LA SICUREZZA E LA SALUTE SUL LAVORO cominciamo a SCUOLA

MICROCLIMA E ILLUMINAZIONE

MICROCLIMA

Il **microclima** è l'insieme delle caratteristiche fisiche (o parametri microclimatici, quali temperatura dell'aria, umidità relativa, velocità dell'aria, ecc.) esistenti in un ambiente chiuso.

Per **ambienti chiusi** si intendono tutte quelle strutture, più o meno efficacemente separate dall'ambiente esterno, nelle quali, proprio per questa separazione, l'aria assume caratteristiche diverse da quelle esterne.

PRINCIPALI PARAMETRI MICROCLIMATICI

- **la temperatura dell'aria (Ta)** misurata mediante un termometro a mercurio; unità di misura grado Celsius, °C

- **l'umidità relativa (UR**), rapporto percentuale tra l'umidità assoluta, la concentrazione di vapore d'acqua (in g/m3) presente in un ambiente, e l'umidità massima, cioè la concentrazione di vapore d'acqua massima possibile contenuta nello stesso ambiente (alle stesse condizioni di temperatura e pressione) senza che si verifichi la condensazione del vapore;

- **la velocità dell'aria (V),** espressa in metri al secondo (m/s).

IL MICROCLIMA

L'insieme di questi fattori determina nelle persone una sensazione di benessere o malessere;

La sensazione soggettiva di malessere o benessere non dipende soltanto dalla temperatura, ma dalla combinazione dei vari parametri climatici.

Sebbene i singoli parametri possano essere regolarmente misurati e confrontati con valori di riferimento, il loro utilizzo combinato al fine del controllo e degli interventi migliorativi di un ambiente termico spesso non è agevole.

IL BENESSERE TERMICO

Il benessere termico è una sensazione soggettiva, quella situazione in cui il lavoratore non è costretto ad attivare i propri meccanismi di termoregolazione (sudorazione, brividi) per mantenere costante la temperatura interna del corpo, e dipende dall'attività svolta (dispendio metabolico), dal tipo di vestiario indossato.

In altre parole il benessere termico rappresenta uno stato fisiologico caratterizzato dall'assenza di sensazioni di caldo o di freddo o di correnti d'aria.

IL BENESSERE TERMICO

BENESSERE TERMOIGROMETRICO

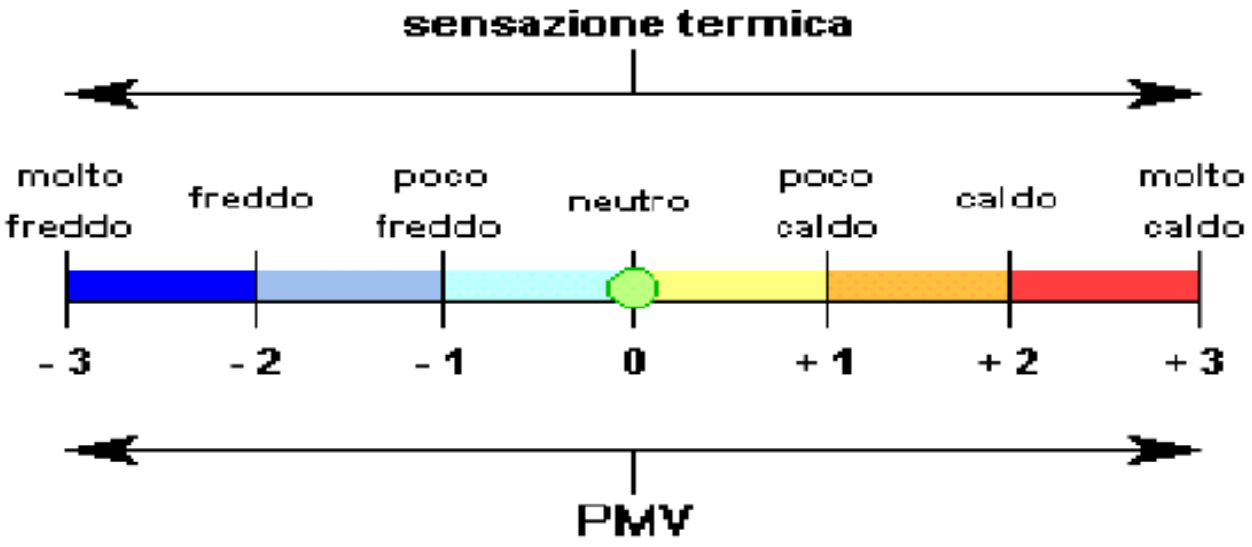
- parametri ambientali contenuti nella norma UNI 7730

