

Il clima è già cambiato

Ora è il tempo di nuove politiche urbane



In collaborazione con

Unipol
GRUPPO

19.11.19 | Roma

**Gli impatti del clima
nelle aree urbane italiane**

CRISTINA LAVECCHIA

Direttore Fondazione OMD

***Il cambiamento climatico urbano: indicatori
meteo-climatici per valutarne e contrastarne
gli impatti nelle nostre città***

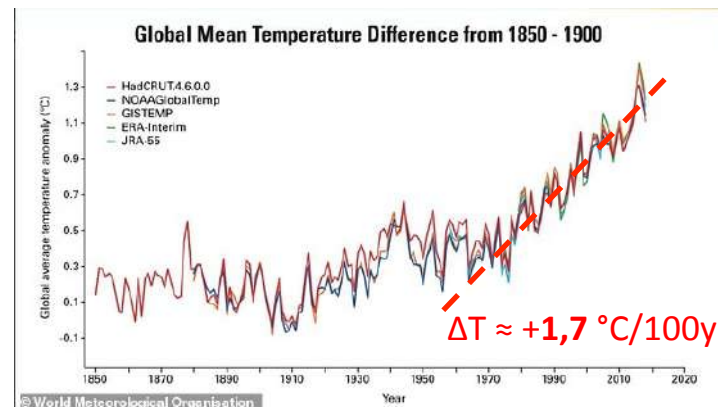
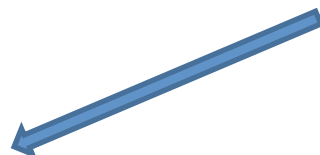


Fondazione
Osservatorio Meteorologico Milano Duomo



Serie di osservazioni per monitorare il clima

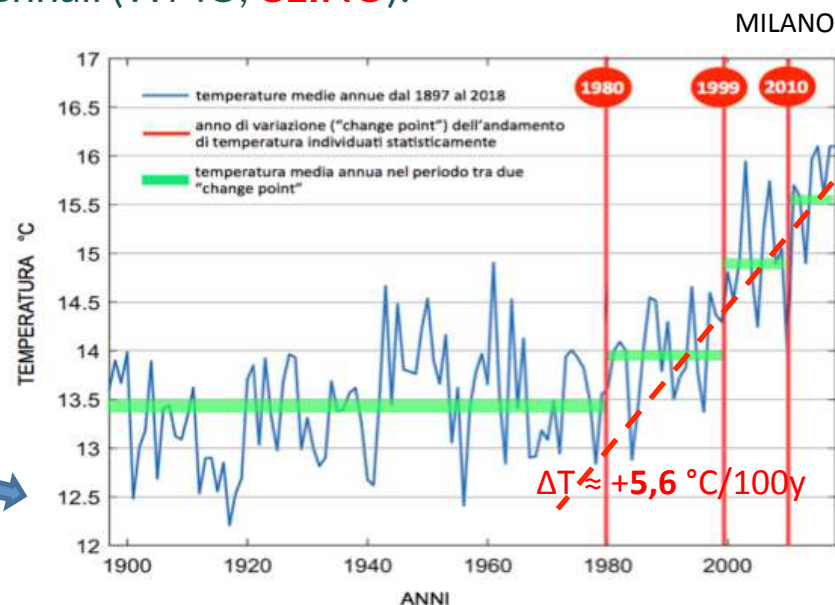
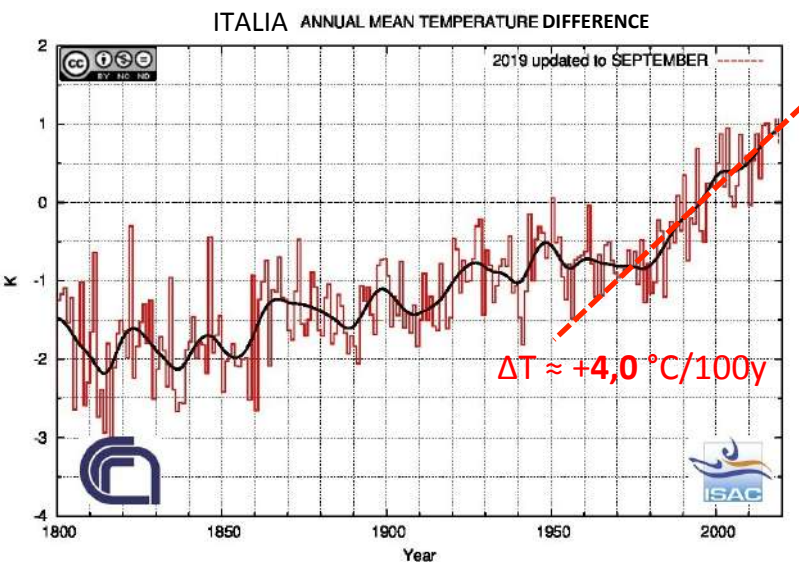
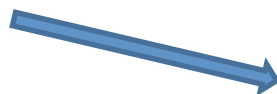
A causa della **grande variabilità interannuale** del tempo, per caratterizzare il clima servono **medie di lungo periodo**



Per la definizione del clima si fa riferimento a medie trentennali (WMO, **CLINO**):

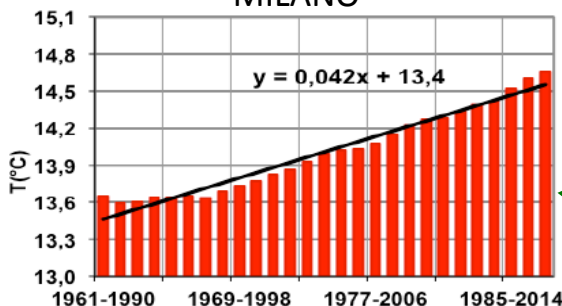
1961-1990
1971-2000
1981-2010
1991-2020
...

...

