
Masterplan de iluminat pentru Centrul Istoric al Municipiului Braşov



HUB-IN

Hubs of Innovation and Entrepreneurship for the Transformation of Historic Urban Areas (HUB-IN) este un proiect finanțat de Uniunea Europeană prin programul Orizont 2020 care promovează transformarea urbană și regenerarea zonelor urbane istorice prin inovație și antreprenoriat, păstrându-le identitatea și valoarea culturală, socială și de mediu.



Asociația "Agenția pentru Managementul
Energiei și Protecția Mediului Brașov"



This project has received funding from
the European Union's Horizon 2020
research and innovation programme
under grant agreement No 869429

Cuprins

Introducere

1

Oportunități și Obiective

2

Context

3

Cercetare

4

Existent

7

Analiză

8

Temperatură de Culoare

10

Iluminat Comercial și Publicitar

12

Iluminat Stradal

14

Iluminat Arhitectural

16

Strategie

25

Legislație

26

Normative și Standarde

28

Ghiduri de bună practică

29

Sustenabilitate

30

Economia Circulară

31

Poluare Luminoasă

32

Temperatură de Culoare

36

Intensitate

38

Gestiune

39

Iluminat Comercial și Publicitar

40

Firme Luminoase

41

Iluminatul Spațiilor Comerciale

42

Iluminat Stradal

45

Niveluri de Iluminat

46

Tipologii de Iluminat

48

Străzi Pietonale

50

Parcuri

52

Piațete și Monumente

53

Piațete HUB-IN

54

Iluminat Arhitectural

57

Strategie

58

Proiecte Potențiale

60

Tehnici de Iluminat

64

Banca Săsească

68

Primăria Brașov

70

Rectorat UniTBv

72

Centrul Istoric

74

1

Introdúcere

Masterplan de Iluminat

Un masterplan de iluminat este un document de planificare strategică prin care se stabilesc direcțiile și obiectivele pentru iluminarea pe termen lung a unui oraș sau a unei zone. Scopul masterplan-ului este de a dezvolta un mediu urban atractiv pe timp de noapte, de a crea o imagine nocturnă coerentă a orașului, de a ghida și coordona modul în care sunt proiectate și implementate instalațiile de iluminat, atât pentru instituțiile publice, cât și pentru mediul privat.

Procesul de elaborare a unui masterplan de iluminat începe prin efectuarea unei evaluări a stării actuale a iluminatul existent. Această analiză oferă o imagine de ansamblu asupra a ceea ce funcționează corect, ce necesită îmbunătățiri și ce lipsește.

Masterplan-ul trebuie să conțină suficiente detalii pentru a descrie conceptul de iluminat, dar în același timp să mențină un grad ridicat de flexibilitate pentru a permite diverse modalități în care acesta poate fi implementat. Pentru a comunica ideile într-o manieră accesibilă, masterplan-ul conține o serie de simulări sau reprezentări grafice pentru a explica ideile și propunerile de iluminat. În același timp, documentul conține și o parte tehnică ce face referire la legislația și standardele de iluminat, stabilește diverse criterii și parametri lumino-tehnici, împreună cu o serie de recomandări și bune practici în tehnica iluminatului. Toate aceste elemente au scopul de a crea un echilibru între iluminatul stradal-rutier și stradal-pietonal, iluminatul arhitectural, iluminatul ornamental, iluminatul comercial și publicitar.

Odată ce masterplanul este aprobat și adoptat oficial de autorități, acesta va ghida politicile publice locale și va fi utilizat de către diverse părți interesate precum: departamentele tehnice din Primăria Municipiului Brașov, operatorul Serviciului de Iluminat Public Brașov, proiectanți (arhitecți, ingineri), comunitatea locală sau mediul privat.

Oportunități

Iluminatul existent din centrul istoric al Brașovului reflectă o istorie complexă de dezvoltare urbană și este rezultatul acțiunilor de-a lungul timpului a unei multitudini de instituții și actori privați, fiecare urmărindu-și propriile interese, fapt ce a condus la o imagine nocturnă a orașului necoordonată, dezorganizată și uneori contradictorie.

Datorită rolului său semnificativ pe parcursul istoriei, centrul istoric al Brașovului deține un număr semnificativ de clădiri de patrimoniu de importanță națională și locală. Cu toate acestea, în prezent, majoritatea acestor construcții nu beneficiază de iluminat arhitectural pentru a le pune în valoare, în timp ce altele folosesc instalații de iluminat învechite, incomplete sau nefuncționale. Această situație reflectă potențialul semnificativ de revitalizare și valorificare a moștenirii culturale și istorice a orașului.