CONDIZIONI INVERNALI DI BENESSERE: To = 20-24°C; UR = 30-70%

CONDIZIONI ESTIVE DI BENESSERE: To = 23-26°C; UR = 30-70%

LA MISURA DEL BENESSERE TERMICO

L'INDICE PMV (Predicted Mean Vote) è una funzione matematica che esprime il valore medio dei voti di un campione significativo di persone su una scala che varia da –3 a +3



LA MISURA DEL BENESSERE TERMICO

INDICE PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied) percentuale prevista di insoddisfatti

Viene definito convenzionalmente insoddisfatto un soggetto che dia una votazione all'ambiente maggiore o uguale a +2 o minore o eguale a -2, corrispondenti rispettivamente alle sensazioni di caldo e di freddo.
Il responso è di carattere statistico.

Limiti di accettabilita' degli Indici di Benessere

La ISO 7730 prescrive un PMV fra +0,5 e -0,5

L'AMBIENTE TERMICO

Dal punto di vista termico si distinguono:
ambienti moderati, in cui si possono raggiungere condizioni di *comfort*

ambienti severi in cui tali condizioni non possono essere garantite e pertanto ci si deve preoccupare di assicurare la salute e la sicurezza del lavoratore.

AMBIENTI MODERATI

Ambienti in cui il lavoratore non corre rischi per la salute e nei quali si può raggiungere la condizione di benessere e una persona non avverte sensazione di caldo o di freddo ed esprime una completa soddisfazione per l'ambiente in cui si trova.

In questa situazione vi è un'attivazione minima dei meccanismi di termoregolazione che mantiene costante la temperatura corporea intorno ai 37°C.

AMBIENTI SEVERI – ALTE TEMPERATURE

cause: sole o fonti artificiali quali caldaie, forni, etc.

I fattori predisponenti AMBIENTALI: elevata temperatura ambientale, scarsa ventilazione, elevata umidità relativa, esposizione diretta alle radiazioni solari, vestiario inadeguato.

I fattori predisponenti PERSONALI: scarsa assuefazione al caldo, mancata assunzione di acqua e sali minerali, intensa attività fisica, assunzione di particolari farmaci, alcune condizioni patologiche (alcoolismo, malattie cardiache…)

effetti sulla salute:

- crampi da calore,
- colpo di calore o di sole
- ustioni.

AMBIENTI SEVERI – BASSE TEMPERATURE

cause: il lavoro all'aperto o in ambienti refrigerati.

I fattori predisponenti AMBIENTALI: abbassamento della temperatura ambientale, in relazione alla sua rapidità ed entità, dal tipo di vestiario.

