PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 21 - numero 4598 di Lunedì 09 dicembre 2019

Il microclima e gli ambienti freddi: come eseguire le misurazioni?

Il rischio microclimatico, la valutazione dello stress termico in ambienti freddi e le misure dei parametri fisici e dei parametri soggettivi per il metodo IREQ. La collocazione spaziale e temporale delle misure.

Napoli, 9 Dic ? Per quanto riguarda la **valutazione dei rischi microclimatici** un momento importante è rappresentato dalle **misure dei parametri fisici**, misure che possono venire eseguite sulla base delle informazioni raccolte durante la fase di ricognizione nei luoghi di lavoro.

Infatti è essenziale, a monte della valutazione vera e propria, "acquisire tutte le informazioni atte a fornire un quadro completo relativamente alle postazioni di lavoro occupate e ai tempi di permanenza nelle stesse". E prendere atto della presenza di:

- "eventuali vincoli, posti dall'attività lavorativa, relativamente alle condizioni termo-igrometriche ambientali;
- eventuali vincoli, posti dall'attività lavorativa, relativamente all'abbigliamento e/o all'attività metabolica del soggetto".

Per avere informazioni sulle misure dei parametri e, in particolare, sulla valutazione degli **stress termici negli ambienti vincolati freddi** possiamo sfogliare il documento " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute", pubblicato nel 2018 dalla Direzione regionale Inail per la Campania.

Gli argomenti trattati:

- Le misure per valutare il microclima negli ambienti freddi
- Collocazione temporale delle misure
- Stima dei parametri soggettivi

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CSRS20_BNSF] ?#>

Le misure per valutare il microclima negli ambienti freddi

Il documento ricorda che per la **valutazione del microclima in ambienti freddi** la normativa tecnica fa riferimento al solo al **metodo IREQ** (Insulation REQuired ovvero isolamento richiesto), discusso nella **UNI EN ISO 11079:2007**.

E nel metodo IREQ è necessario eseguire la misura di queste quantità termo-igrometriche:

- temperatura dell'aria,
- temperatura media radiante,
- umidità dell'aria,
- velocità dell'aria.

Le misure ? continua il documento ? "vanno eseguite all'altezza del tronco (tipicamente 1,1 metri)".

Riguardo alle misure, quale deve poi essere la **collocazione spaziale** e il **numero di postazioni**?

Si indica che al contrario di ciò che avviene per il comfort termico, "nel caso di possibile stress termico le postazioni di misura vanno identificate in modo tale che esse risultino rappresentative di tutte le postazioni occupate nella abituale attività lavorativa del soggetto del quale si intende valutare l'esposizione a microclima".

E "non sussistendo la necessità di un'analisi statistica mirata alla stima dell'incertezza, per ciascuna postazione è sufficiente che sia eseguita una sola misura".

Collocazione temporale delle misure

Riguardo poi alla **collocazione temporale delle misure** gli autori forniscono informazioni differenziate per gli ambienti outdoor e gli ambienti indoor.

Nel caso di **ambienti outdoor** "l'identificazione degli intervalli temporali nei quali eseguire una misura che sia realmente utilizzabile per verificare l'esistenza di un rischio termico" è un aspetto importante.

Come già indicato per il comfort termico e per il metodo PHS ? "mutuando un concetto già presente nella legislazione italiana in tema di esposizione professionale a rumore" e esposizione professionale a vibrazioni ? "si raccomanda di eseguire le misure in condizioni termiche associate ad una situazione di '**massimo rischio ricorrente**'. Tale situazione identifica le condizioni termo-igrometriche peggiori fra quelle che si ripetono regolarmente".

Inoltre per le esposizioni in ambienti outdoor "le condizioni variano sostanzialmente nel corso della giornata. È pertanto essenziale disporre di misure (o di stime derivate da rilevazioni meteo eseguite da stazioni di pubblico servizio ARPA/aeroportuali ...) delle quantità ambientali rilevanti". E, di conseguenza, il requisito relativo alla situazione di massimo rischio ricorrente "viene ritenuto soddisfatto quando la temperatura media della giornata nella quale si esegue la misura è non superiore alla media della temperatura media del mese più freddo".

In relazione agli **ambienti indoor**, se tali ambienti risultano caratterizzati da "condizioni microclimatiche sostanzialmente indipendenti dalle condizioni meteorologiche esterne (es. celle frigo), la misura eseguita in qualsiasi momento risulta comunque rappresentativa". Se, invece, "le condizioni microclimatiche nell'ambiente indoor mostrano una dipendenza, più o meno marcata, dalle condizioni esterne, la scelta del momento di misura diventa importante, dato che tra la stagione estiva ed invernale possono verificarsi variazioni significative, ed anche all'interno della stessa giornata possono determinarsi notevoli differenze dovute al variare della esposizione alla radiazione solare". E, dunque, si i applica lo stesso criterio già indicato considerando rappresentativa del "massimo rischio ricorrente" una "misura eseguita in un momento in cui la temperatura dell'aria esterna è non superiore alla media della temperatura media del mese più freddo".

