

## DETERMINAREA ILUMINATULUI NATURAL ȘI ARTIFICIAL

Radiațiile luminoase sunt radiații cu lungimea de undă cuprinsă între 760 - 400 nm.

Surse

### 1. Surse naturale

### 2. Surse artificiale

#### 1. Surse naturale

**Soarele** reprezintă cea mai puternică și fiziologică sursă.

Lumina naturală este un complex policromatic, fiind alcătuită din combinarea a șapte culori monocromatice, cu lungime de undă descrescând de la roșu , portocaliu, galben, verde, albastru indigo și violet.

Cantitativ, proporția culorilor este diferită, fiind maximă pentru galben, ochiul uman având și sensibilitatea maximă pentru această culoare. Din combinația celor șapte culori rezultă lumina "albă" de zi.

Iluminatul natural se poate realiza prin lumina solară directă, lumina difuzată de bolta cerească și lumina reflectată de suprafața solului, construcții, diferite suprafețe etc.

#### 2. Surse artificiale

Iluminatul artificial este realizat astăzi prin **lămpile electrice**.

Se folosesc:

- **lămpi incandescente** care oferă lumină cu o componentă dominantă a culorii galbene (acest tip de iluminat fiind fiziologic). Ele au dezavantajul că sunt neeconomice și încălzesc atmosfera;
- **lămpi fluorescente**, cu lumină de culoare dependentă de structura sursei. Acestea prezintă multiple avantaje ( sunt mai economice, nu încălzesc atmosfera), cu condiția să funcționeze corespunzător.

Proprietățile fizice ale radiațiilor luminoase (cantitatea, calitatea, uniformitatea luminii) reprezintă principalii parametri de care depinde acțiunea acestora asupra organismului uman.

Iluminatul reprezintă efectul luminos produs pe o suprafață sau un obiect. În acest fenomen concură, pe de o parte caracteristicile fotometrice ale surselor luminoase (fluxul luminos, intensitatea luminii, strălucirea), iar pe de altă parte puterea de absorbție sau de reflexie a suprafețelor pe care cade fluxul luminos.

**Unitatea de măsură pentru iluminat este luxul (lx).**

Radiațiile luminoase au un efect biologic stimulator general, prin efectele exercitate asupra sistemului nervos, tegumentelor și asupra analizatorului vizual.

**A. Efectul asupra sistemului nervos** este determinat de faptul că excitantul luminos reprezintă unul din elementele fundamentale ale relației cu mediul înconjurător. Lumina este un stimul puternic al sistemului reticulat activator ascendent și deci, al scoarței cerebrale. De asemenea, este un stimulator al metabolismului, constituind și unul din factorii importanți care influențează bioritmul, în special ritmul circadian.

Luminile roșie și galbenă au un efect excitant, în timp ce razele albastre, verzi, au acțiune calmantă, favorizând creșterea și dezvoltarea țesuturilor tinere.

**B. Efectul asupra tegumentelor** este datorat fenomenului de **fotosensibilizare**, produs de interacțiunea dintre radiația luminoasă și substanțele fotosensibilizante exogene sau endogene. Leziunile sunt rezultatul unor reacții fototoxice sau fotoalergice. Dermatozele produse prin astfel de mecanisme se numesc **fotodermite**.

**C. Efectul asupra analizatorului vizual**, asupra funcției vizuale, reprezintă principalul mod de acțiune a luminii asupra organismului uman. Funcțiile fundamentale ale vederii (acuitatea vizuală, sensibilitatea de contrast, viteza perceperii vizuale, stabilitatea vederii clare) sunt direct influențate de cantitatea și calitatea luminii.

***Iluminatul insuficient*** pentru efectuarea unei anumite activități vizuale suprasolicită mecanismele de acomodare, apare oboseală vizuală, hipersecreție lacrimală, senzație de corp străin în ochi, la care se adaugă fenomene legate de efortul cerebral de compensare: cefalee, greață, amețeli. Cu timpul, scade capacitatea de muncă și apare surmenajul. Dacă iluminatul este insuficient timp îndelungat, pe fondul unei anemotropii fizice, poate apare miopia.

