

EVALUAREA ENERGETICĂ A INSTALAȚIEI DE ILUMINAT ÎN PROGRAMUL DIALux

Andrei Gheorghită

Conducător științific: conf. univ., d.ș.t. Constantin CODREANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Evaluarea energetică a instalației de iluminat în programul DIALux poate fi efectuată pentru o încăpere integral, dar poate fi efectuată și pentru spații separate. În ultimul caz va fi necesar introducerea tuturor parametrilor care descriu spațiul dat.

Cuvinte cheie: evaluare energetică, calcul instalație de iluminat.

Vom examina etapele evaluării energetice a unei încăperi în baza unui exemplu concret: spațiul utilitar de destinație - bucătărie, cu dimensiunile 3,1x4,32 m, iluminat conform normelor $E_n = 300 \text{ lx}$, tipul montării corpurilor de iluminat aparent.

Iluminarea bucătăriei este executată cu două corpuri de iluminat: LIGHTINGTECHNOLOGIES BAT 135 (flux luminos 3300 lm, puterea de consum 35,0 W, lampă -OSRAM Lumilux FH35W, factor de corecție 1.000) și a doilea corp de iluminat de tip -LIGHTINGTECHNOLOGIES K200 / 209 (flux luminos 800 lm, puterea de consum 18.0 W, lampă OSRAM 18W).

Conform calcului fotometric realizat în programul DIALUX pentru această încăpere avem: flux luminos total, $\Phi_s = 4100 \text{ lm}$, puterea instalată $P_s = 53 \text{ W}$, puterea specifică: $p_s = 4,32 \text{ W/m}^2 = 2,89 \text{ W} / \text{m}^2 / 100 \text{ lx}$, suprafața $S = 12,89 \text{ m}^2$.

Rezultatul evaluării energetice ne va prezenta câtă energie electrică în fiecare lună se va consuma pentru iluminatul încăperii. Datorită acestei opțiuni vom putea afla diferența în cheltuieli la utilizarea diverse tipuri de lămpi și corpuri de iluminat, ținând cont de astfel de factori ca: amplasarea ferestrelor, clădirii față de coordonatele geografice și de azimut etc.

Etapa1. În proiectul examinat este necesar de a selecta amplasarea lui geografică și orientarea axelor referitor la direcția de nord. Pentru aceasta vom efectua clic în fereastra managerului proiectului pe mapa cu denumirea proiectului Proiect 1, iar apoi pe mapa cu denumirea spațiului calculat „Bucătăria mea”.

Etapa 2. Trecem la evaluarea energetică nemijlocită a instalației sau spațiului estimat. Alegem din meniul principal pagina Adăugare, iar apoi opțiunea de adăugare a evaluării energetice.

După ce în managerul proiectului va apărea mapa evaluării energetice a obiectului cu zonele respective: evaluare energetică - zona 1 – bucătăria mea (evaluare energetică) – domeniu iluminat 1.

Activând fiecare din acestea, poziționându-ne pe ele cu mouse-ul vom avea accesibile diverse informații și opțiuni suplimentare.

Apoi, poziționându-ne pe mapa „Evaluare energetică” și efectuând clic cu dreapta pe ea, va apărea meniul contextual de generare a unui spațiu de evaluare energetică per spațiu sau încăpere.

Dacă de deschis pagina „Evaluare energetică” vom observa sub ea mai multe sau un singur domeniu de iluminat, figura1.

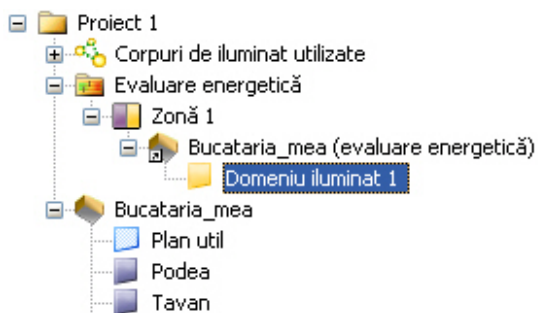


Figura 1 – Tulpina mapei „Evaluare energetică”

În caz de necesitate, dacă există mai multe domenii de iluminat ele pot fi unite în unul singur.

Pentru fiecare element al „domeniului de iluminat” sunt accesibile pentru redactare următoarele opțiuni: denumirea/redenumirea domeniului, calculează (cu opțiunile calculul independent sau cu adăugare la următorul domeniu, specificarea puterilor, specificarea numărului de ore pentru funcționarea în timpul zilei, timpul nopții, pentru încărcarea luminilor de urgență etc., figura 2.

