

Nota metodologica¹

Quadro tematico di riferimento

I Cambiamenti Climatici (CC), interconnessi a sviluppo sostenibile e conservazione del Capitale Naturale, sono al centro dell'attenzione del mondo scientifico e istituzionale, rappresentando una delle più grandi sfide per l'umanità. La crescita della temperatura dell'aria, l'aumento di fenomeni meteoclimatici estremi di precipitazione e temperatura, rappresentano segnali di una crescente variabilità e di cambiamenti del clima. Fenomeni, un tempo rari, negli anni recenti sono divenuti più frequenti, intensi e diffusi, con impatti significativi e danni sui sistemi socio-economici in molte aree della Terra.

Il VI Rapporto dell'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) delle Nazioni Unite, pubblicato nel marzo 2023, rappresentando una sintesi di cinque anni di studi e analisi interdisciplinari sul clima, integra i risultati di tre rapporti speciali *Riscaldamento Globale di 1.5* (2018), *Climate Change and Land* (2019), *Oceano e Criosfera in un clima che cambia* (2019) e di tre gruppi di lavoro *Le basi fisico-scientifiche*, *Impatti-adattamento e vulnerabilità* e *Mitigazione dei cambiamenti climatici*. Gli scienziati lanciano l'allarme, solo un'azione urgente per il clima può garantire un futuro vivibile per tutti sul Pianeta, puntando a contenere il riscaldamento globale entro +1,5°C rispetto all'era preindustriale. Secondo il Rapporto annuale *State of the Global Climate 2022* pubblicato dalla World Meteorological Organization (WMO) delle Nazioni Unite nella Giornata Mondiale della Terra 2023, i CC stanno continuando ad avanzare. Le temperature medie globali degli ultimi otto anni sono state le più alte mai registrate e nel 2022 la temperatura è stata di 1,15 °C sopra la media del periodo 1850-1900. Lo scioglimento dei ghiacciai Antartici, con il conseguente innalzamento dei mari, registra dati record.

Il *Global Climate Highlights 2022 Report* realizzato dal programma di monitoraggio satellitare della Terra *Copernicus Climate Change Service* (promosso da Commissione Europea ed Agenzia Spaziale Europea e inserito nella ricerca sul clima, condotta nell'ambito del Programma mondiale di ricerca sul clima WCRP), evidenzia come gli ultimi anni siano stati i più caldi mai registrati in Europa, dove la temperatura media ha raggiunto un incremento di +1,2°C rispetto al periodo pre-industriale. Tale valore è vicino alla soglia obiettivo di +1,5 °C indicata nell'accordo di Parigi, confermata dalla Conferenza di Sharm el-Sheikh 2022 e dall'IPCC Report (2023).

Numerosi organismi internazionali² hanno fortemente contribuito allo sviluppo di nuovi framework statistici collegati allo studio dei CC, fra loro coerenti ed integrati, con l'obiettivo di fornire metodologie condivise per la produzione di dati comparabili fra i diversi Paesi e rafforzare la disponibilità di *Climate Change related Statistics and Indicators* (CCRSI), a diversa scala spaziale e temporale. La disponibilità di informazioni statistiche sul clima e su eventi estremi a livello territoriale, hanno assunto una sempre maggiore rilevanza per la valutazione degli effetti dei CC a scala locale, a supporto di analisi per la definizione di efficaci strategie di adattamento e mitigazione, dimensionate alle specificità delle aree monitorate e al loro livello di esposizione e di rischio. Una maggiore disponibilità di statistiche meteoclimatiche soddisfa nuove esigenze informative, a supporto di decisioni e misure di policy per lo sviluppo sostenibile nel framework dell'Agenda 2030 e dei Sustainable Development Goals SDGs delle Nazioni Unite, in presenza di trasformazioni e rapidi cambiamenti in atto non solo nella fisica del clima ma anche nel contesto degli accordi internazionali. Con il pacchetto Clima ed energia *Fit for 55* (luglio 2021), l'Unione Europea ha adottato strategie di policy nell'ambito del Green Deal per raggiungere entro il 2030 la riduzione delle *greenhouse gas emissions* del 55% per fronteggiare efficacemente i CC.

