

ANALISI DEL RISCHIO

I cambiamenti climatici in sei città italiane

ROMA

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



cmcc
Centro Euro-Mediterraneo
sui Cambiamenti Climatici

Roma 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>



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 **2011** serie consecutiva di **anni più caldi**.
Fino a **+0,8°C** → 2020



Scenari Futuri su base stagionale



Autunno



Inverno



Primavera



Estate

2100

Temperatura
media



+2°C
tutte le stagioni

Numero di giorni
consecutivi
molto caldi
(ondate di calore)



Crescita
in tutte le stagioni



Crescita molto
più marcata
In tutte le stagioni
Fino a +6°C estate ed autunno
Fino a +5°C inverno e primavera



Crescita molto
più marcata



CON
POLITICHE CLIMATICHE



SENZA
POLITICHE CLIMATICHE

Aumento

Diminuzione

Lieve aumento

Diminuzione

Precipitazioni
MEDIE



Diminuzione

Aumento

Diminuzione

Aumento

Precipitazione
MASSIMA
giornaliera



Diminuzione

Aumento

Lieve aumento

Aumento

Metà XXI secolo



LE CARATTERISTICHE SPECIFICHE DEL CLIMA

INDICATORI

TENDENZA

SETTORI MAGGIORMENTE COLPITI



Notti calde
(Temp. mai sotto i 20°C)



Crescita
significativa



• Salute
• Energia



**Precipitazioni
massime
giornaliere**



Crescita



Rischio
idrogeologico



Roma 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>



TEMPERATURE



Isola di calore urbano

Ambiente urbano
si scalda più delle aree circostanti

ROMA



Città densamente
costruita



Alti livelli
di inquinamento



Uso aria
condizionata

Il clima com'è



T MAX estiva
oltre **30°**

Fino a **600** decessi
legati a ondate di calore tra **over 65**



Temperatura media
+3,6 °C
rispetto a media 1971-2000

Mortalità giornaliera dovuta
a ondate di calore estive



Giorni estivi **+133**
rispetto a media 2007-2016

+ 22% rispetto a periodi
estivi normali in
popolazione **over 50**



Scenari
futuri

-CO₂ | Con politiche climatiche

+28

Giorni di ondate
di calore l'anno



In aumento

Mortalità associata
a ondate di calore

+54



Marcato
aumento

+CO₂ | Senza politiche climatiche



In tutti
gli scenari
**importanza di
adattamento**



PRECIPITAZIONI



Reticolo idrografico urbano

- Importanti corsi d'acqua principali:
Tevere e Aniene
- Corsi d'acqua secondari



Circa il **91%** del territorio
urbano è **impermeabilizzato**

ROMA particolarmente esposta a



Pluvial Flooding

difficile smaltimento acque piovane



River Flooding

esondazione corsi d'acqua in città

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



42 eventi estremi **2010 - 2020**

Oltre la metà riguardano **allagamenti**
a seguito di **piogge intense**



750 allagamenti localizzati periodo **2001-2014**

Maggiore densità di eventi dopo **il 2008**



Cambiamenti
Climatici

possono aggravare



Frequenza e intensità
degli episodi
di allagamento



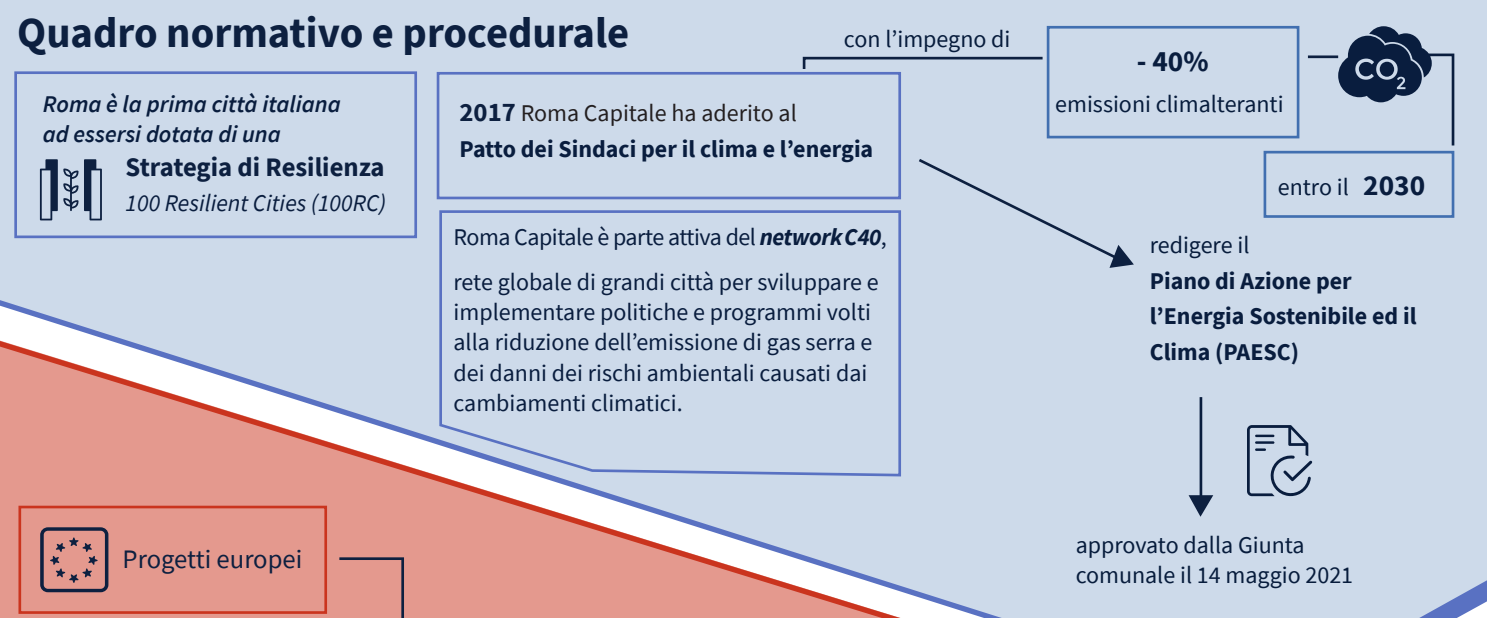
Roma e la sua VALUTAZIONE DEL RISCHIO da cambiamenti climatici

