

SOMMARIO DELLA TESI

Autore: Golasi Iacopo

Titolo: Analisi teorico sperimentale dell'influenza delle proprietà termofisiche dei materiali sul benessere termoigrometrico in ambienti aperti: un caso studio

Relatore: Prof. Ing. Roberto de Lieto Vollaro

Correlatori: Prof. Ing. Andrea de Lieto Vollaro, Prof. Ing. Aldo Fanchiotti, Ph. D. Ferdinando Salata

Inquadramento del tema trattato e del lavoro svolto: nell'ambito del presente lavoro si sono verificate le condizioni di benessere termoigrometrico in uno spazio aperto attraverso uno studio applicato al Chiostro di San Pietro in Vincoli ed utilizzando ENVI-met, un software riconosciuto come molto valido dalla comunità scientifica internazionale. Sono state studiate differenti soluzioni di materiali per i limiti orizzontali e verticali della struttura ed il modello riprodotto con il software è stato tarato sperimentalmente con l'ausilio di una centralina microclimatica e di un piranometro. È stata inoltre condotta un'indagine statistica preliminare volta all'individuazione dell'utente medio e alla valutazione dell'opinione che i fruitori del Chiostro hanno relativamente al microclima dello stesso; le risposte del modello sono state poi verificate attraverso un'indagine sperimentale condotta mediante delle schede di valutazione successivamente elaborate statisticamente. Il risultato finale è stato l'individuazione, mediante una regressione multipla, di un nuovo indice di benessere delle qualità termoigrometriche in ambiente aperto diverso da quelli normalmente proposti in letteratura, ma assai interessante per le prospettive future e denominato M.O.C.I. (Mediterranean Outdoor Comfort Index). Esso è infatti in grado di tenere conto di fattori psicologici che gli altri indici comunemente adoperati non riescono a contemplare.

Originalità dei risultati ottenuti ed applicabilità degli stessi: tra i vari risultati ottenuti, estremamente originale è la creazione di un nuovo indice di valutazione delle qualità termoigrometriche di un ambiente aperto: il M.O.C.I. (Mediterranean Outdoor Comfort Index). Esso è stato ricavato secondo un metodo alternativo rispetto a quelli normalmente proposti in letteratura, ma assai interessante per le prospettive future. Essendo stato ottenuto mediante una regressione multipla ed a seguito di rilievi sperimentali effettuati sul campo, esso è in grado di tenere contemporaneamente conto di fattori di natura personale, psicologica e meteorologica. Può quindi essere di grande aiuto ad urbanisti e progettisti nel processo di rivitalizzazione che negli ultimi anni ha coinvolto le città. Questo ha infatti richiamato l'attenzione sul ruolo che la mitigazione del microclima ed il maggior controllo del comfort termico da esso derivante hanno nel migliorare la qualità della vita urbana.

Originale è anche l'applicazione di un rivestimento a base di silicato di potassio, biossido di titanio ed ossidi di ferro sui limiti verticali ed orizzontali del Chiostro. Si tratta di una soluzione studiata per migliorare il comfort termico in ambiente interno e per la prima volta si è valutato il suo impatto anche

con riferimento ad ambienti aperti. I risultati che ne sono derivati sono poi stati confrontati con quelli ricavati dallo studio di configurazioni più comuni, come quella attuale del sito studiato o quella che vede la presenza del giardino all'italiana. Si sono inoltre combinate le varie scelte progettuali per individuare le soluzioni più vantaggiose da riproporre quindi nell'ambito di eventuali successivi processi di riqualificazione urbana.

Vale infine la pena di sottolineare l'approccio basato sulle mappe cognitive per la valutazione dell'opinione dei fruitori del Chiostro in merito al microclima dello stesso.

Rilevanza scientifica dei risultati ottenuti ed eventuali pubblicazioni: la rilevanza scientifica dei risultati ottenuti è notevole. Si tratta infatti di campi estremamente investigati negli ultimi tempi e non soltanto (come si potrebbe pensare) in climi caldi ed umidi. Ogni zona ha infatti le sue caratteristiche meteorologiche e laddove non è richiesto un intervento volto alla mitigazione della temperatura dell'aria o della temperatura media radiante potrebbe essere richiesta un'azione per limitare problematiche connesse alla ventosità locale. Da non trascurare sono gli aspetti derivanti da tale studio che possono concorrere alla realizzazione di città intelligenti (smart cities) e volte al risparmio energetico. Uno studio ha dimostrato che in estate il carico di raffrescamento di un edificio caratterizzato dalla presenza di uffici ed ubicato nell'area metropolitana di Hangzhou, in Cina, aumenterebbe del 10.8% a seguito di un incremento della temperatura dell'aria di 0.5 K. Altri studi hanno rilevato che un incremento della temperatura dell'aria di 1 K porta ad un aumento del consumo di energia elettrica nelle città degli Stati Uniti del 2-4% e che il 5-10% dell'energia elettrica nelle aree urbane è speso per raffrescare gli edifici per compensare aumenti della temperatura dell'aria di 0.5-3.0 K.

Ad ulteriore testimonianza della validità del lavoro di tesi svolto, vi è la possibilità di pubblicare i risultati ottenuti mediante articoli scientifici su riviste internazionali (dotate di impact factor) del settore. Ciò non è stato ancora fatto esclusivamente per problematiche "temporali": il sottoscritto ha infatti conseguito il diploma di Laurea Magistrale in data 19 Marzo 2014 (poco più di un mese fa)