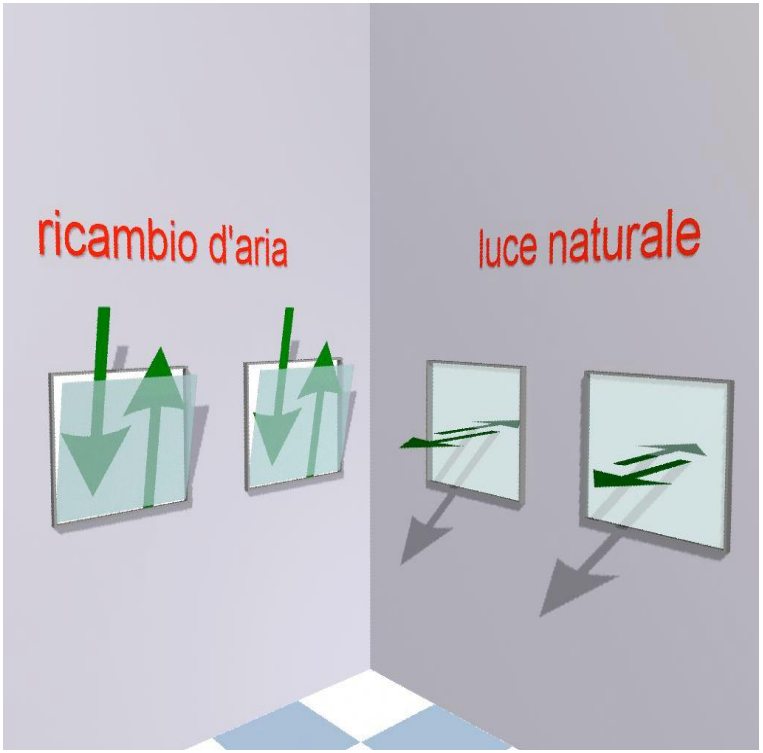
I fattori predisponenti PERSONALI: la scarsa assuefazione al freddo, la costituzione gracile, l'età avanzata, l'attività fisica, la fatica, l'etilismo, la denutrizione, alcune patologie del circolo sanguigno e del sangue.

I quadri clinici:
localizzati: geloni, congelamento
di tutto il corpo: assideramento, morte

AREAZIONE E ILLUMINAZIONE

I luoghi di lavoro devono disporre di:

- sufficiente luce naturale;
- illuminazione artificiale adeguata;
- aperture sufficienti per un rapido ricambio d'aria.

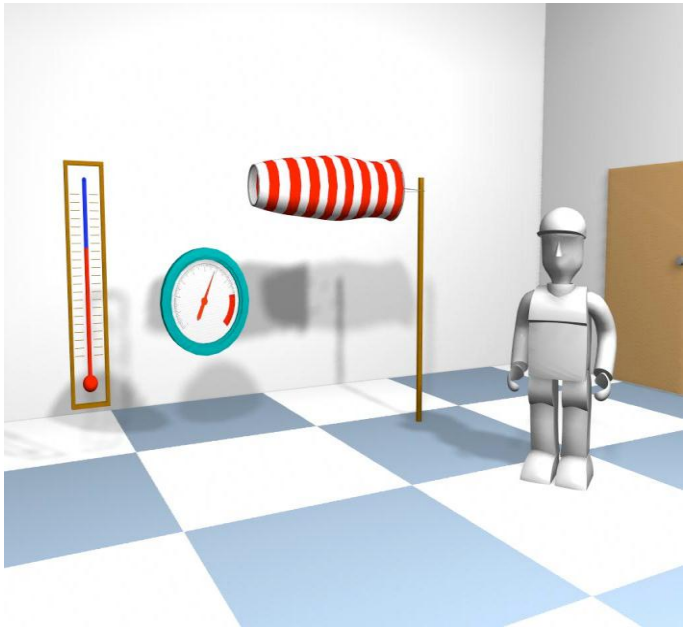


AREAZIONE E ILLUMINAZIONE

Le finestre, i lucernari e le pareti vetrate devono essere tali da **evitare un soleggiamento eccessivo** dei luoghi di lavoro.

E’ necessario pulire regolarmente le vetrate e gli impianti di illuminazione artificiale.

In caso di guasto dell’impianto di illuminazione nei luoghi di lavoro a particolare rischio, le vie d’esodo, le scale, le uscite di emergenza, ecc., devono essere provvisti di impianto di luce di emergenza.



IL D.LGS 81/2008

Il D. Lgs. 81/2008 classifica il microclima tra gli agenti fisici e ne rende obbligatoria la valutazione del rischio.

L'art. 181, per la valutazione del rischio, dispone di far riferimento alle norme di buona tecnica (UNI, ISO ecc.) ed alle buone prassi, in modo da identificare ed adottare le opportune misure di prevenzione e protezione.