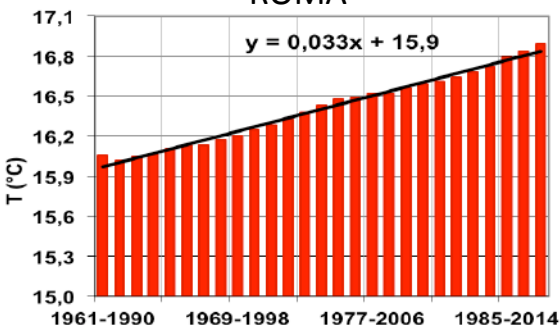


Serie di temperature per monitorare il clima

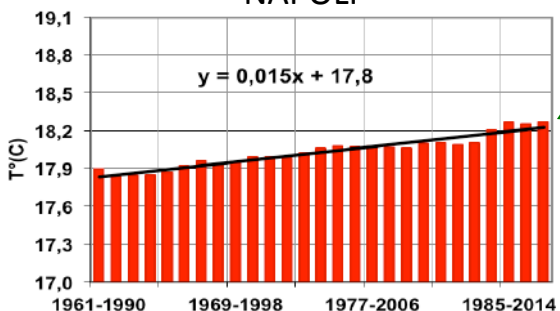
MILANO



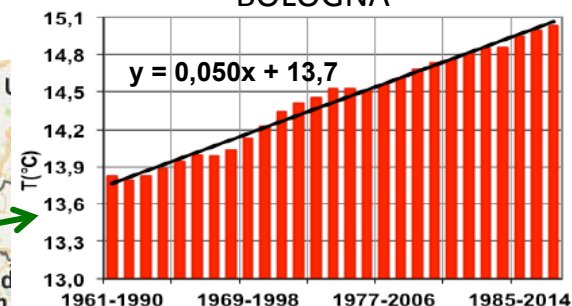
ROMA



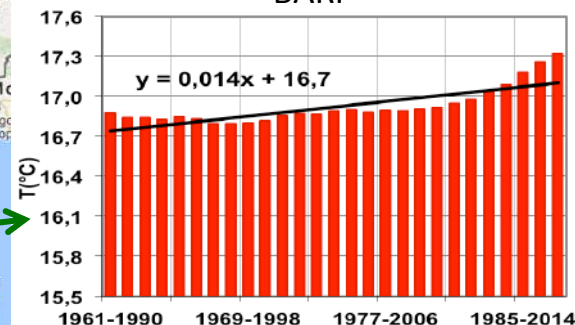
NAPOLI



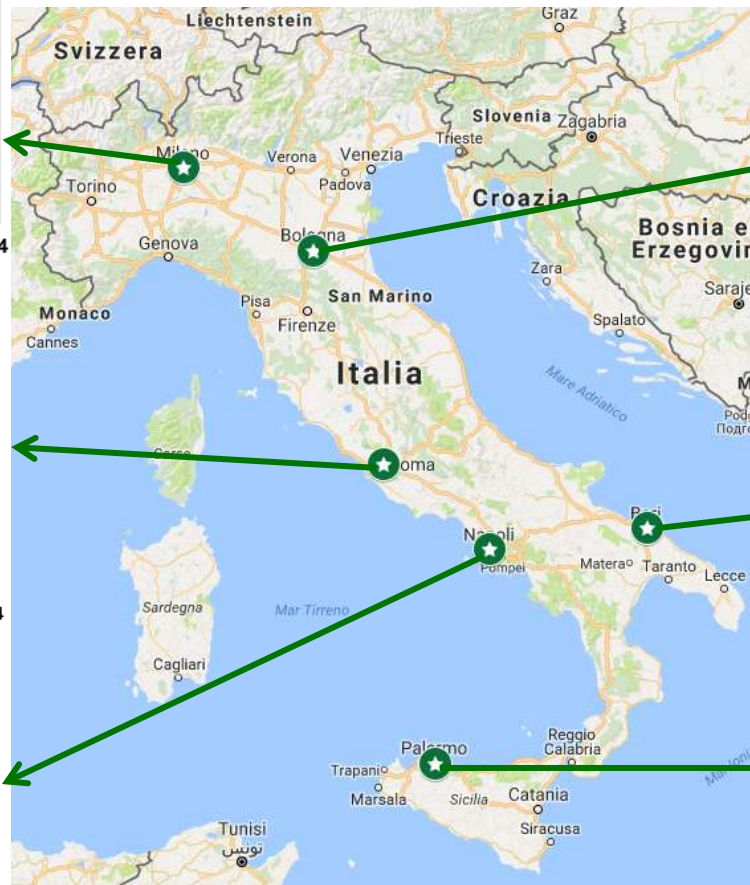
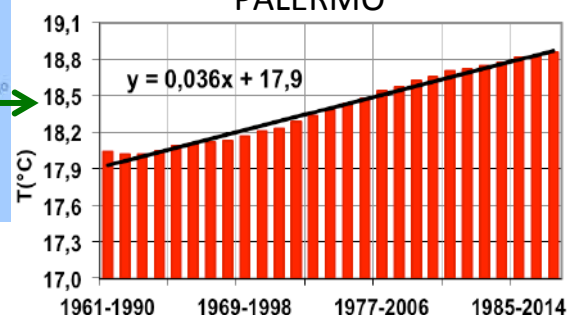
BOLOGNA



BARI



PALERMO



Temperatura mobile trentennale
dal 1961-1990 al 1987-2016
(stazioni nei centri urbani)



TEMPERATURA MEDIA in alcune grandi città italiane (°C) dal 2001 al 2018 e nelle ultime Normali Climatologiche

Città	CLINO 1961-1990	CLINO 1971-2000	CLINO 1981-2010	Media 2001-2018	Differenza 2001-2018 vs 1961-1990	Differenza 2001-2018 vs 1971-2000
Torino	13,3	13,5	13,7	13,9	0,6	0,4
Milano	13,6	13,8	14,3	15,3	1,7	1,5
Trieste	14,2	14,3	14,6	15,3	1,1	1,0
Bologna	13,8	14,3	14,8	15,2	1,4	0,9
Firenze	15,0	15,3	15,3	15,8	0,8	0,5
Roma	16,1	16,3	16,6	17,1	1,0	0,8
Bari	16,9	16,9	17,9	17,9	1,0	1,0
Napoli	17,9	18,0	18,1	18,3	0,4	0,3
Palermo	18,0	18,2	18,7	18,6	0,6	0,4
MEDIA	16,1	16,3	16,7	17,1	0,7	0,8

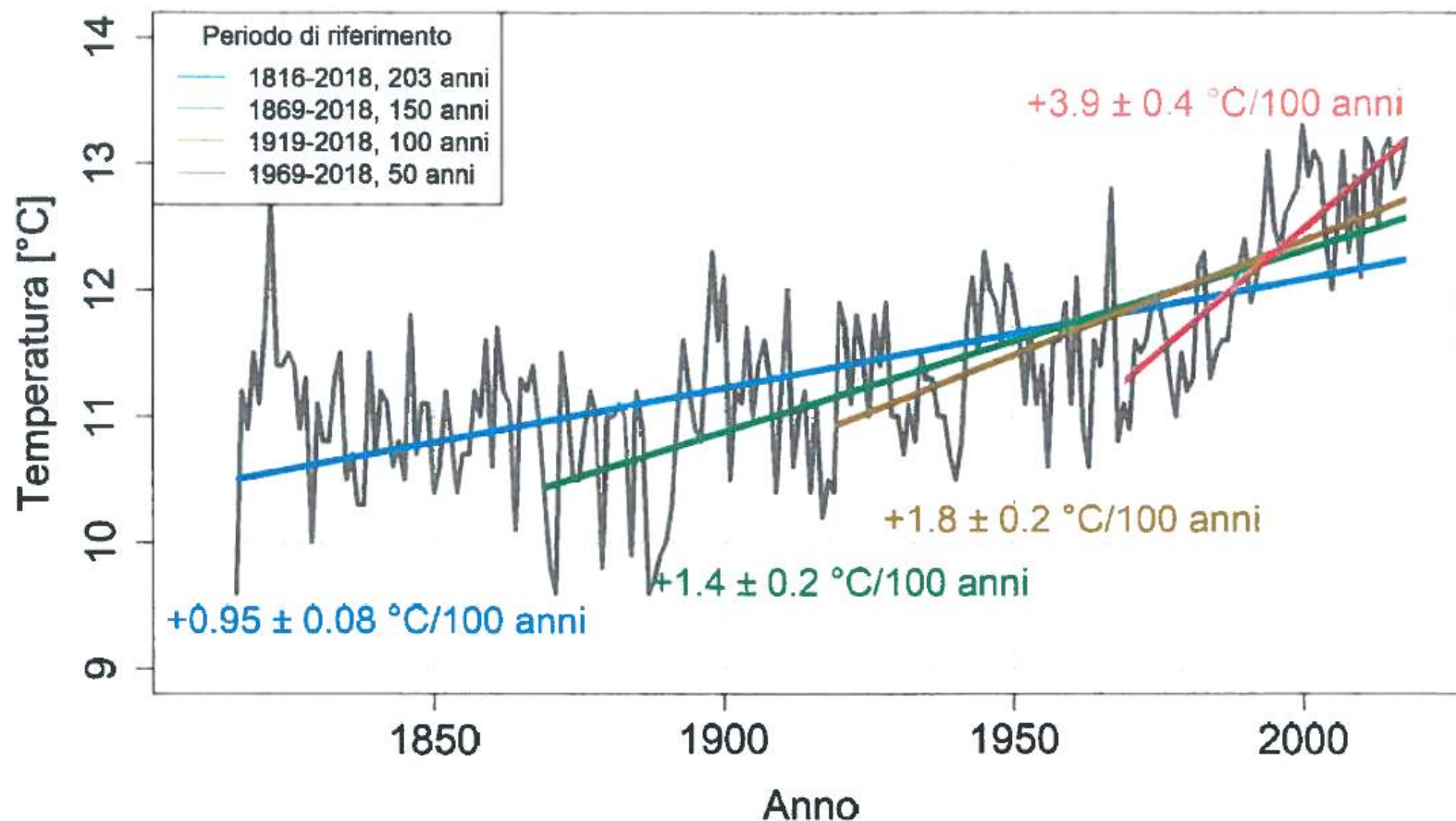
Dati misurati in centro città (micro posizionamento: Top Urban Canopy Layer)



Duecento anni di misure di temperatura nella città di Trento (1816-2018)

Mattia Marchio^{1,2}, Lorenzo Giovannini¹, Luca Zaniboni³, Mirco Vinante¹, Dino Zardi^{1,2}

Temperatura media annuale (1816-2018)