În prezent, în Municipiul Brașov s-a început un proces de înlocuire a instalațiilor de iluminat vechi, cu noile tehnologii pe baza de LED, din nevoia de a reduce consumul de energie și de a introduce sisteme mai performante de gestiune. Acest proces a fost stimulat și de programele de finanțare pentru eficientizarea energetică a instalațiilor de iluminat public.

Comparativ cu alte tipuri de investiții în infrastructură, procesul de modernizare a sistemelor de iluminat reprezintă o alternativă financiară mai accesibilă, costurile inițiale de implementare fiind semnificativ mai mici. De asemenea, modernizarea instalațiilor de iluminat poate aduce beneficii economice pe termen lung prin reducerea costurilor de operare și întreținere, datorită eficienței energetice mai performante și a duratei de viață mai lungă a surselor LED și datorită noilor sisteme inteligente de gestiune a iluminatului.

Obiective

Masterplanul de iluminat își propune să atingă o serie de obiective esențiale, contribuind la dezvoltarea și îmbunătățirea iluminatului din zonele istorice ale Brașovului. Aceste obiective includ:

1. Stimularea și dezvoltarea economiei de noapte și a abilității de a atrage și menține vizitatori în timpul nopții, atât turiști, cât și localnici;
2. Promovarea orașului și a brandului său prin iluminat.
3. Crearea unei identități și a unei imagini nocturne a orașului, coerentă și unitară;
4. Identificarea și gestionarea diferitelor forme de iluminat prezente în centrul istoric, pentru a asigura că sunt complementare și contribuie către un ambient luminos echilibrat, astfel încât nici un element să nu îl domine pe celălalt;
5. Punerea în valoare a patrimoniului construit.
6. Promovarea principiilor economiei circulare și a sustenabilității;
7. Reducerea poluării luminoase, în diversele sale forme;
8. Promovarea celor mai bune practici de iluminat;
9. Identificarea proiectelor prioritare, încurajând finanțarea și implementarea lor;
10. Crearea unui spațiu public pe timp de noapte, care facilitează explorarea centrului istoric în siguranță, ușurează orientarea, încurajează interacțiunile sociale și activitățile în spațiile mai puțin utilizate în prezent;
11. Promovarea colaborării între instituții, mediul privat, localnici sau alte părți interesate.

Context

Braşovul istoric este compus din Cetatea Braşovului și din cele trei suburbii din afara zidurilor, care sunt în prezent clasificate în lista monumentelor istorice din județul Braşov sub următoarele coduri:

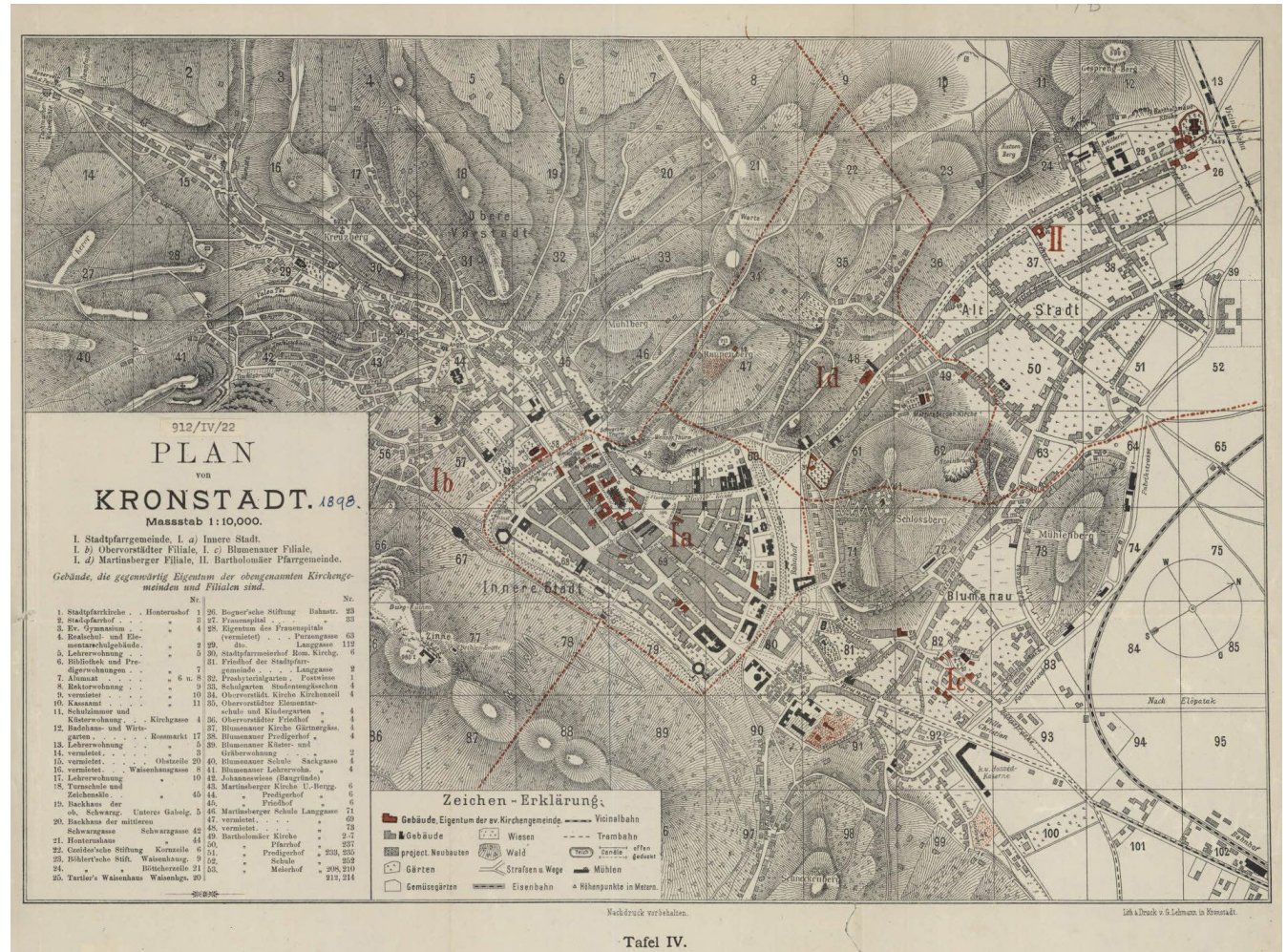
1. cod LMI BV-II-s-A-11295 - Centrul Istoric - **Cetatea Braşovului** (Innere Stadt)
2. cod LMI BV-II-S-B-11296 - Ansamblul urban „**Șcheii Braşovului**” (Obere Vorstadt)
3. cod LMI BV-II-a-B-11297 - Ansamblul urban „**Blumăna-Dealul Cetății**” (Blumenau-Schlossberg)
4. cod LMI BV-II-a-B-11298 - Ansamblul urban „**Braşovul Vechi**” (Altstadt)

Cele patru ansambluri sunt delimitate în planșa aferentă Planului Urbanistic General al Municipiului Braşov care se regăsește pe site-ul Primăriei Braşov: <https://www.brasovcity.ro/file-zone/urbanism/pug/zone-construite-protectate/2021/PUG%20Brasov%20Zone%20construite%20protectate%20-%20Incarare.pdf>

Prevederile acestui masterplan se vor aplica pentru toate cele patru ansambluri urbane, însă se va acorda o atenție specială și se vor oferi detalii suplimentare în special pentru Cetatea Braşovului și zonele din imediata sa vecinătate.

După adoptarea masterplanului, orice viitor proiect de modernizare sau înlocuire a instalațiilor de iluminat stradal sau arhitectural ar trebui să se conformeze principiilor stabilite în acest document.

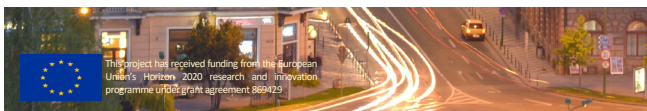
Se recomandă instalarea de senzori de contorizare a trecătorilor înainte și după finalizarea proiectelor majore de iluminat, astfel încât să se monitorizeze și să se evalueze impactul acestora asupra utilizării spațiului public de către cetățeni sau turiști în timpul nopții. În plus, este importantă monitorizarea atât a performanței, cât și a consumului de energie prin intermediul sistemului de telegestiune. Aceste elemente vor contribui la o mai bună implementare a proiectelor de iluminat în viitor.



