ANALISI DEL RISCHIO

I cambiamenti climatici in sei città italiane

MILANO

BOLOGNA / **MILANO** / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA

cmcc
Centro Euro-Mediterraneo
sui Cambiamenti Climatici

Analisi del Rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane.

BOLOGNA / **MILANO** / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA

Milano e il **Clima:** passato e futuro

Analisi del clima della città con simulazioni ad altissima risoluzione (2km) per il periodo 1989-2020 e proiezioni climatiche per metà e fine del secolo.

Per un quadro più dettagliato di metodologie,contenuti, riferimenti bibliografici e indicazioni sull'incertezza associata ai risultati dei modelli:
https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021

cmcc

Il clima: com'è e come sta cambiando

Evoluzione del clima: 1989-2020

Tendenza negli ultimi *30 anni*

Temperatura media: trend di crescita

Negli ultimi anni, aumenti significativi della temperatura media annuale rispetto alla media del periodo.

Dal **2014** serie consecutiva di **anni più caldi.**

Fino a **+0,9°C** → **2020**

LE CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL CLIMA

INDICATORI	TENDENZA	SETTORI MAGGIORMENTE COLPITI
Notti calde (Temp. mai sotto i 20°C)	**Crescita soprattutto negli ultimi anni**	• **Salute** • **Energia**
Giorni consecutivi senza precipitazioni	**Diminuzione**	• **Salute** • **Risorse idriche**

Scenari Futuri

su base stagionale

Autunno | Inverno | Primavera | Estate

2100

	CON POLITICHE CLIMATICHE	SENZA POLITICHE CLIMATICHE
Temperatura media	**+2°C** tutte le stagioni	**Fino a +6°C** in estate **Fino a +5°C** in autunno
Numero di giorni consecutivi molto caldi (ondate di calore)	**Crescita** in tutte le stagioni	**Crescita molto più marcata** In tutte le stagioni
Precipitazioni MEDIE	**Aumento** / **Diminuzione** **Diminuzione** / **Diminuzione**	**Aumento** / **Aumento** **Lieve diminuzione** / **Aumento**
Precipitazione MASSIMA giornaliera	**Aumento** / **Aumento** **Aumento** / **Aumento**	**Aumento** / **Aumento** **Aumento** / **Aumento**

Metà XXI secolo

Analisi del Rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane.

BOLOGNA / **MILANO** / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA

Milano e gli **IMPATTI** connessi ai **CAMBIAMENTI CLIMATICI**

Analisi sintetica delle conoscenze più aggiornate sui principali impatti climatici che interessano la città, con riferimento a temperature e precipitazioni

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici:
https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021

cmcc

TEMPERATURE

Ondate di calore

Ultimi 50 anni: giorni molto caldi **+45%**

46% delle ondate di calore si sono registrate nell'**ultimo decennio**

Influenza sulla salute: **+33,6%** mortalità urbana (1990 - 2004)

Over 65 la categoria più a rischio

2080

-CO2 | Con politiche climatiche	
+30	**In aumento**
Giorni di ondate di calore l'anno	Mortalità associata a ondate di calore
+60	**Marcato aumento**
+CO2 | Senza politiche climatiche	

In tutti gli scenari si evidenzia **importanza di adattamento ai cambiamenti climatici** !

PRECIPITAZIONI

Reticolo idrografico urbano

3 corsi d'acqua principali	molti canali secondari

Città da sempre esposta a **Urban Flooding**

Piano Gestione Rischio Alluvioni: città all'interno di **Area a rischio significativo**

Attenzione particolare a: ***eventi estremi di precipitazione intensa***

150 eventi **di piena negli ultimi** **140** anni

Progetto **CLIMAMI** *trend 1998 - 2018*

- **meno** giorni piovosi
- **maggiore** intensità della pioggia

Cambiamenti Climatici *possono aggravare* → **Frequenza e intensità** degli episodi di allagamento

Analisi del Rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane.