TEMPERATURA MEDIA ANNUALE (°C) - dal 1961 al 2018

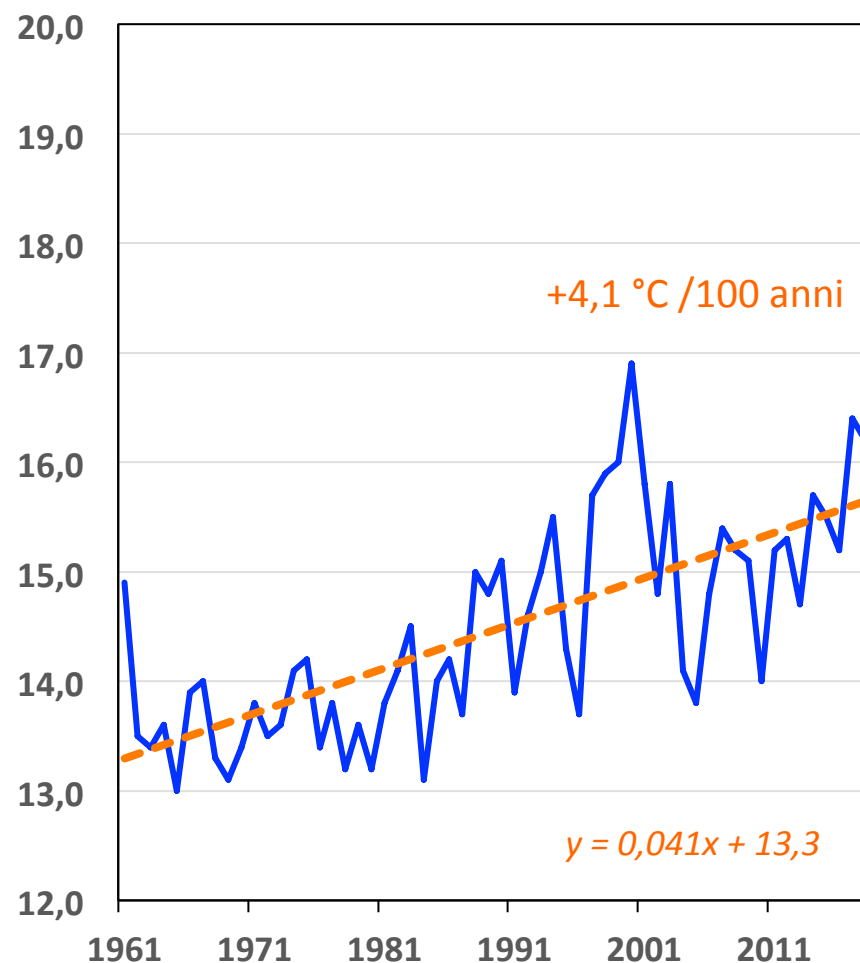
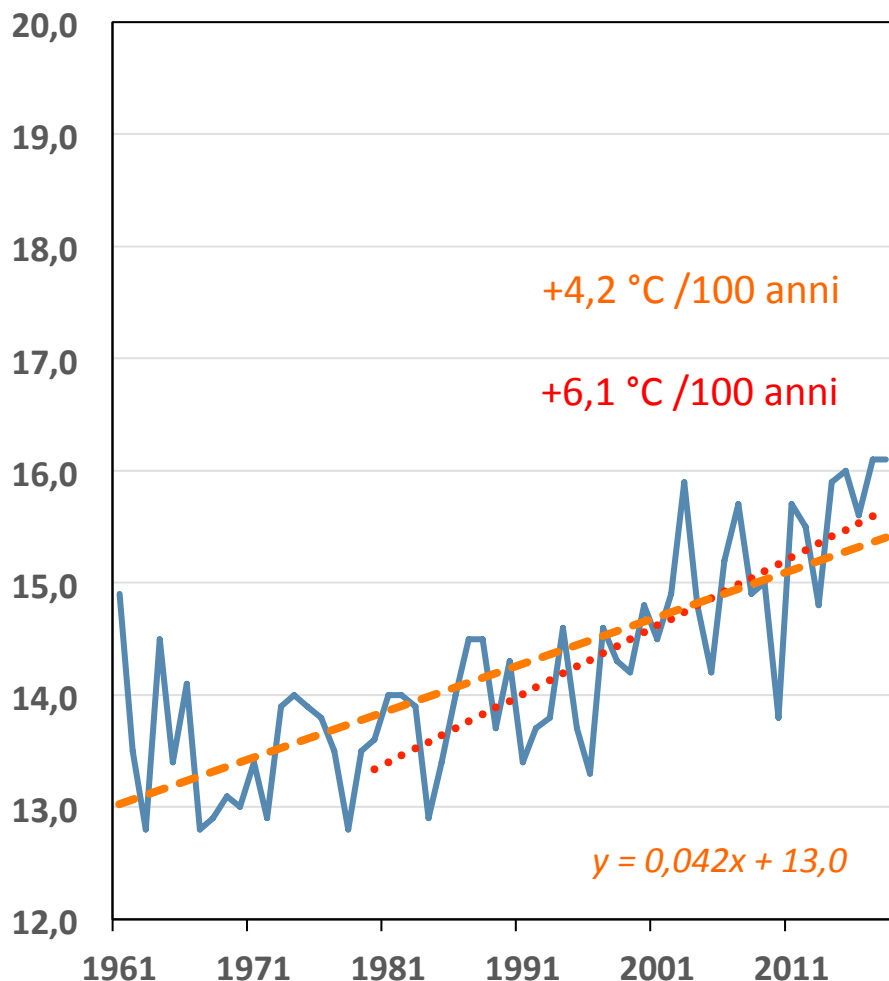
PERIODO DI RIFERIMENTO:

----- 1961 - 2018, ≈ 60 anni

----- 1980 - 2018, ≈ 40 anni

MILANO Centro

BOLOGNA



Fondazione
Osservatorio Meteorologico Milano Duomo

Il clima
è già cambiato

*Il cambiamento climatico urbano: indicatori
meteo-climatici per valutarne e contrastarne
gli impatti nelle nostre città*

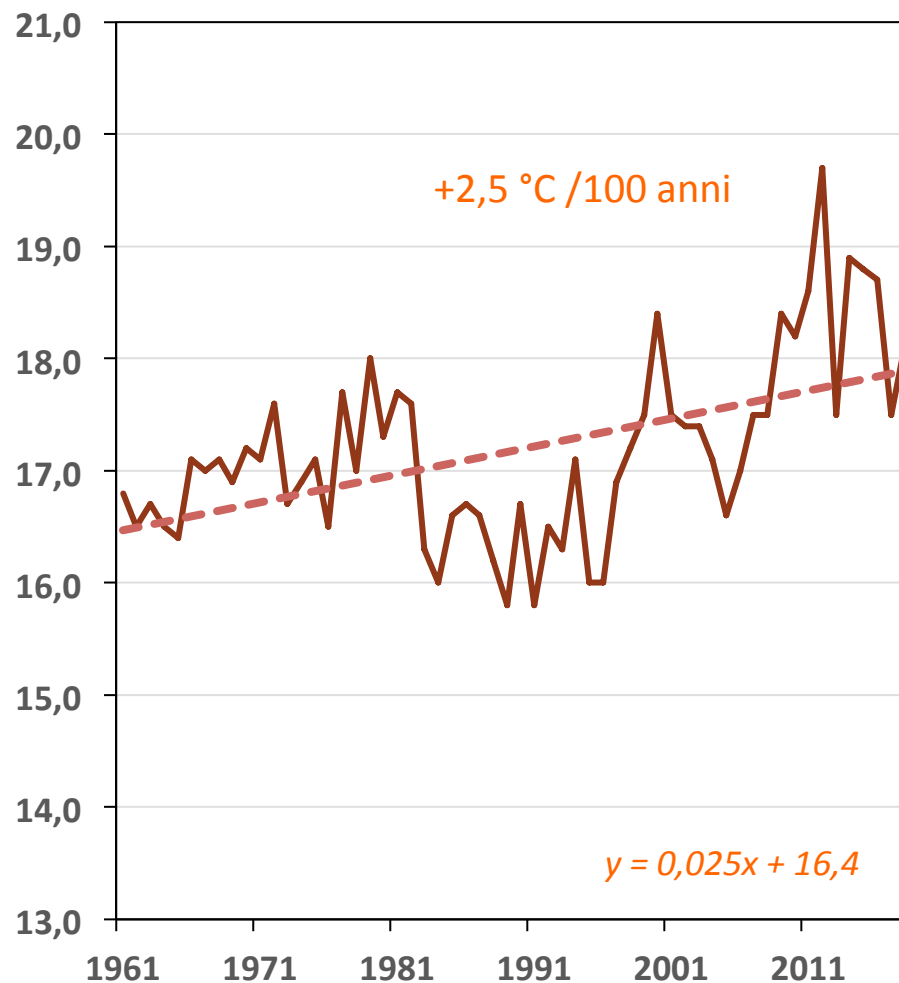
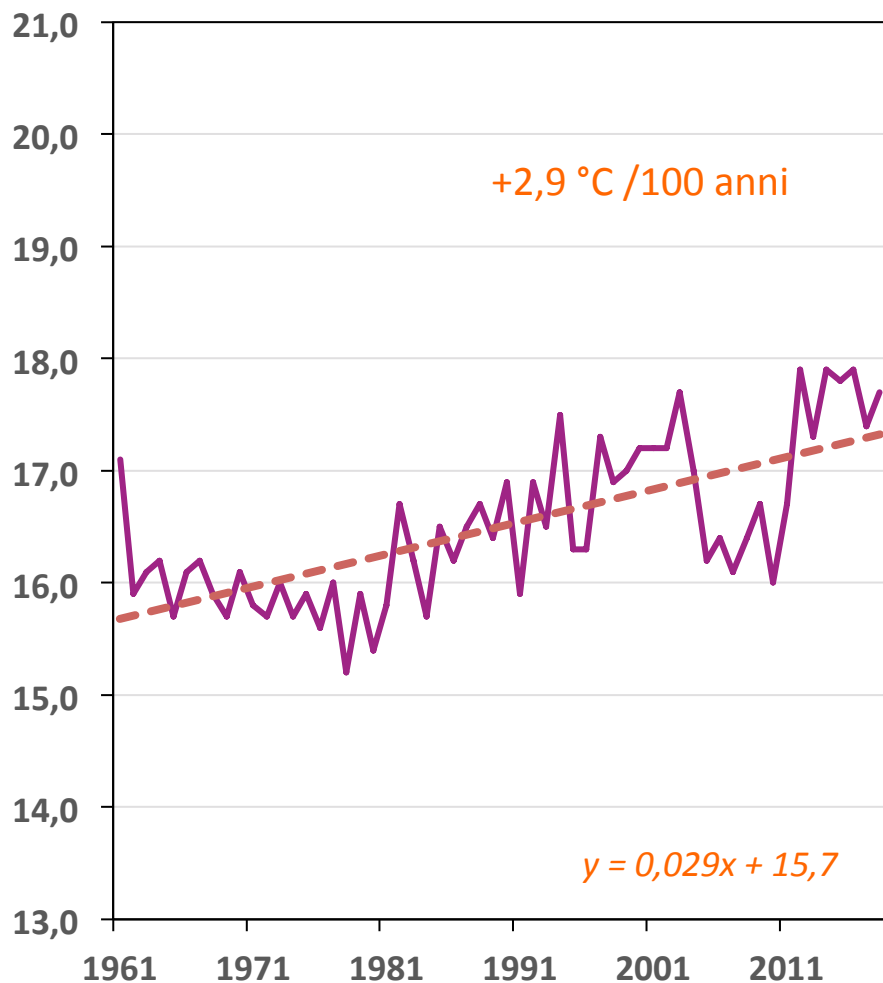
TEMPERATURA MEDIA ANNUALE (°C) - dal 1961 al 2018