Sursă plan - Arhivele Naționale Braşov - <http://arhivelenationale.ro/site/directii-judetene/brasov/>



**percepții privind iluminatul ambiental
în centrul vechi al orașului.**
raport executiv



Copertă - Raport Executiv - Percepții privind iluminatul ambiental în centrul vechi al orașului: https://www.abmee.ro/wp-content/uploads/2023/05/Raport-executiv_Iluminatul-Public-in-Centrul-Istoric.pdf

Studiul „Percepții privind iluminatul ambiental în centrul vechi al orașului”

Studiul privind percepția asupra iluminatului public din centrul vechi al orașului Brașov a fost realizat în perioada martie-aprilie 2023 de către BrandBerry, în cadrul proiectului HUB-IN al ABMEE (Asociația „Agenția pentru Managementul Energiei și Protecția Mediului Brașov”) prin care se oferă suport municipalității Brașov în procesul de regenerare a Centrului Istoric, urmând principiile de sustenabilitate, combaterea „turistificării”, valorificarea patrimoniului și a specificului local.

Metodologie

Cercetarea a avut caracter exploratoriu, de tip calitativ și este eliptică de marjă de eroare, principiul validării unei cercetări sociologice calitative fiind cel al saturației informaționale.

S-a utilizat chestionarul ca instrument de colectare a datelor. Chestionarul a fost dezvoltat astfel încât să măsoare percepția subiecților privind iluminatul public din centrul vechi al orașului Brașov. Au fost colectate 91 de chestionare din 105 înregistrări în platformă, din care 64 completate în integralitate.

Rezultatele studiului indică existența unei opinii majoritare unitare, răspunsurile individuale ale subiecților participanți exprimând sub diverse forme, în mod repetat, principii și idei similare. Acest lucru reprezintă în cercetarea calitativă atingerea saturației informației, ceea ce înseamnă din punct de vedere metodologic validarea cercetării exploratorii.

În continuare sunt prezentate o parte din concluziile studiului:

Interacțiunea cu centrul istoric

Majoritatea subiecților au declarat că vizitează centrul istoric al orașului Brașov mai degrabă săptămânal sau de câteva ori pe lună indiferent de perioada zilei propusă spre evaluare, dar ponderea celor care vizitează zona pe timp de zi este semnificativ mai mare decât a celor care o vizitează pe timp de noapte.

Diferențele dintre frecvența cu care respondenții au declarat că vizitează anumite zone pe timp de zi față de vizitele realizate seara/ noaptea (când nu este lumină naturală și iluminarea se realizează artificial) sunt semnificative și indică faptul că anumite zone sunt, practic, nefrecventate.

Scade frecvența vizitelor și în acele zone foarte circulat pe timpul zilei, precum Parcul Central, Primăria Brașov, str. Mureșenilor, Piața Sfatului sau str. Republicii, dar acestea rămân punct de atracție pentru majoritatea respondenților.

Toate celelalte zone ale centrului vechi al orașului Brașov scad în intensitatea interacțiunilor pe timp de noapte, fiind vizitate într-o pondere mult mai mică decât în timpul zilei.

S-a identificat că cel mai puțin frecventate zone, chiar și pe timp de zi, sunt zonele dintre Poarta Ecaterinei/ Parcul Gheorghe Dima și Pietrele lui Solomon, respectiv Piața Unirii, str. Prundului, Zona Bastionul Țesătorilor – Piața Unirii, în timp ce zonele cele mai circulat sunt cuprinse între Parcul Nicolae Titulescu (central) – Primărie și Poarta Ecaterinei, Poarta Șchei și Aleea Tiberiu Brediceanu, cu punct culminant în Piața Sfatului și cele mai circulat zone, străzile Republicii, Michael Weiss și Mureșenilor. Deși este poziționată foarte central, majoritatea largă a participanților au declarat că merg foarte rar sau niciodată pe str. Mihail Sadoveanu. O situație similară s-a identificat și pentru zona cuprinsă între str. Politehnicii (Hotel Coroana) și Apollonia Hirscher (Reduta), cu străzile Johann Gott, Diaconu Coresi și Postăvarului.

Percepții și sugestii privind iluminatul public

De departe, cel mai important aspect pentru majoritatea largă a participanților la cercetare în relația cu iluminatul public îl reprezintă existența (sau nu) a sentimentului de siguranță. Majoritatea largă a subiecților au agreeat că există zone din centrul istoric al Brașovului care pot fi considerate nesigure seara/ noaptea deoarece sunt slab iluminate, ceea ce poate duce la întâlniri neașteptate și nedorite fie cu animale sălbatice, câini fără stăpân sau chiar cu răufăcători.

Majoritatea covârșitoare a subiecților consideră că iluminatul public în orașul Brașov trebuie să fie cât mai „verde”, să consume cât mai puțină energie și să fie sustenabil.