Gli effetti dei CC, con eventi estremi a crescente intensità, sono più evidenti in ambito urbano, dove possono determinare impatti importanti su aree con un'elevata concentrazione di persone (circa il 55% della popolazione mondiale vive nelle città), edifici, infrastrutture, attività economiche e patrimonio artistico-culturale. I fenomeni meteoclimatici possono interagire con le caratteristiche strutturali dei sistemi urbani, favorendo il fenomeno

¹ Istat, Direzione Centrale per le Statistiche ambientali e territoriali (DCAT), a cura di Donatella Vignani Responsabile Iniziativa *Statistiche su meteo-clima, altri eventi e risorse naturali*.

² United Nations Economic Commission for Europe (UNECE); Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC; UNECE-CES Set of Core Climate Change-Related Indicators and Statistics Using SEEA, UNSD Global Consultation on Climate Change Statistics and Indicators; Commissione Europea (CE), Eurostat, Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA); Organization for Economic Co-operation and Development OCSE; Statistical Indicators for SDGs per l'Agenda 2030.

dell'*Isola di Calore Urbana (Urban Heat Island)*, un surriscaldamento locale, causato dalle caratteristiche termico-radiative di superfici di asfalto, cemento, metalli di cui sono principalmente costituite le città. Differenze significative di temperatura si registrano nelle aree urbane rispetto alle aree esterne o rurali (da 1 a 4°C).

Con livelli diversi di esposizione e vulnerabilità, anche le città Italiane sono sempre più colpite dagli effetti dei cambiamenti del clima, considerata la collocazione geografica, l'orografia e l'idrografia dei territori. Ondate di calore, lunghi periodi di siccità, fenomeni alluvionali, forti venti, tempeste ibride simili a cicloni tropicali (conosciuti come *medicane*) sono sistemi fisici caratterizzati da trasformazioni dinamiche, legate all'accumulo di grossi quantitativi di energia nei bassi strati dell'atmosfera. In numerose città, tali eventi hanno creato gravi criticità per erogazione di servizi essenziali alla popolazione, distribuzione di risorse idriche ed energia, interruzione del funzionamento dei trasporti e anche causando perdite di vite umane e danni alle infrastrutture al patrimonio artistico. Dati e informazioni sul meteo-clima, resi disponibili ad una scala adeguata agli obiettivi di analisi, sono input fondamentali per costruire un quadro conoscitivo completo sui fenomeni in atto e per monitorare stato ed evoluzioni del clima in un ampio arco temporale, a supporto di valutazioni degli impatti su ambiente naturale, territorio, salute umana, sistemi socio-economici e urbani.

Fronteggiare gli effetti dei CC rappresenta una sfida per le città e accrescerne la resilienza è diventato un obiettivo non procrastinabile per i *policymakers*, adottando nel breve periodo misure di adattamento. Per la transizione verso la neutralità climatica, alle città è riconosciuto un ruolo centrale sia per l'attività di governance che svolgono sia per essere *hotspot* climatici, vale a dire aree nelle quali gli effetti del cambiamento del clima sono particolarmente severi. Nel framework dei *Sustainable Development Goals (SDGs)* delle Nazioni Unite (UN) il Goal 11 *Sustainable cities and communities* assume che lo sviluppo sostenibile non possa essere raggiunto senza una trasformazione del modo di costruire le città e gestire lo spazio urbano e, allo stesso tempo, il Goal 13 *Climate action* indica la necessità di misure urgenti con politiche e strategie nei Paesi della Terra, tese ad aumentare la resilienza dei territori di fronte a rischi e disastri naturali legati ai CC.