AREAZIONE

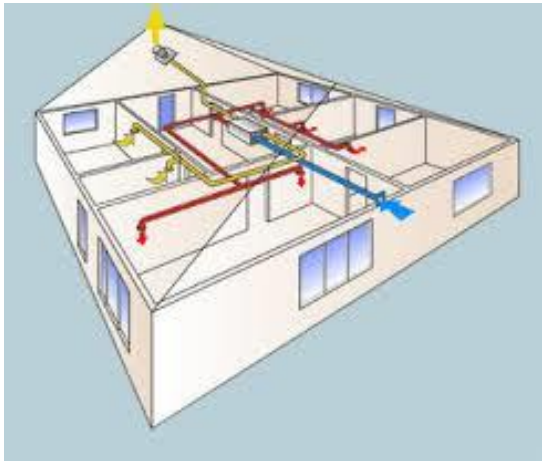
Nei locali chiusi di lavoro delle aziende industriali nei quali l'aria è soggetta ad inumidirsi notevolmente per ragioni di lavoro va evitata la formazione di nebbia.

I lavoratori devono disporre di aria salubre in quantità sufficiente ottenuta preferibilmente con aperture naturali e, quando ciò non sia possibile, con impianti di areazione.

IMPIANTI DI AREAZIONE

Devono essere sempre mantenuti funzionanti.
Non devono esporre i lavoratori a correnti d'aria fastidiosa e diretta.

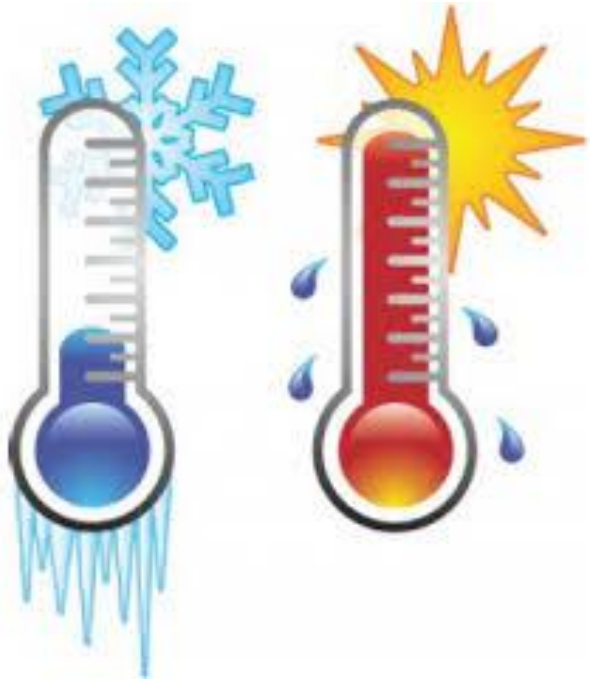
Devono essere periodicamente sottoposti a controlli, manutenzione, pulizia e sanificazione dei filtri per evitare fonti di insalubrità (legionellosi….)



TEMPERATURA

La **temperatura nei locali** di lavoro deve essere adeguata all'organismo umano durante il tempo di lavoro, tenuto conto delle modalità di lavoro e degli sforzi fisici necessari.

Nel giudizio sulla temperatura adeguata per i lavoratori si deve tener conto del grado di umidità e del movimento dell'aria.



TEMPERATURA

Quando non è conveniente modificare la **temperatura** di tutto l'ambiente, si deve provvedere alla difesa dei lavoratori contro le temperature troppo alte o troppo basse mediante misure tecniche localizzate o mezzi personali di protezione.

