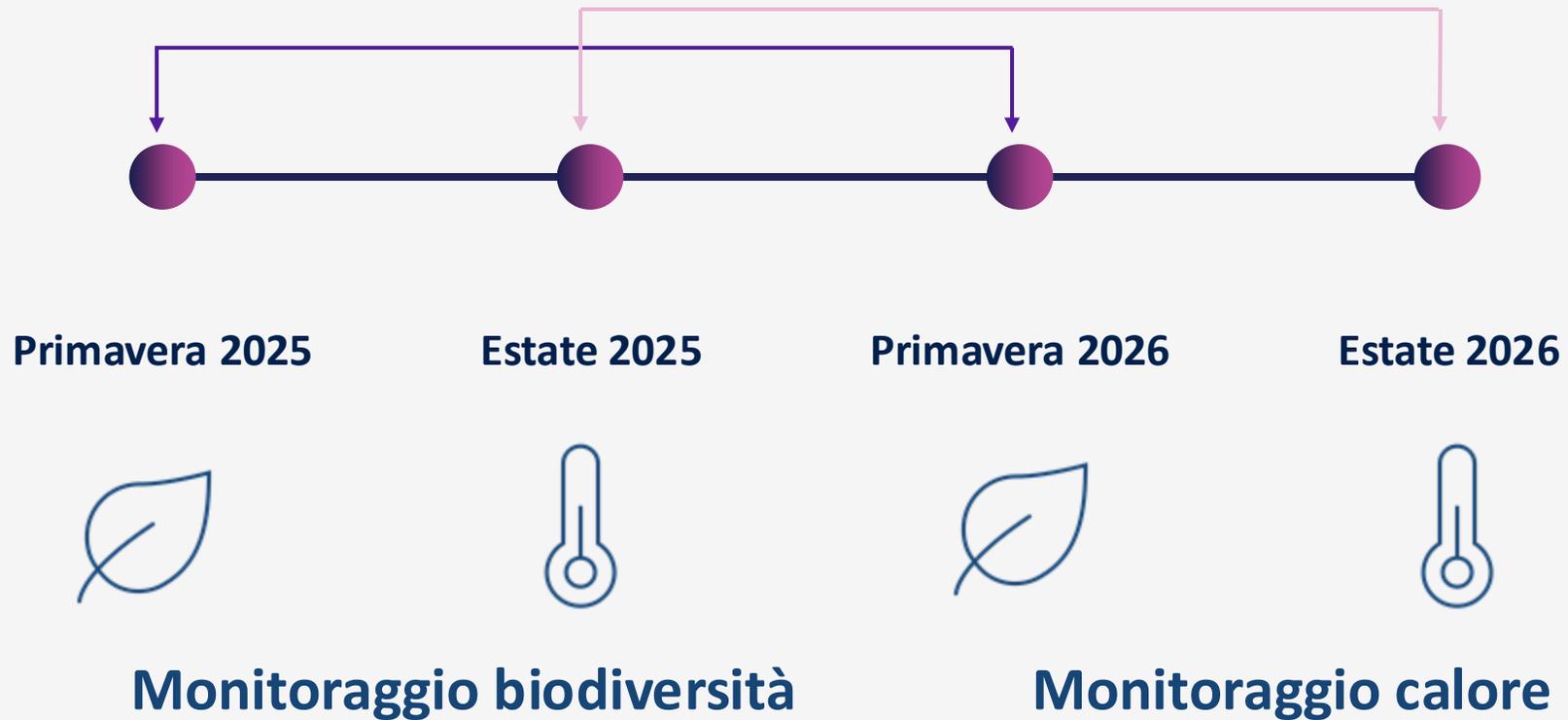


Appuntamento 4



2026

TIMELINE



Quale gadget ti piacerebbe ricevere per il tuo impegno di SC?



Il progetto europeo AWARD a Paderno Dugnano, 12/12/24



AWARD

Alternative Water Resources and
Deliberation processes to renew
water supply strategic planning

**Grazie della
partecipazione!**

Contattaci a:

sviluppo.sostenibile@cittamertopolitana.mi.it



@AWARD_HEU



www.awardproject.eu



**Funded by the European Union
under the GA n° 101136987**

Cosa vi ha incuriosito dei temi di questo incontro?



Il progetto europeo AWARD a Paderno Dugnano, 12/12/24