PERIODO DI RIFERIMENTO:

----- 1961 - 2018, ≈ 60 anni

ROMA

BARI



Fondazione
Osservatorio Meteorologico Milano Duomo

Il clima
è già cambiato

*Il cambiamento climatico urbano: indicatori
meteo-climatici per valutarne e contrastarne
gli impatti nelle nostre città*

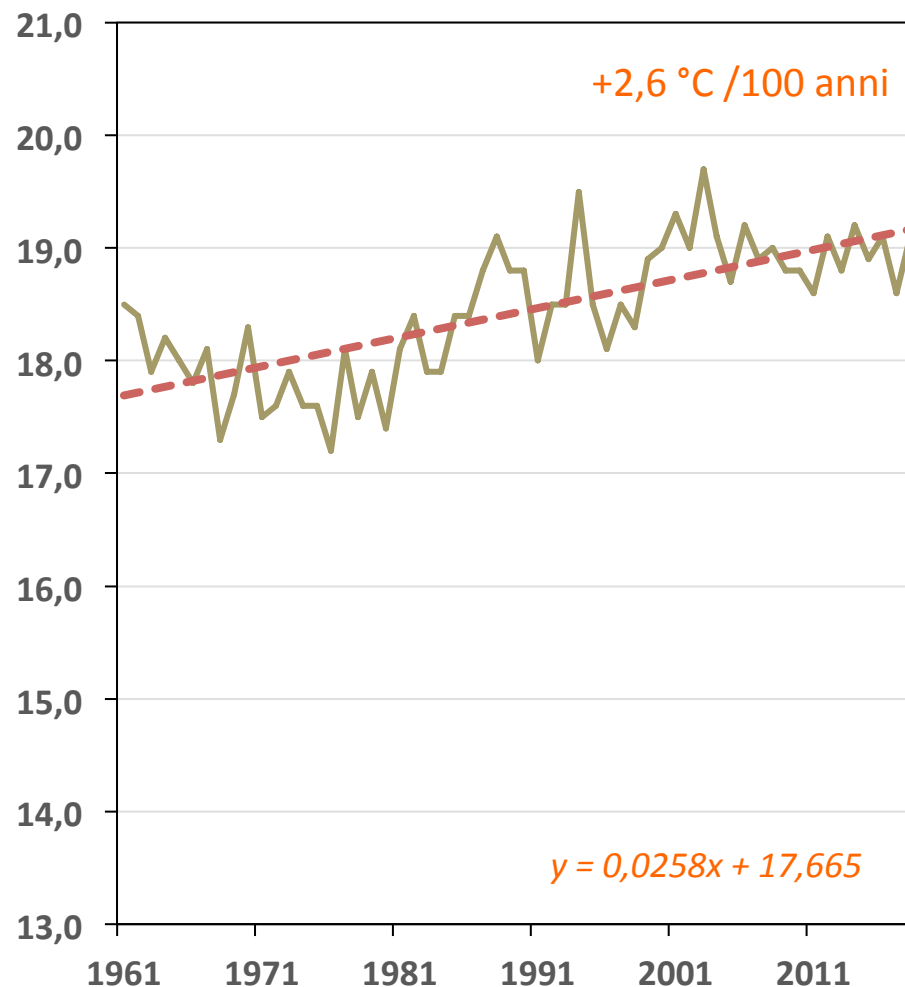
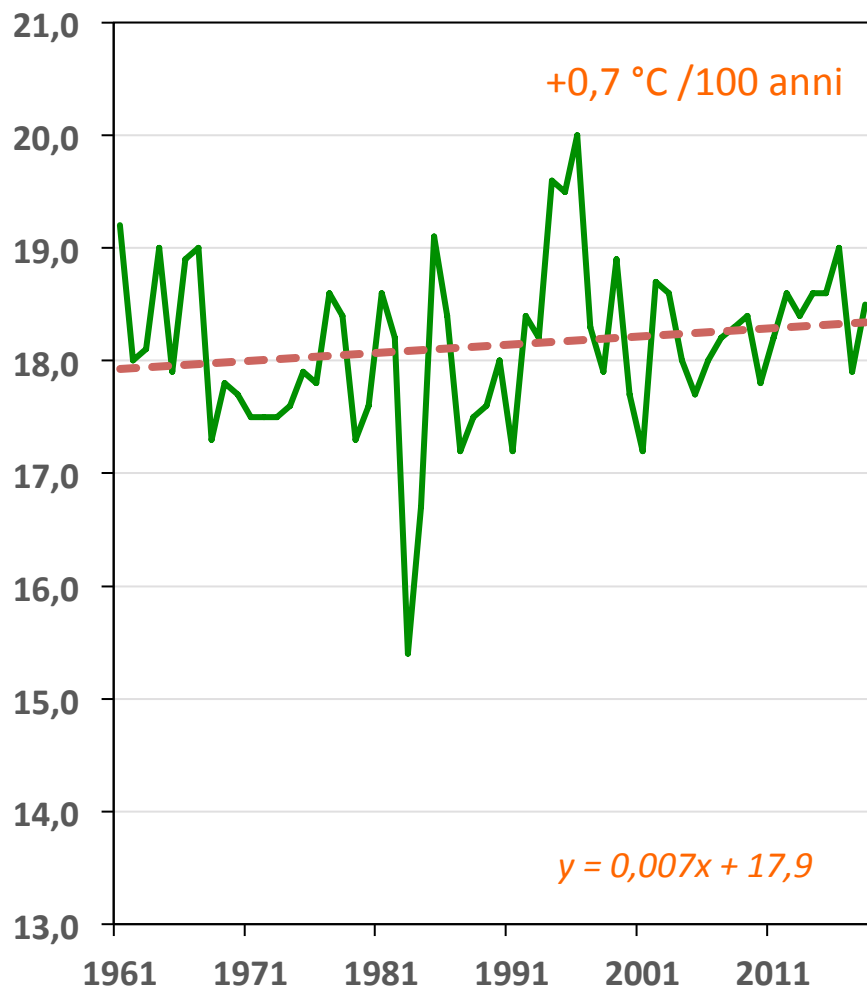
TEMPERATURA MEDIA ANNUALE (°C) - dal 1961 al 2018

PERIODO DI RIFERIMENTO:

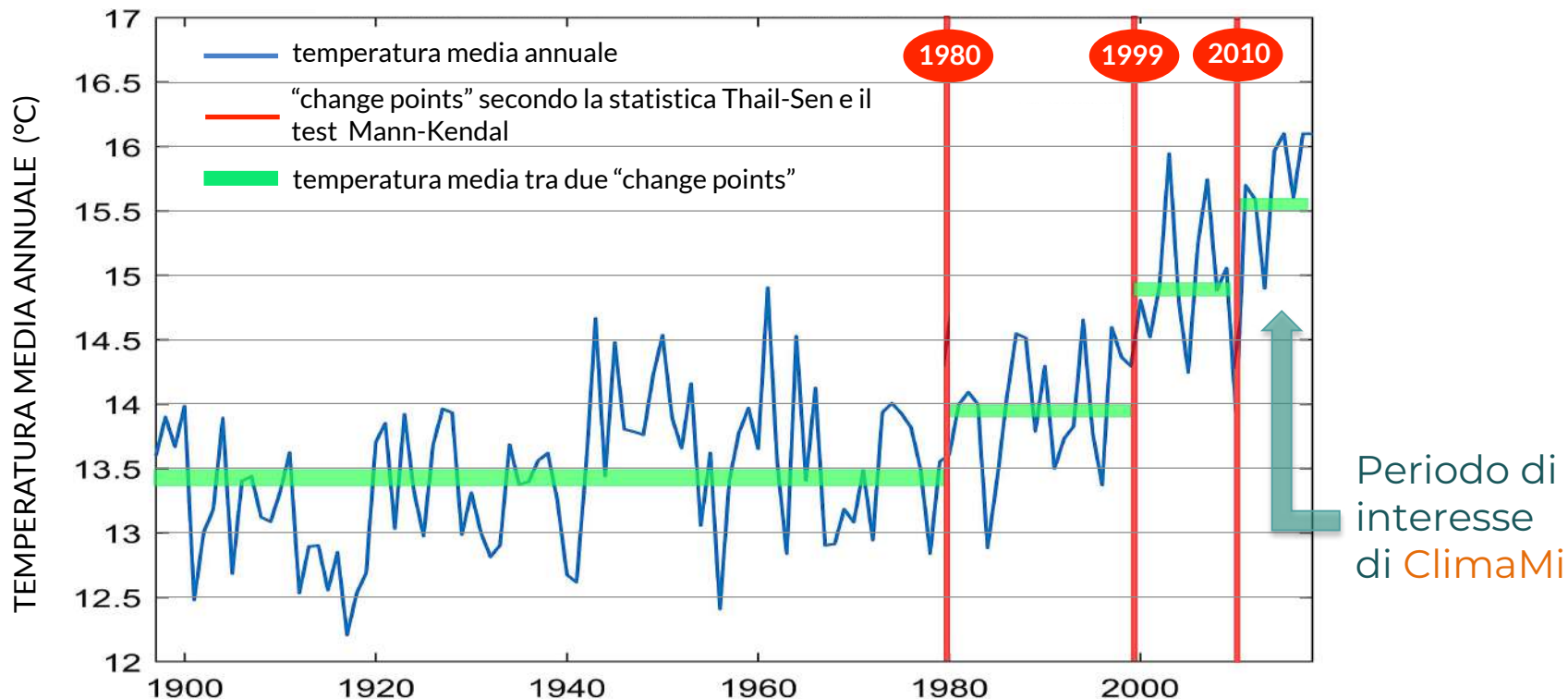
----- 1961 - 2018, ≈ 60 anni

NAPOLI

PALERMO



Milano Centro, 1897-2018



PROGETTO
CLIMAMI

CLINO	T media (°C)	ESTATE (Giu - Ago)	
		T MIN 24h *	T MAX 24h *
1961-1990	13,7	23,2	33,1
1971-2000	13,9	23,3	33,6
1981-2010	14,3	24,1	34,7

* 95° percentile: solo 5% dei valori nelle estati del trentennio superiore a tale valore



CLIMATOLOGIA PER LE ATTIVITÀ PROFESSIONALI E L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI URBANI NEL MILANESE

>> CALL 2019 <<

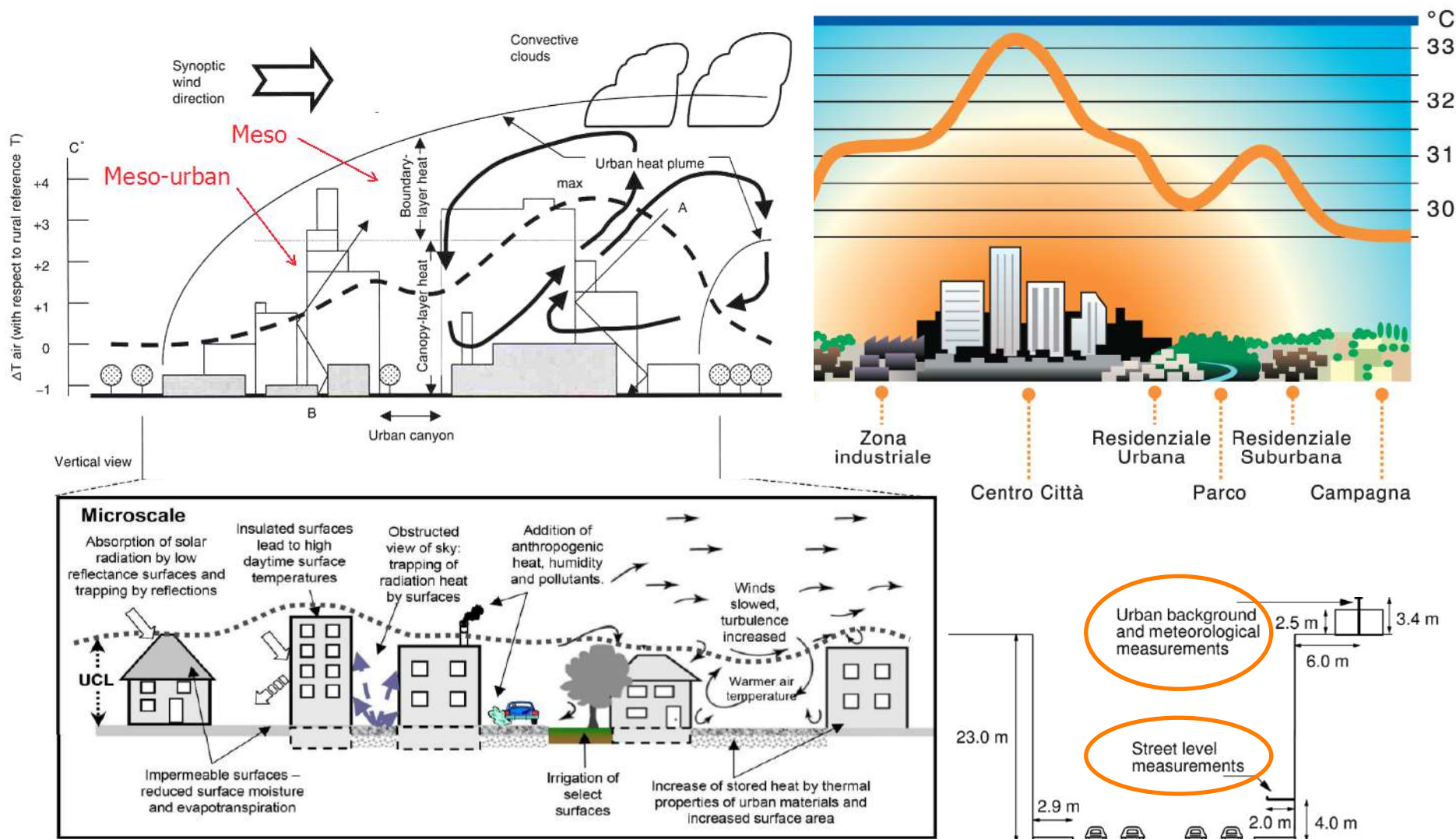
progettoclimami.it

TARGET

- i **progettisti** - ingegneri, architetti, urbanisti, periti industriali, geometri ...
- i **professionisti** che svolgono attività di gestione del territorio urbano
- i **tecnici e gli amministratori degli enti pubblici territoriali**
- la **comunità scientifica**
- **TARGET INDIRETTI:** la **collettività** (cittadini-utenti finali, media) e gli **operatori economici** (produttori di beni e servizi)

OBIETTIVI

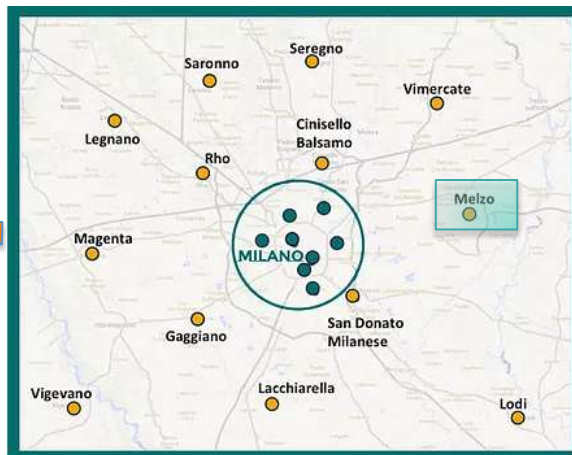
- aumento della **Conoscenza** e della **Consapevolezza** delle dinamiche del clima in ambiente urbano
- costruzione di una **Climatologia Urbana** aggiornata
- assunzione del **Clima Locale** quale **fattore determinante** nelle attività professionali pubbliche e private quotidiane
- capillare **Incidenza** sull'efficacia, in termini climatici, degli interventi sull'**urbanizzato residenziale**



Modello concettuale dell'atmosfera urbana

SETTORE DI ATTIVITÀ:

- ☒ Energia
- ☐ Progettazione edificio-impianto
- ☐ Pianificazione urbana
- ☐ Gestione runoff urbano
- ☐ Gestione del verde pubblico
- ☐ Salute e benessere pubblici



Stazioni meteo urbane Fondazione OMD

VARIABILE FONDAMENTALE:

- ☒ Temperatura
- ☒ Umidità Relativa
- ☐ Precipitazioni
- ☐ Vento - direzione, velocità
- ☐ Radiazione solare
- ☐ Fulmini nube-terra (*CESI*)

92
indicatori
climatici
in ogni stazione
meteo

METADATA

INDICATORE CLIMATICO:

- ☐ Temperatura media
- ☐ Temperatura massima assoluta
- ☐ Temperatura media delle massime
- ☐ ...
- ☒ Gradi Giorno Invernali
- ☒ Humidex - numero medio di ore > 35°C
- ☒ Gradi Giorno Estivi
- ☐ ...