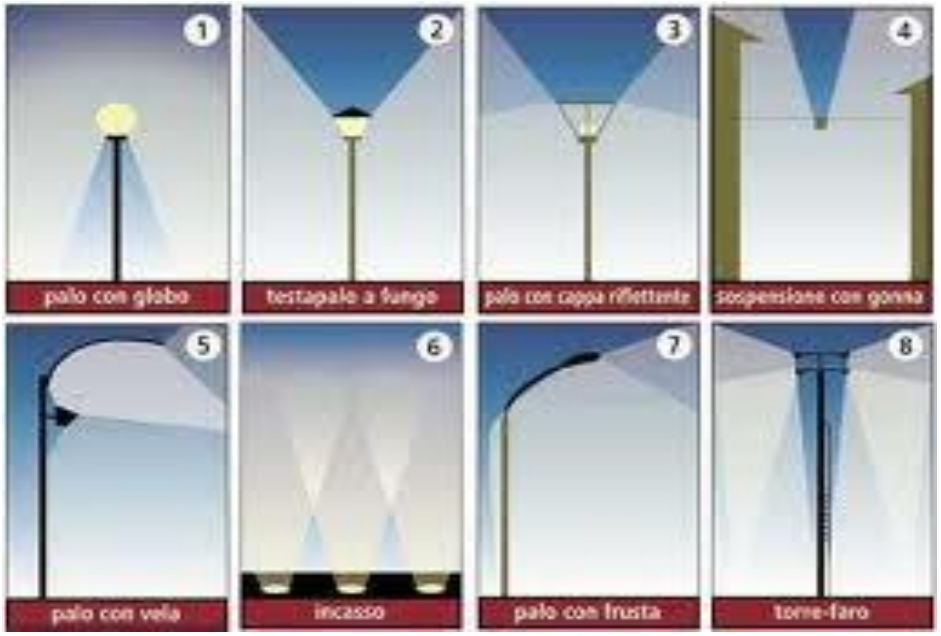
ILLUMINAZIONE

L’illuminazione (o illuminamento) è uno dei fattori fisici che debbono essere considerati in un ambiente di lavoro, per la buona esecuzione del lavoro, per lo svolgimento del lavoro in sicurezza e per un confort visivo dell’operatore.

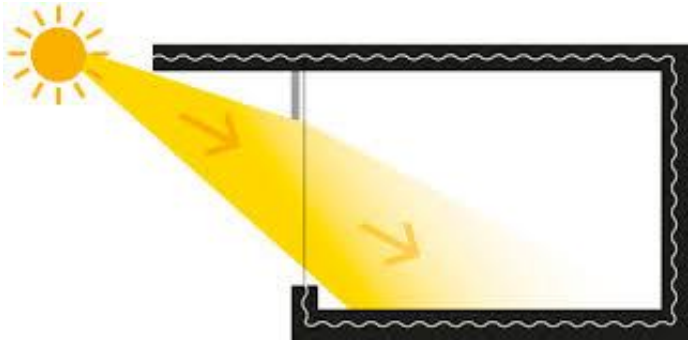
UNA ILLUMINAZIONE CARENTE PUÒ ESSERE CAUSA DI INFORTUNIO

ILLUMINAZIONE

Analisi economiche dimostrano che passando da un'illuminazione carente ad una confortevole possono realizzarsi aumenti del rendimento fino al 10% e che è sufficiente un incremento di appena un 1% del rendimento a compensare un raddoppio delle spese d'illuminazione



Un lavoro effettuato con un certo comfort visuale è eseguito con maggiore velocità e destrezza, gli errori si riducono e la velocità è migliorata



DEFINIZIONI DI ILLUMINOTECNICA

Intensità luminosa
quantità di energia luminosa emessa in una determinata direzione
(unità di misura:candela)

Flusso luminoso
quantità di energia luminosa emessa da una sorgente di luce nell'unità di tempo
(unità di misura: lumen)

Illuminamento
E' la misura del flusso luminoso che investe una superficie. La luce può provenire dal sole, dalle lampade o da qualsiasi altra sorgente.
(unità di misura: lux; 1 lux= 1lumen/m^2)

ILLUMINAZIONE

Locali destinati al lavoro e loro e loro dipendenze	Valori minimi di illuminazione
Vie di circolazione interna	60 lux
Scale e depositi	40 lux
Ambienti di lavoro, spogliatoi, sanitari	120 lux
Locali ciechi destinati ad un lavoro permanente	200 lux