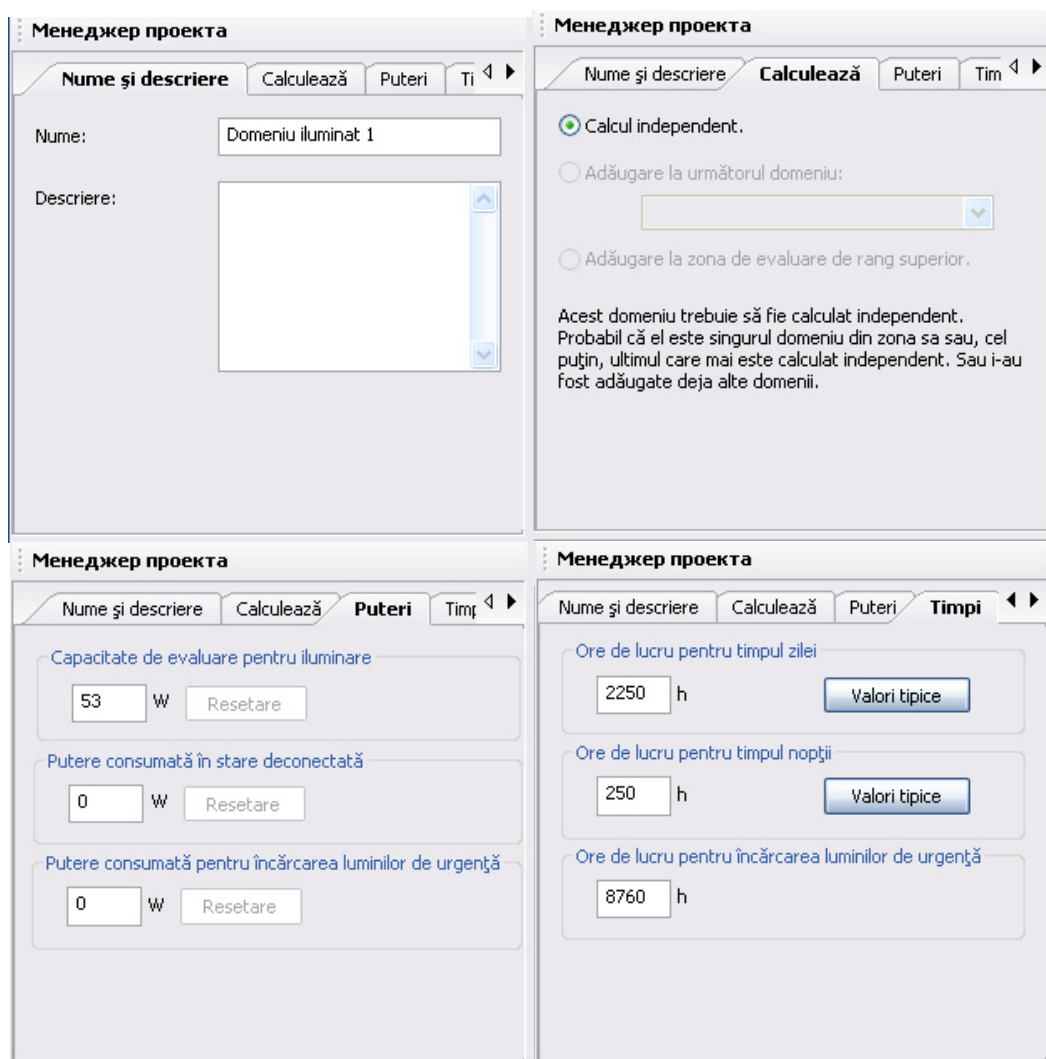


Figura 2 – Paginile cu opțiunile de redactare

Etapa 3. După completarea și redactarea parametrilor din paginile de mai sus, din meniul principal Rezultate, alegem opțiunea „Efectuare evaluare energetică”, figura 3.