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>



Quadro normativo e procedurale



Identificazione dei rischi

Come la città di Roma individua i rischi

Valutazione Preliminare di Resilienza (100RC)

workshops, focus groups e interviste
400 stakeholders

SHOCK immediati	fattori di STRESS cronico
Alluvioni fluviali (Tevere)	Siccità
Alluvioni pluviali (da eventi meteorici estremi)	Aumento temperature
Ondate di calore	Aumento frequenza precipitazioni intense

Rischio alluvionale	Rischio ondate di calore
analisi da eventi storici	aumentano in: intensità, frequenza, durata
rischio in aumento anche a causa dell'impermeabilizzazione del suolo	T media annuale: +3,6 negli ultimi 60 anni
Roma è la città italiana con il più elevato consumo di suolo registrato negli anni 2018 e 2019	
82% di consumo in aree soggette a inondazioni	

Analisi dei rischi

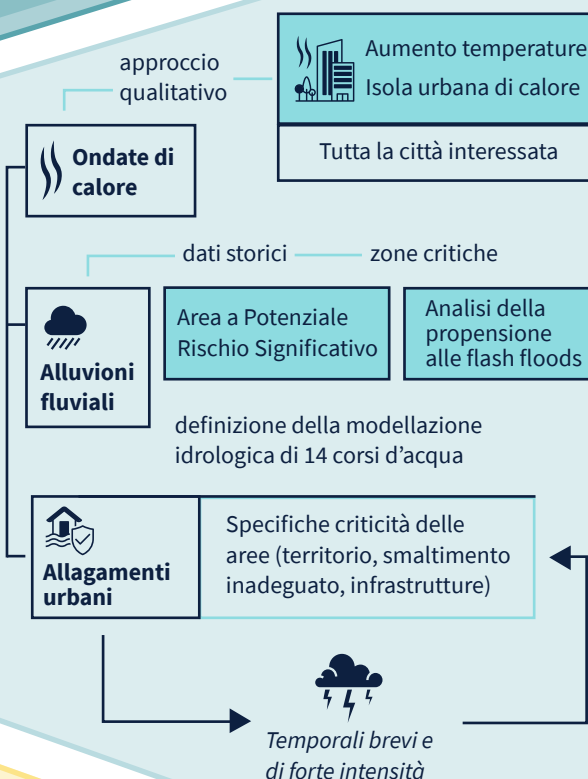
Come la città di Roma analizza i rischi

Diversi strumenti tra cui: **Climate risk assessment di Climate Action Planning Resource Centre (C40)**

gruppo di lavoro intersettoriale con Dipartimento Sicurezza e Protezione Civile di Roma Capitale

dati climatici, cartografia dei rischi, cartografia di settore

Climate Vulnerability Map of Rome 1.0 + 3 Vulnerability Maps



Valutazione dei rischi

PAESC **Smart Mature Resilience**

Analisi di Causal Loops e Causal Chains

identificare e prioritizzare le azioni di adattamento

Ondate di calore

Precipitazioni intense

Miglioramento dei sistemi di allerta - early warning

Nature Based Solutions

Infrastrutture verdi e blu

Limitare consumo di suolo



Roma 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>



Strumenti

PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE ED IL CLIMA (PAESC)

Riferimento temporale	Approvato nel 2021
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di - temperatura - precipitazione - precipitazioni intense
Obiettivi di adattamento	Aumentare la resilienza del territorio e della popolazione rispetto ai cambiamenti climatici con specifico riferimento a eventi estremi di temperatura e precipitazione attesi

PROGETTO SOIL4LIFE

Riferimento temporale	2018-2022
Obiettivi di adattamento	Fornire linee guida con indirizzi per la gestione sostenibile e la resilienza dei suoli ai cambiamenti climatici

PROGETTO RU:RBAN

Riferimento temporale	2018-2021
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di - temperatura - precipitazione - precipitazioni intense - assenza di precipitazioni
Obiettivi di adattamento	Trasferire buone pratiche per la rete URBACT per il Capacity Building nell'organizzazione di orti urbani e formare i cittadini per la gestione di orti urbani

ROMA STRATEGIA DI RESILIENZA

Riferimento temporale	Pubblicata nel 2018
Rischio (evento meteo climatico)	Estremi di - temperatura - precipitazione - precipitazioni intense - assenza di precipitazioni
Obiettivi di adattamento	Valutare gli effetti del cambiamento climatico e promuovere una maggiore consapevolezza tra i cittadini, realizzare infrastrutture verdi e blu per la mitigazione delle isole di calore urbano e infrastrutture e progetti pilota per mitigare il rischio allagamento

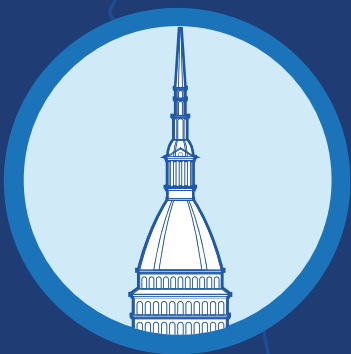
Azioni di adattamento

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	

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., Ruii 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**