BOLOGNA / **MILANO** / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA

Milano e la sua **VALUTAZIONE DEL RISCHIO** da cambiamenti climatici

In questa sezione si presenta l'analisi di come la città ha sviluppato la valutazione del rischio derivato da cambiamenti climatici a livello comunale. L'analisi è svolta attraverso sei settori individuati dalla metodologia elaborata dal CMCC.

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici:
https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021

cmcc

Quadro normativo e procedurale

Il comune di Milano è parte di:

- Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia
- C40 Cities Climate Leadership Group
- 100 Resilient Cities (100RC)
  Resilient Cities Network

Direzione Transizione Ambientale

Direzione Città Resilienti

Responsabile del coordinamento

Piano Aria e Clima → Valutazione dei Rischi Climatici

Visione di lungo termine

Approccio partecipativo

Buone pratiche

Processo di partecipazione

Collaborazione con enti regionali

L'istituzione e la strutturazione di una Direzione Città Resilienti sottolinea l'impegno dell'amministrazione nel dedicare risorse necessarie a porre una solida base a supporto delle strategie e dei piani di adattamento e resilienza.

Capacità di valutazione dei rischi

La città dimostra elevate capacità tecniche, amministrative e finanziarie dedicate alle attività inerenti la valutazione dei rischi climatici.

Comunicazione dei Rischi

Milano si è dotata di una strategia di comunicazione e informazione al pubblico inerente la valutazione dei rischi climatici:

documenti pubblici → **reperibili sul sito web del Comune** → **dati pubblicati sul Geoportale**

Il **Piano Aria e Clima** presenta azioni finalizzate alla **comunicazione dei rischi e delle emergenze** inerenti eventi climatici estremi. Inoltre, sono state avviate molteplici iniziative a supporto dell'**informazione al pubblico.**

Identificazione dei rischi

SHOCK: eventi o fenomeni acuti che minacciano gravi perdite di vite umane, danni ai beni e alla capacità di una città di funzionare e fornire servizi di base.
ALLUVIONI FLUVIALI E ALLAGAMENTI URBANI

STRESS: eventi o fenomeni cronici (continui o ciclici) che rendono la città meno capace di funzionare e di fornire servizi di base
ONDATE DI CALORE E CALDO ESTREMO

Analisi del pericolo climatico si basa su dati del

Profilo Climatico Locale (PCL)

aggiornato ogni 5 anni

Temp. *Max e min. stagionali tra* ***+1°C*** *e* ***+2,3°C***

aumento *ondate di calore e giorni molto caldi*

aumento *fenomeni siccitosi*

meno *precipitazione cumulata annuale*
più *eventi estremi*

Analisi dei rischi

Come la città di Milano analizza i rischi

Pericolo climatico

Esposizione

Vulnerabilità

PCL *dati e info per*

STIMA DEL RISCHIO

Ondate di calore	Alluvioni
• **Alto rischio** *in quartieri semi centrali*	• **Fluviali** *da esondazione*
• **Vulnerabilità** *fisica e socio-economica*	• **Pluviali** *direttamente da piogge*
Carta del rischio: identificazione aree prioritarie per **raffrescamento urbano**	**Piano di Governo del Territorio:** analisi del rischio alluvionale

Valutazione dei rischi

La città ha effettuato una valutazione che definisce zone/cluster di intervento prioritari in termini di definizione e di attuazione di misure di mitigazione e adattamento. I risultati di questa valutazione:

possono orientare le politiche

consigliano opere strutturali e non strutturali di mitigazione

condizionano in modo significativo le procedure di sviluppo urbanistico

Rischio da cambiamenti climatici	• **Ondate di calore** • **Alluvioni fluviali** • **Allagamenti urbani**
Aree prioritarie	• **Raffrescamento urbano** • **Capacità di adattamento (area Lambro)** • **Monitoraggio dello stato di efficienza del sistema idraulico**

Analisi del Rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane.