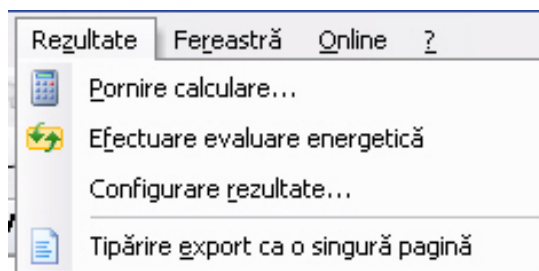
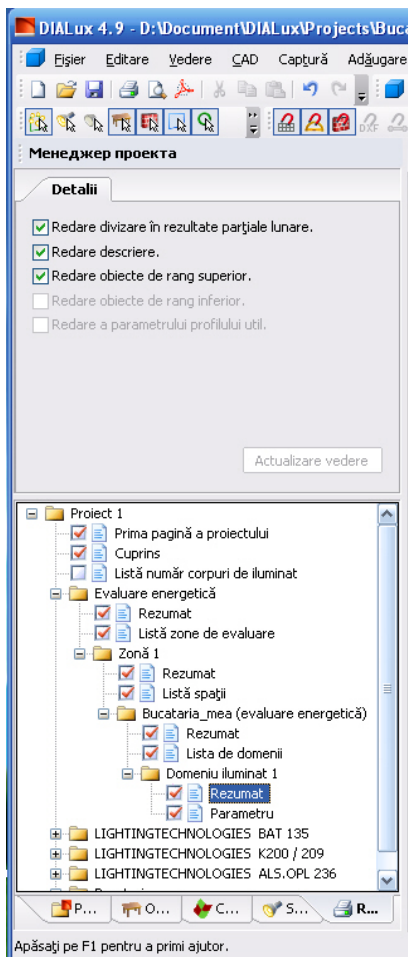


Figura 3 – Lansarea operațiunii de efectuare a evaluării energetice din meniul Rezultate

Etapa 4. Rezultatul obținut poate fi prezentat, selectând prealabil acele pagini cu rezultatele evaluării energetice de care avem nevoie din pagina „Rezultate”, în care bifăm paginile dorite pentru afișare, figura 4.



Evaluare energetică / Rezumat

Evaluare energetică după norma următoare: EN 15193
 Locație: Chisinau, Longitudine: 28.80°, Latitudine: 47.00°

Rezultate

Energie totală Iluminare: 93.12 kWh/a
 LENI: 7.58 kWh/(a · m²)

Energie totală Percepție vizuală: 93.12 kWh/a
 Energie totală Parazitar (Total): 0.00 kWh/a
 Energie totală Parazitar (Standby): 0.00 kWh/a
 Energie totală Parazitar (încărcare iluminare în caz de necesitate): 0.00 kWh/a
 Suprafață totală: 12.28 m²

Rezultate lunare

Lună	Iluminare [kWh]	Iluminare [kWh/m ²]	Percepție vizuală [kWh]	Percepție vizuală [kWh/m ²]	Parazitar [kWh]	Parazitar [kWh/m ²]
Ian	8.76	0.71	8.76	0.71	0.00	0.00
Feb	8.02	0.65	8.02	0.65	0.00	0.00
Mar	7.65	0.62	7.65	0.62	0.00	0.00
Apr	7.22	0.59	7.22	0.59	0.00	0.00
Mai	7.06	0.57	7.06	0.57	0.00	0.00
Iun	6.95	0.57	6.95	0.57	0.00	0.00
Iul	7.06	0.57	7.06	0.57	0.00	0.00
Aug	7.13	0.58	7.13	0.58	0.00	0.00
Sep	7.59	0.62	7.59	0.62	0.00	0.00
Oct	7.96	0.65	7.96	0.65	0.00	0.00
Nov	8.70	0.71	8.70	0.71	0.00	0.00
Dec	9.00	0.73	9.00	0.73	0.00	0.00

Listă de zone participante:

- Zonă 1

Figura 4 – Selectarea paginilor pentru afișarea rezultatelor (a) și rezumatul rezultatelor de evaluare energetică conform normelor EN 15193

Vom prezenta rezultatele obținute de evaluare energetică a instalației de iluminat a unei bucătării sub formă de grafic, figura 5.