DETTAGLIO TEMPORALE:

- ☐ Decadale
- ☐ Mensile
- ☐ Stagionale
- ☒ Stagione termica inverno
- ☒ Stagione termica estate
- ☐ Annuale
- ☐ CLINO 1961-90 (Milano Centro)
- ☐ CLINO 1981-10 (Milano Centro)

Database ver. 1.0 – interfaccia utente

Accesso al database ClimaMI

← → ↻ 🔒 🔍 Search ⌵ 📄 📌 📧

PROGETTO CLIMA MI

Settore di attività

Progettazione edificio-impianto ▾

Stazione

Cinisello Balsamo ▾

Variabile fondamentale

Temperatura dell'aria
Umidità relativa
Precipitazioni
Vento

Dettaglio temporale

Decadale ▾

SETTORE DI ATTIVITÀ:

- ☒ Energia
- ☐ Progettazione edificio-impianto
- ☐ Pianificazione urbana
- ☐ Gestione runoff urbano
- ☐ Gestione del verde pubblico
- ☐ Salute e benessere pubblici

- Contabilizzazione energetica
- Gestione e manutenzioni impianti termici
- Efficientamento energetico
- Contratti a prestazioni energetiche garantite
- Diagnosi e certificazioni energetiche
- Valutazione di prestazioni energetiche (IPE, Benchmark interni/esterni)
- Sistemi di monitoraggio e gestione dell'energia



Innovazione e ricerca



in collaborazione con:



<https://www.milomb.camcom.it/contratti-tipo>

SETTORE DI ATTIVITÀ:

- ☒ Energia
- ☐ Progettazione edificio-impianto
- ☐ Pianificazione urbana
- ☐ Gestione runoff urbano
- ☐ Gestione del verde pubblico
- ☐ Salute e benessere pubblici



ASSOIMMOBILIARE

Working paper

ASSOIMMOBILIARE

**Linee Guida per il Monitoraggio energetico degli edifici
per le diagnosi energetiche ex art. 8 del d.lgs. 102/2014**

- Contabilizzazione energetica
- Gestione e manutenzioni impianti termici
- **Efficientamento energetico**
- Contratti a prestazioni energetiche garantite
- **Diagnosi e certificazioni energetiche**
- **Valutazione di prestazioni energetiche (IPE, Benchmark interni/esterni)**
- Sistemi di monitoraggio e gestione dell'energia



**Linee Guida per l'introduzione di metodologie di misura nell'ambito
delle diagnosi energetiche del settore bancario**

Versione del 13/06/2017

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

FINAL DRAFT

FprEN 17267

February 2019

ICS 27.010

English version

Energy measurement and monitoring plan for
organisations - design and implementation

SETTORE DI ATTIVITÀ:

- ☒ Energia
- ☐ Progettazione edificio-impianto
- ☐ Pianificazione urbana
- ☐ Gestione runoff urbano
- ☐ Gestione del verde pubblico
- ☐ Salute e benessere pubblici

- Contabilizzazione energetica
- Gestione e manutenzioni impianti termici
- **Efficientamento energetico**
- Contratti a prestazioni energetiche garantite
- Diagnosi e certificazioni energetiche
- **Valutazione di prestazioni energetiche (IPE, Benchmark interni/esterni)**
- **Sistemi di monitoraggio e gestione dell'energia**

I parametri climatici sono da considerarsi tra i
FATTORI INFLUENZANTI i consumi energetici

FprEN 17267 - Preview 01

CEN and CENELEC members are the national standards bodies and national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

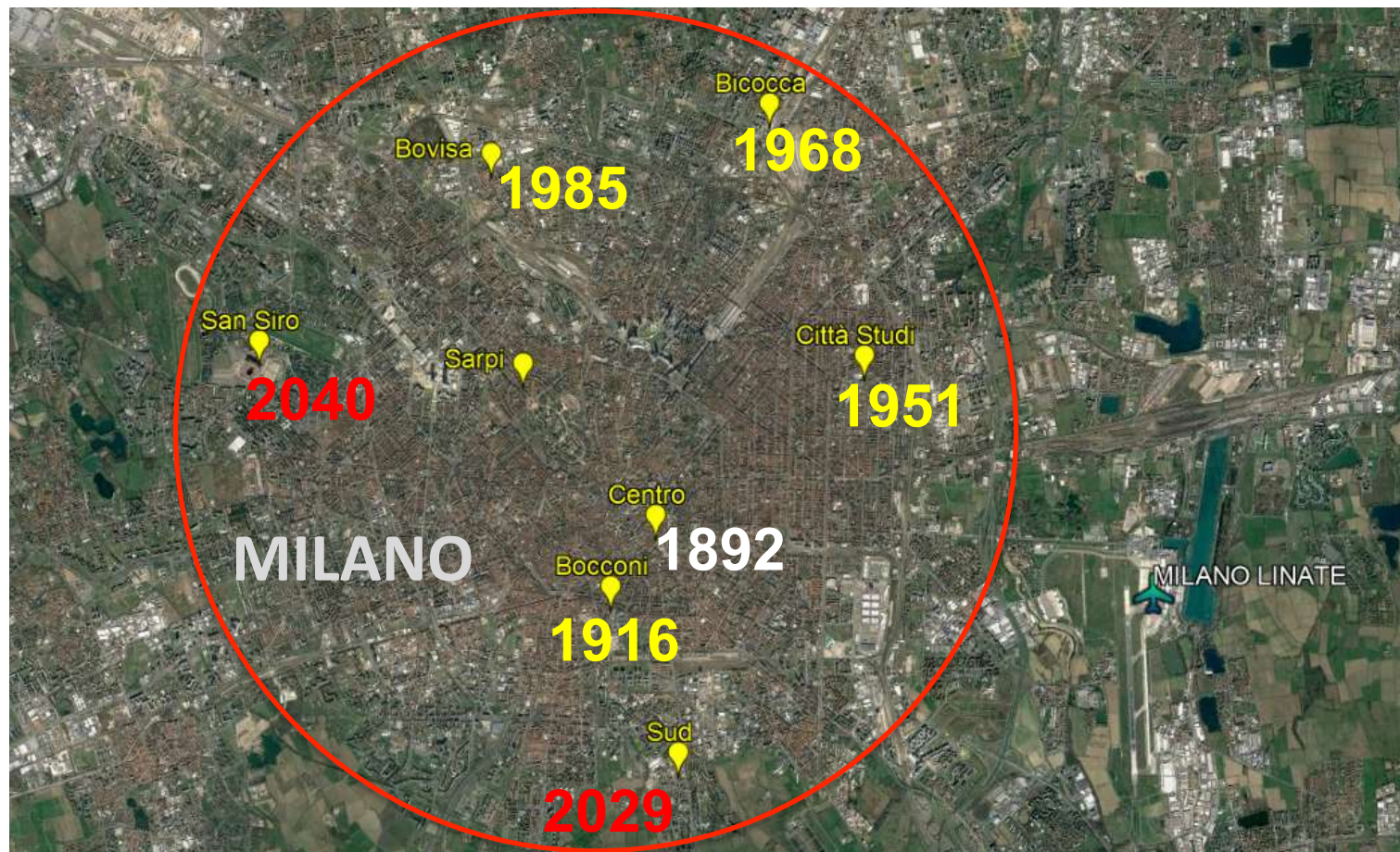
Warning: This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



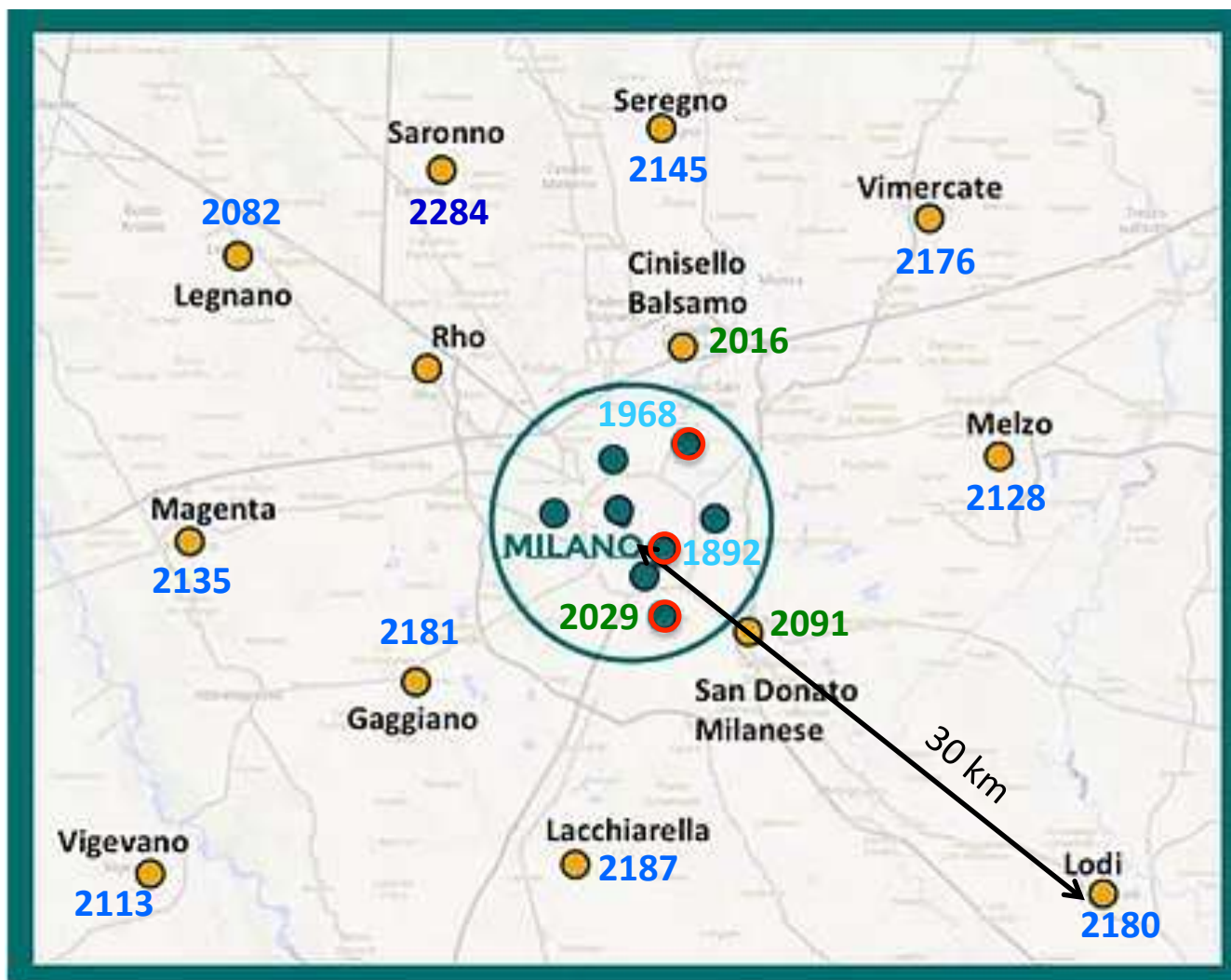
Indice di fabbisogno energetico da riscaldamento: GRADI GIORNO