In tale contesto, l'Istat fornisce un contributo attraverso la produzione annuale di alcune misure statistiche sui fenomeni meteo-climatici, basate su classificazioni metodologie internazionali (World Meteorological Organization WMO delle Nazioni Unite UN, Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC). Su base annua vengono rese disponibili dall'Istat statistiche e indicatori meteo-climatici riferiti alle città Capoluogo di Provincia. Inoltre, vengono rilasciati *Indici di estremi di temperatura e precipitazione* calcolati per città, secondo la metodologia WMO-UN. Nell'ultimo decennio, il World Climate Research Programme (WCRP)³ nell'ambito del *Grand Challenge on Weather and Climate Extremes* (acquisiti outcome di ricerca dell'Expert Team on Climate Change Detection and Indices della Commission for Climatology WMO-UN) ha contribuito a rafforzare lo sviluppo di metodologie da condividere internazionalmente, per il calcolo di misure statistiche comparabili a diversa scala di analisi, sul rilevamento del clima e degli estremi climatici. La WMO-UN ha definito un insieme di *Indici di estremi meteo-climatici* di temperatura e precipitazione, classificati in base al fenomeno osservato, che vengono utilizzati da Istituzioni ed Enti di ricerca a livello internazionale per analisi ed il monitoraggio delle politiche. Tali indici forniscono misure di frequenza, intensità, durata e distribuzione di fenomeni climatici.

Obiettivi conoscitivi e produzione statistica

Attraverso la Rilevazione annuale *Dati meteo-climatici e idrologici* (inserita nel Programma Statistico Nazionale PSN IST-02190) l'Istat produce su base regolare statistiche e indici di estremi meteo-climatici riferiti alle città Capoluogo di Provincia italiane. Vengono raccolti dati di misurazioni giornaliere di stazioni termopluviometriche (unità di analisi) ubicate nel territorio comunale dei capoluoghi presso numerosi Enti Gestori (unità di rilevazione) di reti nazionali di stazioni. Per questo motivo, i dati delle stazioni prese in esame e gli indicatori statistici calcolati forniscono misure riferite ai caratteri climatici delle singole aree monitorate, vale a dire le città. L'informazione statistica sul meteo-clima, si aggiunge all'insieme delle informazioni statistiche prodotte dall'Istat sul tema delle città, dell'ambiente e del territorio, fornendo nuove opportunità di analisi.

³ Il WCRP sostenuto da International Science Council (ISC), World Meteorological Organization (WMO) e Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) UNESCO, supporta la ricerca sulla scienza del clima collegata alla United Nations Framework Convention on Climate Change. Inoltre, contribuisce alla produzione di informazioni per la 2030 Agenda for Sustainable Development (UN) e SENDAI Framework for Disaster Risk Reduction (UN).

L'Istat ha aggiornato al 2021 la Banca Dati Meteo delle variabili meteoroclimatiche (temperatura minima, temperatura media, temperatura massima, precipitazione totale, umidità) utilizzando dati raccolti. Considerati gli obiettivi di analisi, a partire dai dati giornalieri delle variabili, vengono calcolati indicatori statistici descrittivi del meteo-clima nelle principali città, utilizzati nello studio dei fenomeni e lo sviluppo di modelli per analisi dei trend. Per i 109 Capoluoghi di Provincia vengono rilasciati i nuovi Indicatori 2021 di temperatura media annua e precipitazione totale annua. Inoltre, per ciascuna città, i valori annuali degli indicatori sono confrontati con i corrispondenti valori medi del decennio 2006-2015 e, in base alla disponibilità di serie di dati ampie e complete⁴, sono confrontati anche con il valore climatico dei trentenni climatologici 1981-2010 e 1971-2000 (Normali Climatologiche CLINO). In tal modo vengono calcolate *differenze e anomalie climatiche* annuali di temperatura e precipitazione, che possono evidenziare il trend dei fenomeni e la variabilità del clima nei sistemi urbani italiani.