BOLOGNA / **MILANO** / NAPOLI / ROMA / TORINO / VENEZIA

Milano e i suoi **STRUMENTI DI ADATTAMENTO** ai cambiamenti climatici

Sintesi dei principali strumenti di cui la città dispone per fronteggiare i rischi climatici. Per ogni strumento sono indicati il riferimento temporale, i principali rischi climatici a cui lo strumento risponde e gli obiettivi di adattamento. Sono poi indicate le principali categorie di azione secondo quanto definito dell'IPCC (AR5 WG2) su cui la città sta investendo/ intende investire maggiormente.

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti e riferimenti bibliografici:
https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021

cmcc

Strumenti

PIANO ARIA CLIMA

Riferimento temporale	Approvato nel 2019
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di • temperatura • precipitazione – precipitazioni intense – assenza di precipitazioni
Obiettivi di adattamento	Migliorare la qualità ambientale e la capacità di adattamento della città rispettando un nuovo indice di "riduzione impatto climatico"

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT)

Riferimento temporale	Approvato nel 2019
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di • temperatura • precipitazione – recipitazioni intense – assenza di precipitazioni
Obiettivi di adattamento	• Obiettivi di adattamento riferibili soprattutto agli ambiti: – *Milano sana e inclusiva: una città pulita, equa, aperta e solidale,* – *- Milano a energia positiva e Milano più fresca* • Raggiungimento di un ambiente urbano salubre e resiliente • Implementazione e monitoraggio del processo di adattamento ai cambiamenti climatici

PROGETTO CLIMAMI

Riferimento temporale	Avviato nel 2019
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di • temperatura • precipitazione – recipitazioni intense
Obiettivi di adattamento	Costruzione di una climatologia urbana per il bacino aerologico milanese. Elaborazione di indicatori utili per progettare opere di drenaggio meteorico in area urbana, reperimento e valutazione dei dati climatici disponibili per Milano e dintorni e associazione dei relativi valori di incertezza, integrazione multidisciplinare delle conoscenze con il coinvolgimento di stakeholder nei vari ambiti (energia, salute pubblica, urbanistica, amministrazione edifici, gestione e controllo del territorio urbano, piani di adattamento e mitigazione climatici) e diffusione mirata delle attività e dei risultati in itinere, nel corso della durata pluriennale di progetto.

PROGETTO CLEVER CITIES

Riferimento temporale	2018-2023
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di • temperatura • precipitazione – recipitazioni intense
Obiettivi di adattamento	• Rigenerazione urbana sostenibile e socialmente inclusiva. • Inserimento di nature-based solutions nei processi di pianificazione urbana. • Monitoraggio e valutazione delle azioni implementate

Azioni di adattamento

La tabella mostra quali azioni di adattamento, raggruppate secondo lo schema definito dall'IPCC, sono individuate negli strumenti di adattamento