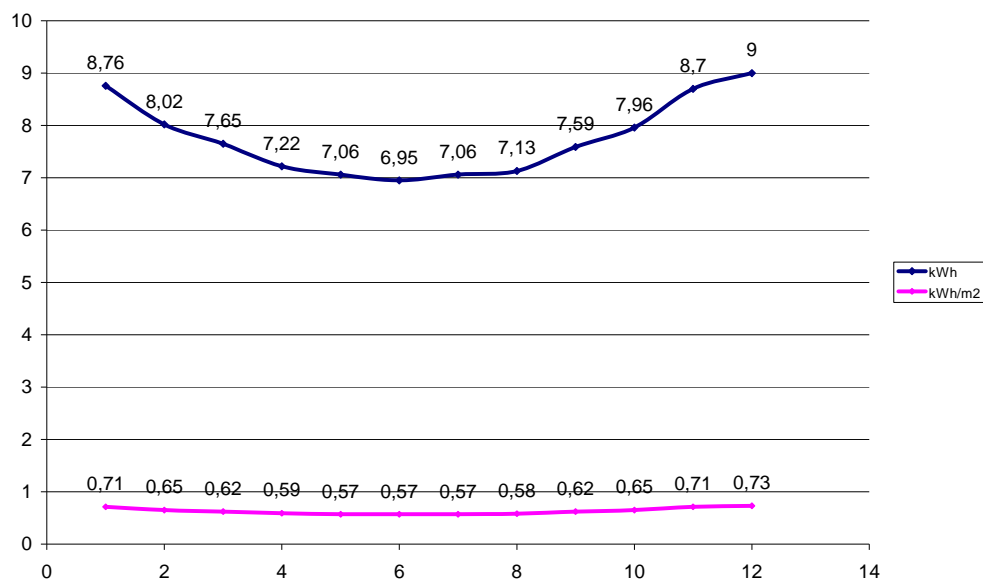


Figura 5 – Evaluarea energetică a instalației de iluminat, consum de energie kWh și kWh/m² pentru lunile anului

Rezultatele cercetărilor

În urma cercetărilor efectuate cu scopul determinării consumului de energie electrică a instalației de iluminat sa obținut un consum de circa 93,12 kWh/an, conform figurei 5 se observa bine corectitudinea de calcule pe care le efectuează programul DIALux, luând în considerație mulți parametri (direcția de Nord, perioada senină a zilei pe timp de vară și pe timp de iarnă, amplasarea geografică a localității, parametrii geometrici și cei fotometrici ai spațiului studiat etc.), mulți dintre care reprezintă un moment problematic când ajunge de efectuat un astfel de calcul manual fără ajutorul a astfel de programe cum ar fi DIALux.

Interesul financiar sporit a acestor cercetări va căpăta atunci când se vor compara două variante de consum a energiei electrice a instalației de iluminat a unui spațiu industrial relativ mare, și mai cu seamă a unei instalații cu corpuri de iluminat prezente în secția industrială și ce funcționează de o durată mare de timp deja (de la fondarea întreprinderii de obicei, 15...25ani), și cealaltă variantă a unei instalații formată din corpuri de iluminat moderne, cu parametrii fotometrici mai performanți. Astfel în rezultatul calculelor efectuate în cadrul programului DIALux, și a unor calcule elementare tehnico-economice se scoate concluzia finală, de lăsat în funcționare instalația prezentă sau de investit în cealaltă instalație modernă. Acest interes financiar în rezultatul calculului tehnico-economic va fi prezentat deja la proiectarea de licență unde se va efectua calculul alimentării cu energie electrică a unei întreprinderi prezente în Republica Moldova, majoritatea dintre care au o perioadă de funcționare mai mare de 20 ani, și în cadrul cărora instalațiile de iluminat funcționează acelea ce au fost proiectate de la deschiderea întreprinderii, fără revizuire și modernizare, respectiv cu un consum ridicat de energie electrică.

Bibliografie

1. *Пособие по расчету и проектированию естественного, искусственного и совмещенного освещения* (Снип Іі-4-79).
2. Bianchi C. ș.a. *Sisteme de iluminat interior și exterior*, Matrix Rom, București, 1998.
3. CIE Guide on interior lighting, nr.29/2, 1986.
4. Bianchi C. ș.a., *Sisteme de iluminat interior și exterior. Concepție. Calcul. Soluții*, Editura Matrix, București, 1998.
5. Zumtobel Staff *Luxmatte – Light Management*, 1997
6. *Normativ de proiectare, execuție "Iluminatul artificial pentru interiorul clădirilor"* Universitatea Tehnică de Construcții, București, 2002.
7. Moroldo D., *Iluminatul urban. Aspecte fundamentale, soluții și calculul sistemelor de iluminat*, Editura Matrix, București, 1999.
8. *Recommendations for the lighting of roads for motor and pedestrian traffic*, Technical Report, CIE 115 - 1995.
9. *Guide to the lighting of urban areas*, Technical Report, CIE 136 – 2000.
10. Pop F. *Ghidul centrului de ingineria iluminatului. Managementul energiei. Costurile iluminatului*, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2000.