Stima dei parametri soggettivi

Il documento si sofferma poi ampiamente sulla **stima dei parametri soggettivi**.

Infatti in ambienti freddi "sia l'attività metabolica del soggetto, sia l' isolamento termico del vestiario risultano elementi critici per l'insorgenza di un eventuale *strain* termico".

Ci fermiamo oggi sugli aspetti relativi al **metabolismo**.

Si indica che l'attività metabolica è "un importante fattore determinante del comfort": è la "potenza sviluppata da una serie di processi di ossidazione, detti appunto processi metabolici, che trasformano in calore l'energia chimica contenuta negli alimenti".

Si segnala che negli ambienti vincolati freddi, come negli ambienti caldi, "l'attività metabolica è generalmente rigidamente determinata dal ciclo produttivo. Al contrario di ciò che avviene negli ambienti moderabili, non esistono quindi margini per interpretazioni soggettive".

Se la misura diretta dell'attività metabolica "risulta impraticabile negli ambienti di lavoro", si ricorre tuttavia ad una "determinazione indiretta mediante opportune tabelle".

Ad esempio la norma **UNI EN ISO 11079** ? dal titolo "*Ergonomia degli ambienti termici. Determinazione e interpretazione dello stress termico da freddo con l'utilizzo dell'isolamento termico dell'abbigliamento richiesto (IREQ) e degli effetti del raffreddamento locale*" - contiene nell'appendice C "una tabella con alcuni valori di metabolismo legati allo svolgimento di alcune attività". Ma si tratta "di una indicazione molto grossolana", ed è preferibile "utilizzare le informazioni disponibili nella norma **UNI EN ISO 8996**" (*Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico*) che propone "diversi metodi, due dei quali risultano adeguati per ambienti nei quali si esegua una valutazione del comfort".

Una possibilità è di utilizzare un approccio "per **compiti**", partendo da una stima del metabolismo a partire dalla presenza o meno dell'attività in esame nella seguente tabella che riprendiamo dal documento:

Tabella 5.3 - Metabolismo associato ad una serie di attività lavorative

Occupation		Metabolic rate ($W \cdot m^{-2}$)
Office work	Sedentary work	55 to 70
	Clerical work	70 to 100
	Janitor	80 to 115
Craftsmen	Bricklayer	110 to 160
	Carpenter	110 to 175
	Glazier	90 to 125
	Painter	100 to 130
	Baker	110 to 140
	Butcher	105 to 140
	Clock and watch repairer	55 to 70
Mining industry	Haulage operator	70 to 85
	Coal hewer	110
	Cokeoven worker	115 to 175
Iron and steel industry	Blast furnace worker	170 to 220
	Electric furnace worker	125 to 145
	Hand moulder	140 to 240
	Machine moulder	105 to 165
	Foundry man	140 to 240
Iron and metal-working industry	Smith	90 to 200
	Welder	75 to 125
	Turner	75 to 125
	Drilling machine operator	80 to 140
	Precision mechanic	70 to 110
Graphic occupations	Hand compositor	70 to 95
	Book-binder	75 to 100
Agriculture	Gardener	115 to 190
	Tractor driver	85 to 110
Traffic	Car driver	70 to 100
	Bus driver	75 to 125
	Tramway driver	80 to 115
	Crane operator	65 to 145
Various occupations	Laboratory assistant	85 to 100
	Teacher	85 to 100
	Shop assistant	100 to 120
	Secretary	70 to 85

Se l'attività in esame non compare nella tabella il metabolismo può essere "stimato indirettamente ovvero individuando il valore che corrisponde all'attività più prossima (da un punto di vista energetico) a quella in esame".

In alternativa ? continua il documento ? "si può utilizzare un **approccio basato sul movimento** dei diversi distretti corporei. In pratica l'attività viene inizialmente analizzata sulla base delle parti del corpo in movimento e dell'impegno richiesto. Dopodiché si aggiunge un eventuale contributo dovuto alla postura".

Rimandiamo, in conclusione, alla lettura integrale del documento che riporta le tabelle per stimare l'attività metabolica associata al movimento e varie informazioni sulla valutazione dell'isolamento termico dell'abbigliamento.

RTM

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Inail, Direzione regionale Campania, " La valutazione del microclima. L'esposizione al caldo e al freddo. Quando è un fattore di discomfort. Quando è un fattore di rischio per la salute", a cura di Michele del Gaudio (Inail, Unità Operativa Territoriale di Avellino), Daniela Freda e Raffaele Sabatino (DIT, Inail), Paolo Lenzuni (Inail, Unità Operativa Territoriale di Firenze) e Pietro Nataletti (DIMEILA, Inail), edizione 2018 (formato PDF, 3.09 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " La valutazione del microclima".

Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

www.puntosicuro.it