Molti eventi meteorologici sono espressione dell'intensificarsi della *variabilità climatica*, che si manifesta con ampie fluttuazioni dei parametri osservati, connesse sia a variazioni registrate su base annua (inter-annuali e stagionali) sia ad oscillazioni decennali, rispetto ad un valore medio della grandezza esaminata in riferimento ad un periodo ampio (decennale o pluridecennale). In termini statistici, si definisce *Cambiamento Climatico* lo spostamento del valore medio di lungo periodo di una grandezza meteorologica, quale cambiamento della distribuzione statistica di parametri climatici rilevati.

Per ciascuna città osservata, inoltre, viene rilasciato un insieme di 21 Indici di estremi meteoroclimatici⁵ di temperatura (12 indici) e precipitazione (9 indici) espressi in numero di giorni nei quali si verifica un determinato evento, oppure in gradi Celsius e in millimetri a seconda della tipologia di indice (cfr. metodologia degli ETCCDI Indices della WMO-UN). Essi rappresentano strumenti statistici utili per una descrizione dei cambiamenti del clima osservati a livello di singolo sistema urbano nel medio e lungo termine. La presenza di una disponibilità di serie storiche di dati ampie, complete e ad elevata risoluzione geografica rappresenta la condizione necessaria per il calcolo e la significatività di questi indici statistici, per una descrizione di specifici eventi.

Nel rilascio 2023, vengono diffusi anche i risultati di un Progetto di ricerca dell'Istat finalizzato all'applicazione di metodologie per il calcolo di una normale climatologica aggiuntiva a quella 1971-2000 e un nuovo insieme di indicatori per città. In particolare, sono resi disponibili:

- nuova serie storica 2006-2021 di indicatori annuali di *temperatura media e precipitazione totale annue* per Capoluogo di Provincia
- Normale Climatologica 1981-2010
- Indicatori di anomalie annuali rispetto ai valori normali.

Di seguito, è riportato l'elenco degli Indici di estremi meteoroclimatici della World Meteorological Organization (WMO) delle Nazioni Unite (UN), classificati in base al fenomeno osservato, prodotti annualmente dall'Istat:

INDICI DI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE:

- *giorni senza pioggia* (indice R0): giorni nell'anno senza precipitazione
- *giorni con pioggia* (indice R1): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 1 mm
- *giorni con pioggia* (indice R10): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 10 mm
- *numero di giorni con precipitazione molto intensa* (indice R20): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 20 mm
- *numero di giorni con precipitazione estremamente intensa* (indice R50): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 50 mm
- *giorni consecutivi senza pioggia* (indice CDD – Consecutive Dry Days): numero massimo di giorni con precipitazione giornaliera < 1 mm

⁴ Per le Città metropolitane Catania, Reggio di Calabria e Messina non sono disponibili serie storiche complete di dati 1971-2000 e 1981-2010. Pertanto, i valori annuali degli Indicatori sono confrontati con il valore medio del periodo 2006-2015.

⁵ Vengono calcolati indici su valore di soglia, indici assoluti, indici di durata e indici basati sui percentili.

- *giorni consecutivi piovosi* (indice CWD - Consecutive Wet Days): numero massimo di giorni con precipitazione giornaliera ≥ 1 mm
- *intensità di pioggia giornaliera* (SDII): totale annuale di precipitazione diviso per il numero di giorni piovosi nell'anno (definiti come giorni con precipitazione ≥ 1 mm)
- *precipitazione nei giorni molto piovosi* (Indice R95P): giorni molto piovosi - somma in mm nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile

INDICI DI ESTREMI DI TEMPERATURA:

- *giorni con gelo* (indice FD0): numero dei giorni nell'anno con temperatura minima $< 0^{\circ}\text{C}$
- *giorni estivi* (indice SU25): numero di giorni nell'anno con temperatura massima $> 25^{\circ}\text{C}$
- *notti tropicali* (indice TR20): numero di giorni con temperatura minima $> 20^{\circ}\text{C}$
- *minimo delle temperature minime* (indice TNn): valore minimo mensile delle temperature minime giornaliere
- *massimo delle temperature minime* (indice TNx): valore massimo mensile delle temperature minime giornaliere
- *minimo delle temperature massime* (indice TXn): valore minimo delle temperature massime
- *massimo delle temperature massime* (indice TXx): valore massimo delle temperature massime
- *indice di durata dei periodi di caldo* (indice WSDI, Warm Spell Duration Index): numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile per almeno 6 giorni consecutivi
- *notti calde* (indice TN90p): numero di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è superiore al 90° percentile
- *giorni caldi* (indice TX90P): numero di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile
- *notti fredde* (indice TN10p): numero di giorni in cui la temperatura minima giornaliera è inferiore al 10° percentile
- *giorni freddi* (indice TX10P): numero di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è inferiore al 10° percentile.

Per i 109 Capoluoghi di Provincia vengono diffuse le Tavole di dati anno 2021 (elencate sotto e consultabili per i vari anni sul sito web www.istat.it), la nuova serie storica 2006-2021, la Normale Climatologica 1981-2010 di Indicatori di temperatura media annua e precipitazione totale annua e degli Indici di estremi meteorologici per i 109 Capoluoghi di Provincia:

- Temperatura media annua e precipitazione totale annua per Capoluogo di Provincia anni 2006-2021 valori fisici espressi in $^{\circ}\text{C}$ e mm (Tavola 1)
- Temperatura media annua: Differenze degli anni 2006-2021 dal valore medio del periodo 2006-2015 per Capoluogo di Provincia. Rispettive anomalie annuali dal valore climatico 1981-2010 e 1971-2000 (Normali Climatologiche) per Capoluogo di Regione - valori fisici espressi in $^{\circ}\text{C}$ (Tavole 2 e 4)
- Precipitazione totale annua: Differenze degli anni 2006-2021 dal valore medio del periodo 2006-2015 per Capoluogo di Provincia. Rispettive anomalie annuali dal valore climatico 1981-2010 e 1971-2000 (Normali Climatologiche) per Capoluogo di Regione - valori fisici espressi in mm (Tavole 3 e 5)
- Indici di estremi meteorologici di temperatura: Anomalie del 2021 e del valore medio del periodo 2006-2015 di ciascun indice dal valore climatico 1981-2010 e 1971-2000 (Normali Climatologiche) per i

Capoluoghi di Regione. Differenze del 2021 dal valore medio del periodo 2006-2015 per Capoluogo di Provincia - valori in numero di giorni e °C (Tavole 6, 7, 9,10)

- Indici di estremi meteoroclimatici di precipitazione: Anomalie del 2021 e del valore medio del periodo 2006-2015 di ciascun indice dal valore climatico 1981-2010 e 1971-2000 (Normali Climatologiche) per i Capoluoghi di Regione. Differenze del 2021 dal valore medio del periodo 2006-2015 per Capoluogo di Provincia - valori in numero giorni e mm (Tavole 8, 11,12)
- (Tavola 13) Informazioni geografiche relative alle stazioni termo-pluviometriche, fonti dei dati per la produzione degli indicatori pubblicati; denominazioni degli Enti Gestori delle suddette stazioni.

Metodologia dell'indagine

Disegno della rilevazione

Inserita nel Programma Statistico Nazionale (codice PSN IST-02190), *Dati meteo-climatici ed idrologici* è una rilevazione corrente dell'Istat, il cui periodo di riferimento dei dati è l'anno. Sono raccolti dati di variabili meteorologiche ed idrologiche presso Enti Gestori di reti di stazioni termo-pluviometriche ubicate nel territorio nazionale. Le unità di analisi sono rappresentate da stazioni termo-pluviometriche, che sono state selezionate nella costruzione del campione ragionato, il cui profilo è stato scelto nel piano dell'Indagine, in base agli obiettivi di produzione: statistiche e indici di estremi meteoroclimatici per i Capoluoghi di Provincia Italiani.