I **gradi giorno di una località** corrispondono alla somma estesa a tutti i giorni, in un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole **differenze positive giornaliere tra la temperatura indoor di confort**, fissata convenzionalmente per ogni Paese (20°C in Italia, **DPR 412/93**), **e la temperatura media esterna giornaliera**. L'unità di misura utilizzata è il Grado Giorno (GG).

GG - valore medio per stagione termica



DPR 412/93: 2404 GG per Milano e comuni limitrofi



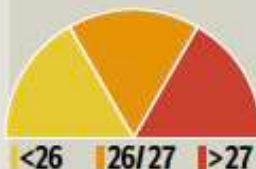
- ☐ T media
- ☐ T max assoluta
- ☐ T media delle massime
- ☐ T min assoluta
- ☐ ...
- ☐ T escursione giornaliera
MEDIA e MASSIMA
- ☐ ...
- ☒ GRADI GIORNO INVERNALI
- ☐ GRADI GIORNO ESTIVI
- ☐ ...
- ☐ T Giorno Medio orario

GRADI GIORNO (DPR 412/93)
valore medio STAGIONE TERMICA INVERNALE

Corriere della Sera **Mercoledì 10 Aprile 2019**

Le isole di calore in estate

Temperatura oraria
in **gradi centigradi**
del 10 luglio 2017
a mezzanotte

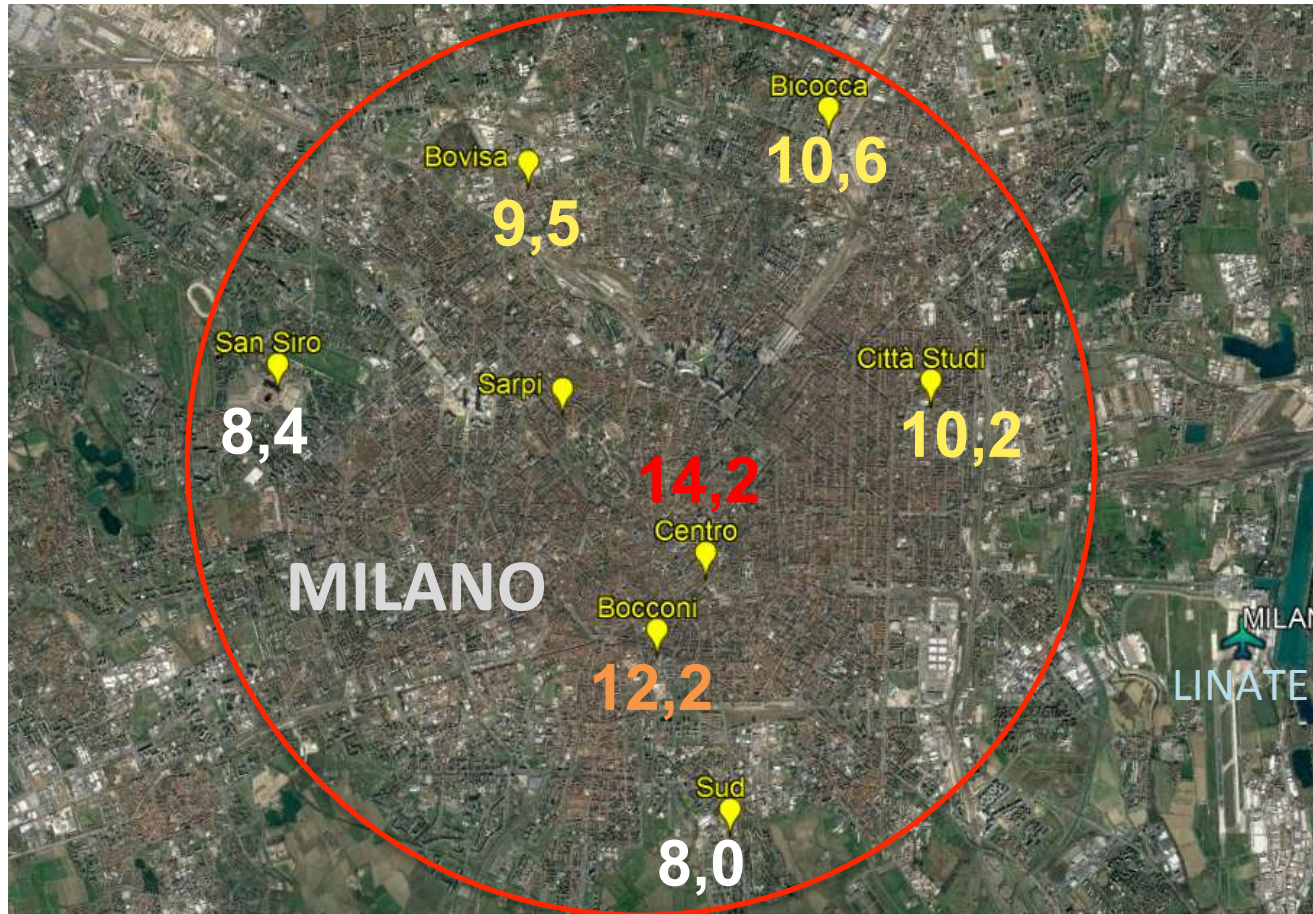


Le isole di calore in inverno

Temperatura oraria
in **gradi centigradi**
del 1° gennaio
2017 alle ore 7



Fonte: Progetto ClimaMi

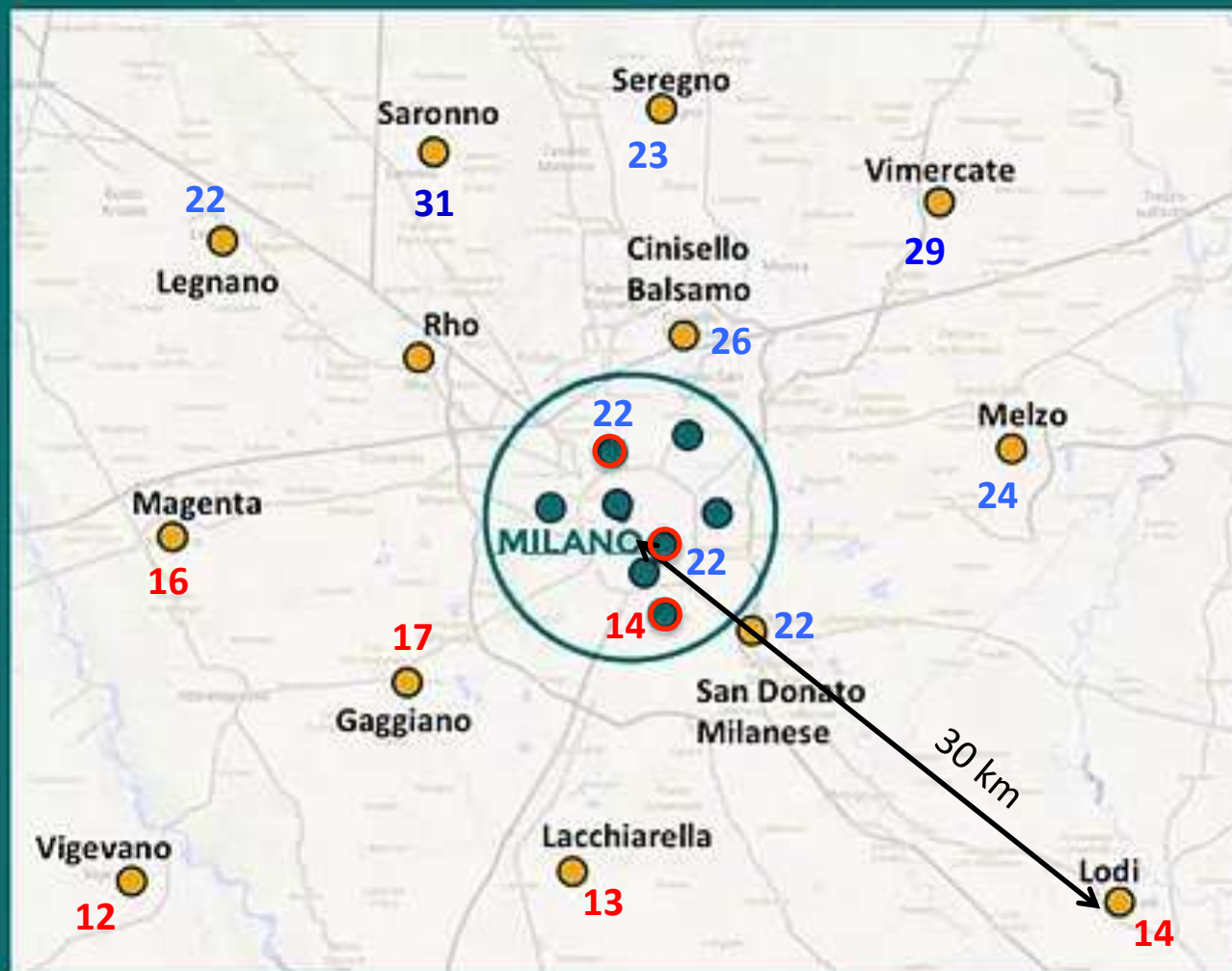


ONDATE DI CALORE HW

Numero medio di giorni/anno

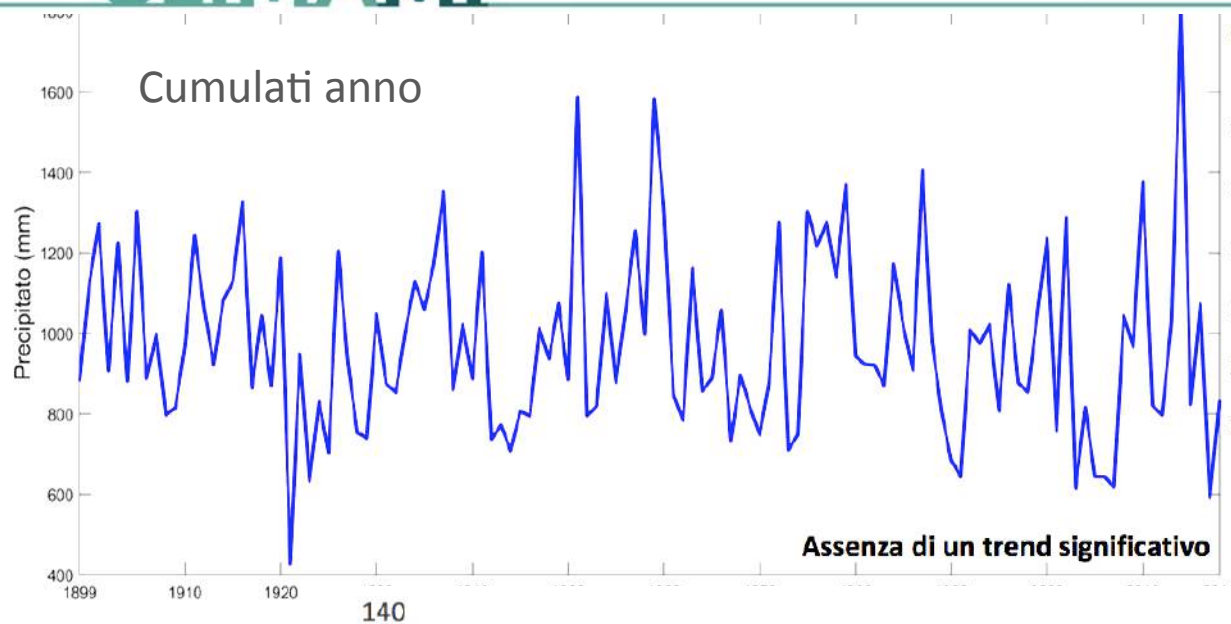
def. Ondata di Calore da Linea Guida WMO-WHO 2015; rif. CLINO 1961-1990

- ☒ HW N° medio gg/anno
- ☐ HW N° Max gg/anno
