

MODELAREA LUMINOASĂ, METODA OPTIMĂ PENTRU CONCEPȚIA SISTEMELOR DE ILUMINAT

Cornel BIANCHI, Prof. dr. ing.
Adriana GEORGESCU, Șef lucr. dr. ing.
Universitatea Tehnică de Construcții București
Catedra de Luminotehnică și Instalații Electrice
Fax: 40.1.252.68.80

1. Modelarea sistemelor de iluminat

Modelarea sistemelor de iluminat reprezintă o metodă îmbunătățită de cercetare/proiectare și în același timp, o cale mai bună de analiză a componentelor ambientului luminos.

Există mai multe modalități de abordare a modelării sistemului de iluminat (vezi fig. 1).

Modelarea fizică este cea mai bună metodă de analiză obiectivă și subiectivă pentru că ea poate reproduce cel mai bine realitatea.

Modelul fizic permite măsurări în laborator ale mărimilor (iluminare, luminanță, excitantă luminoasă) și, de asemenea, caracteristici ale suprafețelor – reflectanță.

Modelarea la scara 1:1 (varianta v12) accentuează aspecte care sunt dificil de perceput, ca de exemplu: culoarea aparentă și redarea culorilor pentru diferite surse, modelarea tridimensională a sarcinii vizuale etc.

În ceea ce privește sistemul educațional soluția este optimă, studentului oferindu-i-se posibilitatea de a analiza un sistem de iluminat sub toate aspectele sale.

Varianta cu modelarea unui sistem de iluminat la o scară oarecare (varianta v11) are următoarele dezavantaje: - modelarea este dificilă și la un preț ridicat (mai ales în ceea ce privește echipamentul necesar); - aprecierea/studierea sistemului este mai dificilă în comparație cu cea “în situ”.

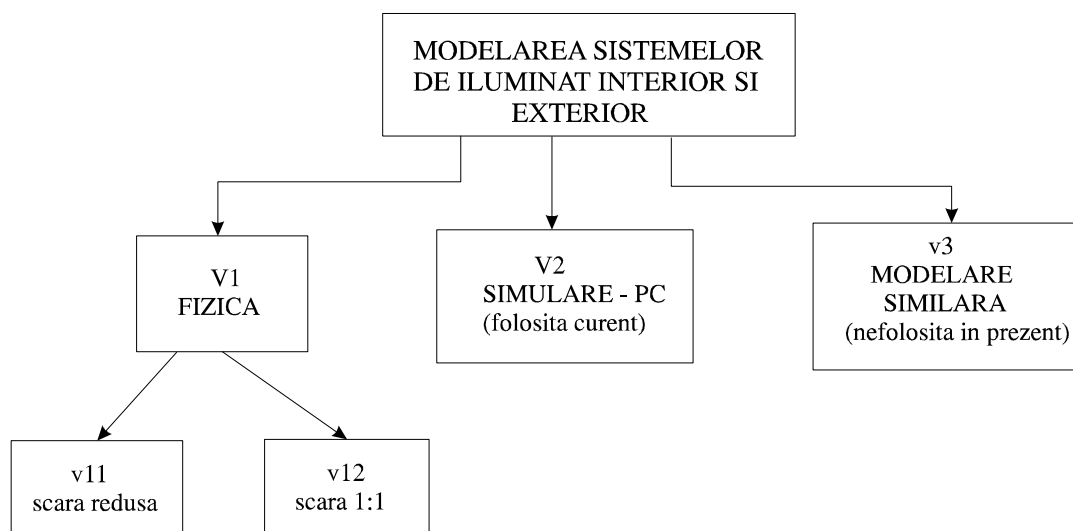


Fig. 1 Posibilități de modelare a sistemelor de iluminat interior si exterior

Varianta v2, care constă în simulare computerizată cu ajutorul unor programe de calcul specializate, oferă “imagini” ale viitoarelor obiective (interioare sau exterioare luminate). Modelarea este rapidă dar are unele dezavantaje:

- imaginea este plată și la o anumită scară;
- imaginea este simplificată, neputând reda toate detaliile.

Astfel, varianta v2 reprezintă o cale eficientă în activitatea de marketing, mai puțin în cea de cercetare.

Varianta v3 poate folosi analogia electrică a fenomenului luminos, metodă care nu mai este folosită în prezent.

Varianta v12 (la scara 1:1) reprezintă optimul pentru analiza ambientului luminos din punctele de vedere: *calitativ* (confort vizual, funcționalitate, estetică arhitecturală) și *cantitativ* (posibilitatea măsurării nivelului iluminării).

Cercetările internaționale au pus accentul pe aspecte fundamentale, ca de exemplu: determinarea iluminării optime pentru birouri (Söllner), analiza orbirii în modele de birouri la scara 1:3 (Prof. Bodmann, Sölner, Senger și Prof. Fischer).

Școala românească de luminotehnică (Prof. Bianchi) a realizat în 1970-1971 primul model pentru un birou la scara 1:2,7. Acesta a fost echipat cu un plafon luminos pentru determinarea excitanței luminoase și a iluminării reflectate în încăpere.

În 1991 la celebrarea a 110 ani de existență, PHILIPS LIGHTING a realizat LIGHTING APPLICATION CENTRE (LAC) la Eindhoven echipat cu modele la scara 1:1 pentru sisteme de iluminat interior și exterior.