I dati vengono richiesti attraverso auto-compilazione di un Modello di rilevazione (formato excel) fornito dall'Istat, che il rispondente è tenuto a compilare e trasmettere attraverso posta elettronica alla Direzione Centrale per la Raccolta Dati (DCRD) - Servizio Raccolta Dati per le Statistiche Economiche e Ambientali dell'Istat. In aggiunta, viene fornita ai rispondenti anche una *Scheda anagrafica delle stazioni* (contenente informazioni sulle stazioni termo-pluviometriche osservate, raccolte dall'Istat in edizioni precedenti della rilevazione). Si richiede di aggiornare annualmente informazioni relative a Ente Gestore e singole stazioni di misura (ad es. variazioni nella denominazione di Ente e/o stazione, indicazioni di nuove stazioni gestite/dismesse, comune di appartenenza, coordinate piane, altitudine s.l.m., stato attività della stazione, cambiamenti delle caratteristiche tecniche etc.).

Fonti di dati

Fonti dei dati sono le banche dati di 55 Enti Gestori di reti nazionali di stazioni termo-pluviometriche, rispondenti alla Rilevazione. Nell'ambito della raccolta svolta nel 2022, sono state fornite da tali Enti misurazioni giornaliere di fenomeni meteorologici - osservati nei 365 giorni dell'anno 2021 - di un insieme di stazioni ubicate nel territorio delle città capoluogo di provincia (ed alcune in aree periurbane), che rappresentano le unità di analisi.

Si annoverano fra i principali rispondenti:

- ISTITUZIONI PUBBLICHE ED ENTI NAZIONALI

Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria CREA-AA, Ente Nazionale per l'Assistenza al Volo ENAV, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile ENEA, Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR, Centro Meteorologico Lombardo, etc.

- ISTITUZIONI PUBBLICHE ED ENTI LOCALI

Regioni, Province Autonome, Servizi idrografici regionali, Protezione civile, Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale, Consorzi di bonifica e difesa provinciali/regionali, Università degli Studi, Onlus, etc.

Raccolta di dati

Per l'aggiornamento annuale della Banca Dati Meteo dell'Istat, la Rilevazione viene svolta su un campione ragionato di stazioni termo-pluviometriche situate nel territorio urbano e in aree periurbane. Il numero delle unità

di analisi è circa 500. Applicando procedure di validazione sulle informazioni geografiche raccolte, ogni stazione è stata geo-referenziata e proiettata al sistema di riferimento UTM zona 32 con datum WGS84⁶.

Attraverso i modelli di rilevazione forniti, l'Istat richiede per stazione meteorologica dati giornalieri delle seguenti variabili:

- temperatura minima (°C)
- temperatura massima (°C)
- temperatura media (°C)
- livello della precipitazione (mm)
- umidità (valori %)
- informazioni geografiche e sulle caratteristiche tecniche delle stazioni di misura.

Controlli di qualità dei dati

I dati vengono sottoposti a controlli di qualità da parte degli Enti Gestori delle reti di stazioni termo-pluviometriche di misura, prima della fornitura all'Istat. Ulteriori controlli statistici sono effettuati dall'Istituto sulle serie mensili e annuali dei dati raccolti, attraverso l'applicazione di procedure di controllo della qualità (relative a omogeneità, coerenza e completezza delle variabili) alle serie storiche dei dati giornalieri e mensili. Considerando obiettivo primario la qualità dell'informazione statistica prodotta, vengono applicati successivi controlli di qualità alle serie degli indicatori annuali, calcolati sui dati elementari acquisiti, secondo metodologie definite dai principali framework statistici internazionali.

Per qualche stazione meteorologica, la qualità dei dati raccolti talora si è rivelata adeguata agli standard richiesti, avendo le serie di misurazioni giornaliere risentito degli effetti legati allo spostamento fisico delle stazioni (altra allocazione, cambiamenti nell'orientamento, sostituzione di strumentazione) oppure dell'interruzione, anche temporanea, del servizio di rilevamento della stazione stessa per periodi significativi, tali da determinare mancanza di misurazioni per giorni o settimane. Questo tipo di problematiche può determinare la mancanza di serie di dati giornalieri complete e omogenee, non assicurando la robustezza necessaria per gli scopi di produzione statistica e di analisi.