***Iluminatul excesiv*** poate produce o serie de simptome: fotofobie, lăcrimarea, dureri la nivelul globilor oculari, scotoame și chiar orbire temporară.

Modificări ritmice ale intensității luminii pot favoriza apariția nistagmusului.

Respectarea anumitor condiții igienico-sanitare privind iluminatul reprezintă măsuri de profilaxie obligatorii pentru prevenirea tulburărilor datorate iluminatului insuficient sau luminii neadecvate.

## **Metode de determinare a iluminatului în încăperi**

Metodele pot fi:

- **subiective** - reprezentate de determinarea unor parametri structurali, care pot da relații asupra iluminatului natural;
- **obiective** - constând în determinarea iluminatului natural și artificial cu ajutorul luxmetrului;
- **utilizarea indicilor calculați**.

## Metode de apreciere subiectivă a iluminatului

Aceste metode constau în stabilirea anumitor indici și coeficienți rezultați din amplasarea, orientarea și construcția clădirii. Cei mai importanți sunt:

**Unghiul de pătrundere (incidență)**, care indică cât de adânc pătrund radiațiile luminoase în încăpere. Acest unghi imaginar este format din locul de muncă și dreapta care unește acest loc cu marginea superioară a ferestrei. Pentru un iluminat optim unghiul de incidență nu trebuie să fie mai mic de 27 grade.

**Unghiul de deschidere (de vedere liberă a cerului)** care arată cât pătrunde în încăpere, radiația solară directă. El este format de dreapta care unește porțiunea superioară a unui obstacol din fața ferestrei și dreapta care trece prin partea superioară a ferestrei. Acest unghi nu trebuie să fie mai mic de 5 grade.

**Coeficientul de luminozitate (CL)** este dat de raportul dintre suprafața sticloasă a ferestrelor și suprafața podelei încăperii respective:

$$CL = \frac{\text{supraf. sticla ferestre}}{\text{supraf. Podelei}}$$

Valoarea acestui coeficient trebuie să fie de:

- 1/8 - 1/10 pentru încăperile de locuit;
- 1/4 - 1/6 pentru încăperile din școli, laboratoare;
- 1/2 - 1/4 pentru locurile de muncă în care se desfășoară activități de mare precizie.

**Distanța dintre clădiri:** pentru o bună iluminare, distanța minimă trebuie să fie superioară înălțimii clădirilor sau cel puțin egală cu aceasta.

**Adâncimea încăperii** să nu fie mai mare decât de 2,5 ori distanța de la podea la marginea superioară a ferestrei.

În zona noastră climatică, pentru asigurarea unui iluminat natural corespunzător, **orientarea cea mai bună a locuinței** este spre sud, sud-est, sud-vest.

## Metoda de apreciere obiectivă a iluminatului natural și artificial

Metoda de determinare se numește **luxmetrie**, iar aparatul utilizat se numește **luxmetru**.

Principiul metodei constă în formarea unui fotocurent sub influența radiației luminoase, iluminatul citindu-se direct în luși, pe cadranul unui galvanometru.

Avantajele determinării constau în faptul că luxmetrul este un aparat ușor de manipulat, înregistrează spontan iluminatul și de aceea este frecvent utilizat.

### **Indici de apreciere gradului de iluminare din încăperi**

Pentru aprecierea gradului de iluminare din încăperi se pot folosi și o serie de indici, calculați pe baza determinărilor prin metoda luxmetriei:

**Coeficientul de iluminare naturală (CIN)** este raportul procentual dintre iluminatul în interiorul încăperii și iluminatul din exterior, exprimat în luși.

Normele sanitare prevăd ca acest coeficient să fie de:

- minim 1% în încăperi de locuit;
- minim 2% în săli de clasă;
- minim 0,5% în anexe;
  
- până la 10 % în încăperi unde se efectuează munci de mare precizie.

### **Interpretarea rezultatelor**

Interpretarea rezultatelor se efectuează prin compararea cu normele sanitare ale nivelului mediu de iluminare:

#### **Clădiri de locuit**

- a) cameră de dormit: 30 lx
- b) cameră de locuit (zi ) și sufragerie: 50 lx
- c) bucatărie: 50 lx
- d) cameră de lucru, masa de scris: 150-300 lx
- e) holuri, dependințe: 50 lx.

