

Stress termico in città: perché il WBGT può cambiare fino a 8,5 °C nella stessa area



Quanto può cambiare l'esposizione al caldo spostandosi all'interno di una stessa area urbana? Uno studio pubblicato su Discover Hazards ad agosto 2026 da Andrew Robinson et al. del NOAA's Southeast Regional Climate Center (US) ha stimato differenze di WBGT fino a 8,5 °C nella stessa area di studio, nella stessa giornata. Un risultato che richiama l'attenzione sulla variabilità del microclima urbano e sulla necessità di osservarlo alla scala delle persone. [Leggi lo studio.](#)

Perché la temperatura dell'aria non basta

Quando si parla di caldo, il primo riferimento è quasi sempre la temperatura dell'aria. Per valutare lo stress termico, però, occorre considerare anche le condizioni che influenzano gli scambi di calore tra il corpo umano e l'ambiente.

L'umidità condiziona l'evaporazione del sudore; la ventilazione modifica gli scambi convettivi ed evaporativi; la radiazione aggiunge un carico termico che il solo sensore di temperatura dell'aria non descrive. A parità di temperatura, quindi, l'esposizione al calore può essere molto diversa a seconda delle altre variabili ambientali.

Il WBGT, Wet Bulb Globe Temperature, è più significativo della sola

temperatura dell'aria per caratterizzare lo stress termico ambientale perché tiene conto di questi effetti attraverso la temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale, la temperatura di globo e la temperatura dell'aria. Il valore va poi interpretato considerando attività fisica, abbigliamento e acclimatazione del singolo individuo: non rappresenta, da solo, la risposta individuale allo stress caldo.

Quarantaquattro campagne per ricostruire l'esposizione urbana

I ricercatori hanno effettuato 44 campagne mobili di misura nelle stagioni calde del 2024 e 2025, a Carrboro, Chapel Hill e South Durham, in North Carolina. I rilievi di temperatura dell'aria, umidità e radiazione solare a piedi, in bicicletta e in auto sono stati integrati con dati di una stazione fissa, caratteristiche del territorio riguardando la copertura di suolo da dati satellitari e utilizzati come input per modelli per la produzione di mappe del WBGT alla microscala.

L'analisi dei dati ha mostrato come, nella medesima area di analisi, si possano riscontrare condizioni di WBGT estremamente differenti a seconda dell'esposizione del luogo, della vegetazione, delle superfici pavimentali, della vicinanza a fonti d'acqua e alla distribuzione volumetrica degli edifici.

Il massimo scarto di 8,5 °C tra zone diverse dello stesso centro urbano è emerso il 26 settembre 2025, in una giornata solo moderatamente calda rispetto alla stagione. Le condizioni locali risultavano quindi rilevanti anche quando il quadro meteorologico generale non appariva estremo. Il risultato sottolinea come analisi generiche, previsioni su larga scala o misure puntuali non possano ben rappresentare la realtà dei fatti per quanto riguarda il rischio caldo della popolazione.

L'architettura urbana fa parte del microclima

Lo studio ha sottolineato nuovamente come l'ambiente costruito modifichi ampiamente le condizioni termiche alle quali la popolazione è esposta. Materiali da costruzione e pavimentazioni assorbono e rilasciano calore in maniera differente; altezza e distanza degli edifici influenzano la ventilazione naturale; la disposizione degli spazi determina l'alternanza tra sole e ombra. Anche le attività umane, dal traffico agli impianti di climatizzazione, possono apportare calore all'ambiente urbano.

Lo studio evidenzia inoltre un'interazione meno intuitiva: la vegetazione, a seconda della disposizione e della densità, può aumentare l'umidità e ostacolare la ventilazione senza offrire ombra e raffrescamento sufficiente. Il suo effetto sul WBGT non è quindi univoco, ma dipende dalla configurazione dello spazio verde.

Per chi analizza il microclima, questo significa considerare insieme meteorologia, architettura urbana e disposizione del verde pubblico. Una piazza pavimentata, un percorso alberato e una strada tra edifici alti possono far variare grandemente la risposta in termini di WBGT e quindi l'effetto sulla popolazione che frequenta lo spazio urbano.

Il WBGT è utile se le grandezze di partenza sono affidabili

La capacità descrittiva dell'indice rende particolarmente importante il metodo utilizzato per determinarlo. La dicitura "WBGT" non garantisce, da sola, l'accuratezza del risultato.

Ad esempio, la stima indiretta della temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale, al posto della misura, può introdurre incertezze, soprattutto con ventilazione debole o non adeguatamente misurata. Anche l'impiego di globotermometri di dimensioni diverse da quelle di riferimento richiede opportune correzioni. Trascurare questi aspetti può alterare il valore finale.

Abbiamo approfondito queste criticità nell'articolo LSI LASTEM WBGT: when simplifications undermine reliability, dedicato alle semplificazioni che possono compromettere l'affidabilità del calcolo.

Nello studio, il WBGT è stato calcolato mediante il metodo di Liljegren, e non misurato con la terna strumentale necessaria (sensori di temperatura dell'aria, temperatura di bulbo umido, temperatura di globo nero) in ogni punto. Anche il vento locale è stato stimato: un limite da considerare nell'interpretazione dei valori.

Una rete multipunto per rappresentare l'esposizione della popolazione

Lo studio ha evidenziato l'importanza di avere un controllo puntuale su diverse aree critiche della zona urbana. Le previsioni generali e le singole stazioni di riferimento forniscono un'informazione di contesto dell'intera zona, mentre una rete multipunto può aggiungere il dettaglio necessario per distinguere le singole esposizioni e i singoli rischi locali.

La rete di monitoraggio del WBGT dovrebbe rappresentare situazioni diverse per ombreggiamento, ventilazione, copertura del suolo, densità di edifici e utilizzo della zona: luoghi di lavoro all'aperto, fermate del trasporto pubblico, percorsi pedonali, piste ciclabili, impianti sportivi, zone industriali o commerciali. Campagne mobili preliminari possono inoltre aiutare a progettare la rete e scegliere i punti fissi per il monitoraggio di lungo periodo.

Un'esigenza crescente con il cambiamento climatico

Il cambiamento climatico sta rendendo più frequenti gli episodi di caldo estremo, aumentando la pressione sulla salute delle comunità. Con il surriscaldamento globale, la gestione dell'esposizione urbana sta diventando ancora più importante, soprattutto perché le città in cui viviamo sono state progettate in condizioni termo-igrometriche diverse rispetto a quelle che ci troviamo a fronteggiare oggi.

La progettazione urbana consapevole può contribuire a ridurre il rischio da caldo attraverso la predisposizione di zone di ombra dedicate alla popolazione, una progettazione idonea della vegetazione, l'utilizzo di materiali adatti e la massimizzazione della ventilazione naturale, ma l'efficacia degli interventi deve essere verificata a posteriori nelle condizioni reali di utilizzo degli spazi.

È qui che il monitoraggio assume un ruolo conoscitivo, progettuale e di verifica delle opere predisposte: misure affidabili e rappresentative permettono di capire dove intervenire e permettono di verificare se le scelte adottate migliorano davvero le condizioni vissute dalle persone.