Nell'ambito di alcune attività di revisione svolte nel 2022-2023, sono state sviluppate approfondite analisi delle serie di dati giornalieri per stazione termo-pluviometrica, costruire attraverso l'acquisizione nella Banca Dati Meteo Istat con successive edizioni della Rilevazione (svolta ogni anno dal 2017). L'identificazione di nuove fonti di dati (Enti rispondenti e stazioni meteorologiche) e completamenti di forniture, per qualche stazione, hanno determinato modesti cambiamenti nel valore degli indicatori calcolati, rispetto a quanto pubblicato.

Attraverso la Rilevazione Dati meteo-climatici dell'Istat vengono raccolti annualmente dati di circa 500 stazioni termo-pluviometriche. Applicando i criteri sopra menzionati, basati sulla completezza delle serie storiche di dati elementari (dati giornalieri), è stato selezionato un sottoinsieme di queste stazioni, sottoposto a successivi controlli di qualità sul grado di completezza delle serie storiche di dati mensili. Tali controlli determinano un'ulteriore selezione, individuando circa 250 stazioni di misura quale fonte primaria dei dati per il calcolo di tutti gli Indicatori meteo-climatici e gli Indici di estremi per ciascuna città osservata, riferiti ai diversi periodi considerati (anno, decennio, trentenni climatologici). Per valorizzare i dati forniti dalle stazioni meteorologiche di alcuni capoluoghi di provincia, considerata la peculiarità del metodo utilizzato, per alcune città gli indicatori sono stati calcolati in media⁷.

⁶ La quota altimetrica di ogni stazione è verificata utilizzando il Digital Elevation Model a 20 metri dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA.

⁷ Per la temperatura: Roma, Genova, Trieste; per la precipitazione: Roma, Firenze, Bologna, Genova, Trieste, Venezia, Aosta.

Diffusione Istat

Per consultare i risultati della Rilevazione annuale Dati meteo-climatici ed idrologici, si può fare riferimento alle principali pubblicazioni ufficiali dall'Istat diffuse su base regolare. Di seguito le principali:

[Statistica Report I Cambiamenti Climatici: Misure Statistiche \(Anno 2020\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nei comuni capoluogo di provincia \(Anno 2020 e serie storica 2010-2020\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di regione e città metropolitane \(Anno 2020 e serie storica 2010-2020\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città Capoluogo di Provincia \(Anno 2019\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città Capoluogo di Provincia \(Anno 2018\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città Capoluogo di Provincia \(Anno 2017\)](#)

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città Capoluogo di Provincia \(Anni 2007-2016\)](#)

[Statistica Report - Temperatura e precipitazione nelle principali città \(Anni 2002-2016\)](#)

[Rapporto SDGs - Informazioni Statistiche per l'Agenda 2030 in Italia \(edizioni annuali dal 2018\)](#)

[Annuario Statistico Italiano \(ASI\) \(edizioni annuali dal 2010\)](#)

[Le statistiche dell'Istat sull'acqua Giornata Mondiale dell'acqua \(edizioni annuali dal 2015\)](#)

[Rapporto sul Territorio \(Anno 2020\)](#)

Informazioni sulla Rilevazione Istat Dati meteo-climatici ed idrologici (PSN IST-02190)
Metodologie e Fascicolo d'Indagine Istat
<https://www.istat.it/it/archivio/202875>
<http://sidi.istat.it>

Istituto Nazionale di Statistica Istat
Direzione Centrale per le statistiche ambientali e territoriali (DCAT)
Servizio Ambiente, territorio e registro delle unità geografiche e territoriali
Iniziativa *Statistiche su meteo-clima, altri eventi e risorse naturali*