### **Interpretarea rezultatelor**

#### **Unități medico-sanitare**

- a) săli de operații:
  - iluminat general - 300 lx;
  - câmp de operații - 3000 lx
- b) cabinete de consultații: 300 lx
- c) saloane de bolnavi:
  - iluminat general - 100 lx;
  - iluminat local - 300 lx;
  - iluminat de veghe - 2 lx.

Pe lângă realizarea iluminatului cantitativ suficient, iluminatul fiziologic trebuie să îndeplinească și alte condiții:

- să fie uniform și fără străluciri în câmpul vizual;
- compoziția spectrală a luminii artificiale să fie cât mai apropiată de lumina naturală;
- iluminatul să fie corect dirijat astfel încât să se obțină o imagine clară a obiectelor și să nu producă umbre pe suprafața de lucru;

- iluminatul artificial să evite încălzirea atmosferei sau producerea de elemente nocive pentru organism;
- indicii de apreciere a iluminatului să fie conform normelor sanitare.

## **DETERMINAREA VICIERII AERULUI**

### **Definirea noțiunii**

**Vicierea aerului** constă în **alterarea proprietăților fizice** ale aerului (temperatură, umiditate, curenți de aer, radiații infraroșii), **în încăperi închise, aglomerate și neventilate, ca urmare a activității fiziologice umane.**

### **Cauze principale:**

- ✓ **Creșterea temperaturii aerului din încăperi** (aerul expirat de persoanele din încăpere este mai cald; căldură radiată de organism prin convecție).
- ✓ **Creșterea umidității aerului** (aerul expirat este bogat în vapori de apă; evaporarea apei de pe suprafața tegumentară).
- ✓ **Viteza curenților de aer foarte redusă sau chiar absența lor.**
- ✓ Temperatura radiantă a obiectelor și suprafețelor înconjurătoare crescută, datorită degajării de căldură de către organisme.
- ✓ Alterarea microclimatului subvestimentar, care devine cald și umed, cu scăderea posibilităților de termoliză.

Ca urmare a acestor modificări este afectată termoreglarea și organismul se supraîncălzește (hipertermie și chiar șoc caloric).

### **Acțiunea asupra organismului**

#### **Efecte acute**

Efectele acute depind de gradul de viciere a aerului, timpul cât acționează, capacitatea de adaptare a termoreglării organismului etc.

***Simptomtologia se manifestă prin:*** senzație de căldură sufocantă, transpirații, uscăciunea mucoaselor, sete, cefalee, vertij, dispnee, palpitații, greață, vărsături, astenie, scăderea atenției, somnolență sau agitație.

Dacă persoana afectată nu are posibilitatea să părăsească încăperea (încăperi, calele vapoarelor etc.), simptomatologia evoluează spre delir, sincopă și deces.

#### **Efecte cronice**

**Efectele cronice** apar la persoanele care locuiesc în condiții de aglomerație timp îndelungat, în încăperi cu un anumit grad de viciere a aerului.

Manifestările constau în reducerea metabolismului energetic, alterarea proceselor metabolice, scăderea rezistenței organismului la infecții și față de anumite substanțe chimice, anemii (cu paloare, adinamie), deficiențe în dezvoltarea fizică și neuropsihică etc.

### **Metoda de determinare a gradului de viciere a aerului**

În practică se utilizează *determinarea concentrației dioxidului de carbon din aerul încăperii*, considerat ca **indicator chimic de viciere a aerului**. S-a observat că atunci când dioxidul de carbon ajunge la concentrația de 0,07-0,10 %, proprietățile fizice ale aerului sunt modificate în asemenea măsură, încât aerul poate fi considerat viciat.

### **Interpretarea rezultatelor**

Se face prin comparare cu concentrația dioxidului de carbon admisă (nelegiferat):

- Pentru locuințe și săli publice: maxim 0,1% CO<sub>2</sub>;
- Pentru încăperi cu destinație specială ( pentru copii, unități spitalicești: maxim 0,07% CO<sub>2</sub>).

### **Profilaxia**

Cea mai eficientă măsură de profilaxie este **ventilația aerului în încăperi**, naturală (deschiderea ferestrelor) sau artificială (condiționarea aerului).