- ☐ HW durata media
- ☐ HW durata Max
- ☐ ...
- ☐ HUMIDEX $\geq 35^{\circ}\text{C}$ h, gg
- ☐ HUMIDEX $\geq 40^{\circ}\text{C}$ h, gg
- ☐ ...
- ☐ Notti TROPICALI
- ☐ Giorni di CALURA
- ☐ Giorni di GELO
- ☐ Giorni di GHIACCIO



EPISODI BREVI (10 min) INTENSI (≥ 5 mm)
N° medio/anno

- ☐ PP cumulato - media
- ☐ Giorni di pioggia (≥ 1 mm) - N° med/max
- ☐ Giorni di pioggia (≥ 1 mm) consecutivi - N° med/max
- ☐ Giorni di NON pioggia (< 1 mm) consecutivi - N° med/max
- ☒ EPISODI BREVI (10 min) INTENSI (≥ 5 mm) - N° medio
- ☐ EPISODI SEMIORARI INTENSI (≥ 15 mm) - N° medio
- ☐ Fulmini nube-terra N° medio/km² (dato comunale)
- ☐ Distribuzioni di frequenza



Cumulati annui medi:

1899-2018: **975.1 mm**

1929-2018: **975.4 mm**

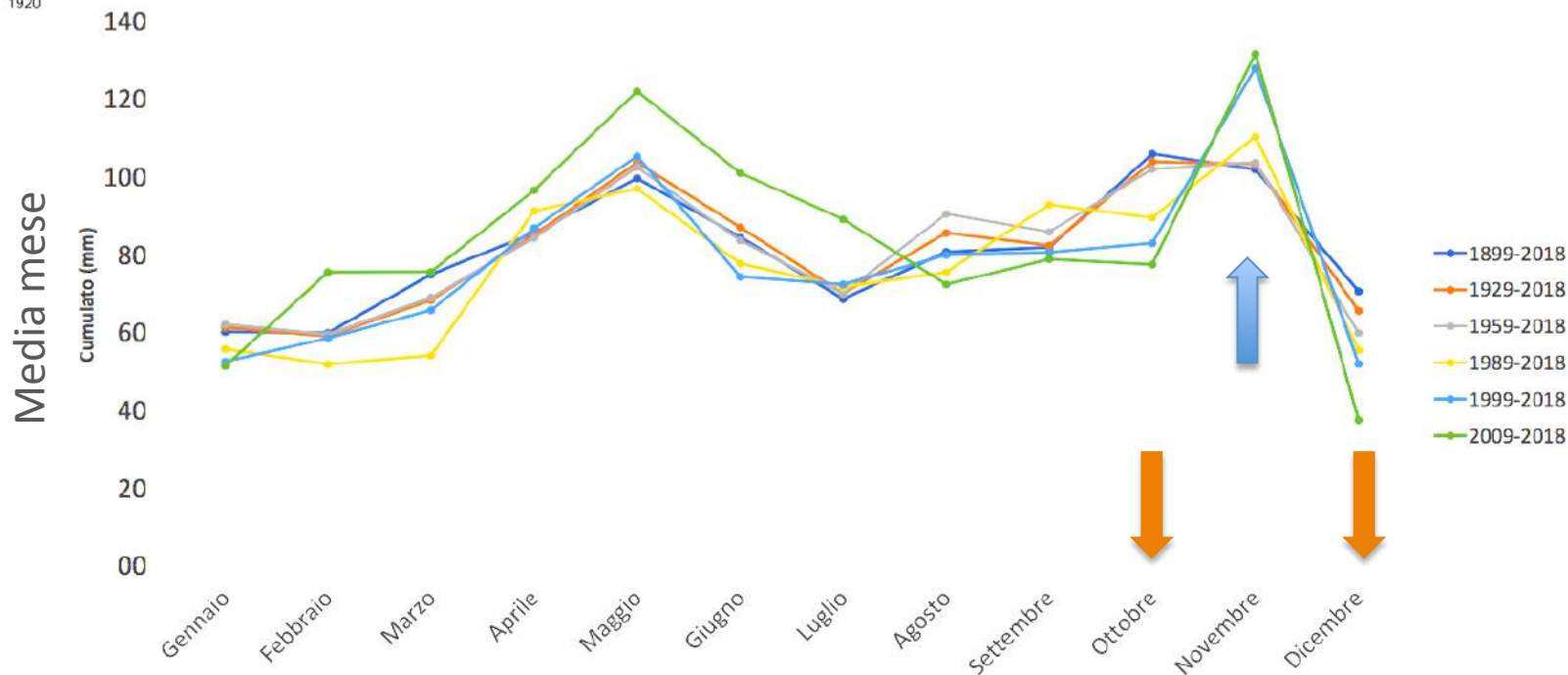
1959-2018: **972.7 mm**

1989-2018: **920.1 mm**

1999-2018: **940.9 mm**

2009-2018: **1010.8 mm**

MILANO
Centro
1899-2018



Il clima è già cambiato

Ora è il tempo di nuove politiche urbane



In collaborazione con

Unipol
GRUPPO

19.11.19 | Roma

**Gli impatti del clima
nelle aree urbane italiane**

***Il cambiamento climatico urbano: indicatori
meteo-climatici per valutarne e contrastarne
gli impatti nelle nostre città***

CONTATTI:

c.lavecchia@fondazioneomd.it

www.progettoclimami.it

www.fondazioneomd.it

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Cristina Lavecchia



Fondazione
Osservatorio Meteorologico Milano Duomo