În septembrie 1996, ca rod al cooperării dintre prestigioasa firmă PHILIPS și Catedra de Luminotehnică a Universității Tehnice de Construcții București și Comitetul Național Român de Iluminat, a fost realizat **Centrul pentru Sisteme de Iluminat (CASI)** în cadrul universității.

Acest laborator este unic prin faptul ca el este construit într-o instituție de învățământ superior.

2. Scopul realizării modelelor din CASI

Scopul principal al CASI este de a oferi informații cu privire la tehnica iluminatului, sub toate aspectele ei, specialiștilor în domeniu, studenților din cadrul facultății etc.

Fig. 2 Expoziția de echipament electric

Sunt prezentate echipamente, produse (ce acoperă întreaga gamă) PHILIPS destinate iluminatului interior și exterior. CASI oferă posibilitatea cercetării pe modele, proiectării sistemelor de iluminat și pregătirii universitare și postuniversitare pentru studenți.

3. Componentele CASI

3.1 Expoziția echipamentului de iluminat

Prima parte o reprezintă expoziția de surse și corpuri de iluminat (vezi fig. 2).

- pe plafon: corpuri de iluminat interior (clădiri neindustriale);
- stânga: corpuri de iluminat exterior (circulație rutieră și pietonală);
- dreapta: corpuri de iluminat destinate domeniului industrial, decorativ-arhitectural exterior, ghidare, pază.

3.2 Sisteme de iluminat destinate activității intelectuale

Cea de a doua parte a CASI este constituită din: sala de conferințe, 18 casete cu tipuri de surse diferite, postere cu echipament de referință și “teatrul de lumini”.

Sistemul de iluminat din sala de conferințe prezintă soluții ce folosesc: corpuri de iluminat încastate în plafon (echipate cu surse incandescente clasice și cu halogen), pe șina pentru iluminatul posterelor. Fluxul acestora poate fi controlat de la distanță.

Casetele pentru cele 18 surse de lumină au înscrisă temperatura de culoare, redarea culorii definită prin indicele de redare a culorii R_a pentru fiecare în parte.

Această structură demonstrativă permite o mai bună înțelegere a culorii aparente, punerea în evidență a redării culorii fiind de o utilitate deosebită în sistemul educațional.

Posterele laterale cu echipament demonstrativ conțin: lămpile fluorescente (PL, PLC, PLCE) și lămpile fluorescente tubulare SL, precum și lampa cu inducție QL (60.000 h de funcționare).

3.3 “Teatrul de lumini”

Teatrul de lumini cuprinde sisteme de iluminat cu rol de a reliefa aspecte calitative ca: modelarea tridimensională a obiectelor, efectul ambientului luminos asupra dimensiunii interiorului, efecte decorative, efecte de culoare, alte aspecte demonstrative.

3.4 Sistemul de iluminat pentru birou

Sistemul de iluminat general cuprinde tipuri diferite de corpuri de iluminat (cu eficacitate și sistem de protecție împotriva orbirii diferit) echipate cu surse fluorescente liniare a căror punere în funcțiune și control al fluxului luminos se face de la distanță.

De asemenea, este simulată o fereastră de lumină naturală cu ajutorul a 20 de surse fluorescente de culoare 84 al căror flux luminos poate fi variat cu ajutorul unui variator de tensiune manual.

4. Spațiul comercial

În cea de a treia zonă sunt prezentate modele destinate spațiilor comerciale: zone destinate magazinelor (alimentare și confecții), recepția unui hotel, bar/restaurant parțial vizibile în figura 3.

Spațiul comercial oferă posibilitatea modificării/alegerii sistemului de iluminat dorit pentru fiecare destinație în parte, a schimbării de culoare (prin alegerea tipului de sursă), a modelării, a sistemului de iluminat decorativ etc.

În figura 3 se pot observa:

- stânga: barul cu iluminatul local și decorativ;

- planul secund (stânga): iluminatul local pentru vitrina unui magazin;
- în planul al treilea, centru: iluminat decorativ de raft, iluminat general în plafon;
- în prim plan (dreapta): în zona meselor de restaurant iluminatul indirect, corpuri de iluminat mascate în scafă, fluxul luminos al corpurilor de iluminat montate în plafon și echipate cu surse cu incandescență clasice, poate fi variat cu un variator de tensiune manual;
- în zona centrală: alături de scafă “cerul înstelat” realizat cu un sistem de fibre optice. Punctele luminoase ale fibrelor optice sunt alimentate de o singură sursă cu incandescență cu halogen montată în plafon.

Fig. 3 Spațiul comercial

Centrul de Aplicații pentru Sisteme de Iluminat cu structura sa specială și facilitățile oferite (incluzând produsele de înaltă calitate ale firmei PHILIPS) oferă o mai bună înțelegere a iluminatului, sub toate aspectele sale (mărimi luminotehnice, aspecte estetice, sisteme de iluminat etc.). El constituie un suport în domeniul proiectării, cercetării și învățământului în domeniul iluminatului.

Bibliografie

- [1] Bianchi, C. - Contribuții la calculul și evaluarea sistemului de iluminat interior, Teza de doctorat, 1972
- [2] Bianchi, C. - Luminotehnica, Vol. I și II, Ed. Tehnică, București, 1990
- [3] Bodmann, H. W., Sollner, G., Senger, E. - A simple glare evaluation, IE 61
- [4] Boer, J. B., Fischer, D. – Interior Lighting, 1978, Eindhoven
- [5] PHILIPS – Lighting Manual, fifth edition, Eindhoven, Philips Lighting B.V., 1983
- [6] PHILIPS – Lighting Application Centre, Eindhoven, 1991