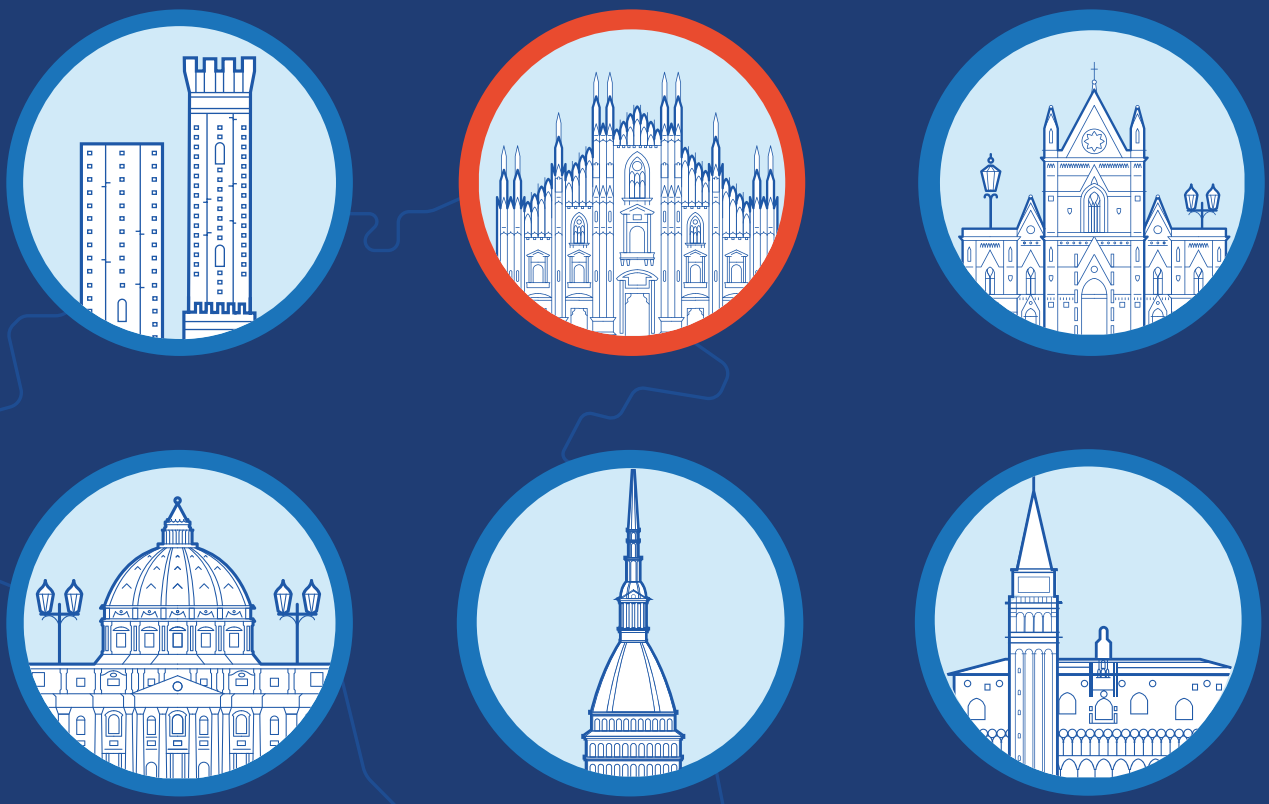
ISTITUZIONALI	Opzioni economiche Politiche e programmi governativi Leggi e regolamenti
SOCIALI	Opzioni comportamentali Opzioni educative Informazione
STRUTTURALI E FISICHE	Opzioni di adattamento basate sugli ecosistemi Opzioni ingegneristiche e ambiente costruito Servizi Opzioni tecnologiche

PROGETTO FORESTAMI

Riferimento temporale	Avviato nel 2018
Obiettivi di adattamento	Aumentare le aree verdi cittadine, piantare 3 milioni di nuovi alberi nella Città Metropolitana entro il 2030. Ridurre l'inquinamento. Aumentare la tree canopy cover del 5%. Ridurre i consumi energetici, valorizzando gli immobili. Connettere le aree verdi. Riqualificare i quartieri. Incentivare il dialogo tra pubblico e privato

LEGENDA

- AZIONE COMUNE A TUTTI I DOCUMENTI CONSULTATI
- AZIONE COMUNE AL MAGGIOR NUMERO DI DOCUMENTI CONSULTATI
- AZIONE PRESENTE SOLO IN UNA MINORANZA DI DOCUMENTI CONSULTATI O IN NESSUNO



ANALISI DEL RISCHIO

I cambiamenti climatici in sei città italiane

Per un quadro più dettagliato di metodologie, contenuti, riferimenti bibliografici, indicazioni sull'incertezza associata ai risultati dei modelli, e lista degli autori: **https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-2021**

Citazione raccomandata:

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Barbato G., Buonocore M., Casartelli V., Ellena M., Lamesso E., Ledda A., Marras S., Mercogliano P., Monteleone L., Mysiak J., Padulano R., Raffa M., Ruiu M.G.G., Serra V., Villani V., 2021. "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane".

DOI: 10.25424/cmcc/analisi_del_rischio_2021

Revisione e cura editoriale: **Mauro Buonocore**

Progetto grafico: **Lorenzo Tarricone, Renato Dalla Venezia.**

Web: **Andrea Russo, Gian Marco Vitti**

cmcc
Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici

www.cmcc.it