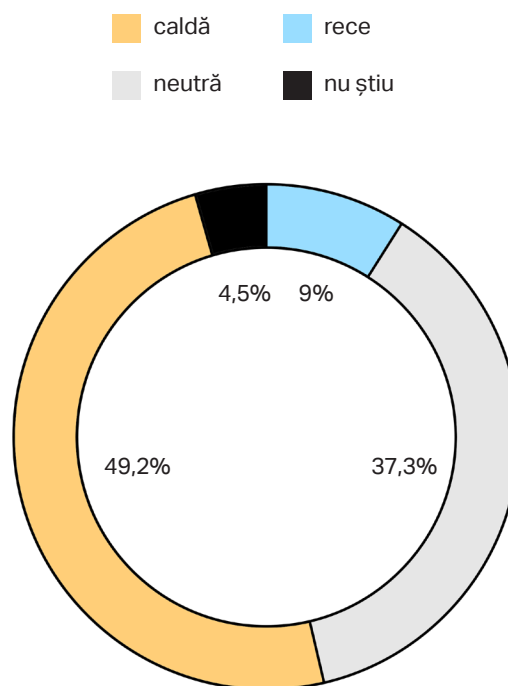
Cel mai plăcut/ atractiv iluminate monumente din centrul istoric al orașului Brașov sunt considerate a fi Piața Sfatului, Poarta Șchei, Primăria și Prefectura, în timp ce monumentele care, în opinia participanților, necesită un iluminat mai atractiv sunt mai ales Biserica Neagră, Parcul Central și zona După Ziduri.

În răspunsurile privind îmbunătățirea iluminatului monumentelor, participanții la studiu au adus în discuție în mod voluntar și independent de solicitările cercetătorului necesitatea de a reglementa/ modifica modul în care reclamele luminoase sunt utilizate în centrul istoric al orașului Brașov, pentru a-i conferi un aspect mai plăcut, mai armonios și pentru a pune mai bine în evidență valoarea arhitecturală și culturală a clădirilor și monumentelor din zonă.

Respondenții au declarat că atunci când ies pentru a se plimba seara/ pe timp de noapte (fără lumină naturală), iluminatul reclamelor distrage mai ales de la observarea arhitecturii și patrimoniului cultural local. Cu toate acestea, majoritatea largă a participanților la studiu a declarat că iluminatul reclamelor nu-i determină să renunțe la a vizita centrul vechi, subliniind în același timp faptul că reclamele luminoase și iluminatul comercial al magazinelor din centrul istoric sunt o sursă de poluare luminoasă. Respondenții au readus în discuție necesitatea unei abordări

armonioase a utilizării reclamelor luminoase, o utilizare excesivă a acestora putând fi distructivă pentru imaginea orașului.

Majoritatea largă a participanților la studiu consideră drept cea mai potrivită pentru iluminatul centrului istoric lumina caldă, sau cel mult neutră, un număr foarte mic apreciind că cea mai potrivită lumină este una rece.



Sugestii participanții studiu

- „Rectoratul ar trebui iluminat, Biserica Neagră la fel, iar casele vechi din centru ar trebui să nu mai aibă reclame așa luminoase pe fațadă și modul de iluminare și amplasare a reclamelor să fie unitar și reglementat.”
- „Sunt atât de multe reclame luminoase pe Republicii de arată ca vechiul bazar din gară.”
- „Există iluminat destul pentru anumite zone, cum sunt Republicii, Piața Sfatului sau Primăria.”
- „Aș modifica toate reclamele luminoase, aș spori iluminarea la monumentele importante, aș mări iluminarea în locurile unde e limitată, aș verifica periodic becurile arse pentru a fi înlocuite.”
- „Zona După Ziduri, strada Sforii și Piața Unirii mi se par mai nesigure noaptea, în special din cauza mai slabei rețele de iluminare. Totodată mai multe forțe de ordine în zonă ar fi binevenite.”
- „Reclame luminoase cât mai puține, care să nu distragă atenția de la aspectul zonei, de exemplu: reclamele de la farmacia, cu acel verde fosforescent.”
- „Unitate vizuală a culorilor și luminilor, cantități suficiente de lumină pe străzi și în piețe, iluminare mai extinsă la monumentele și clădirile însemnate.”
- „Consider că nu există, în acest moment, un plan, un proiect concret pentru iluminat public-arhitectural în Brașov.”
- „Iluminarea statuiilor din parc și a străzilor mai puțin frecventate. Adesea sunt slab iluminate. Oprirea tuturor reclamelor luminoase, mai ales cele de pariuri sportive și jocuri de noroc. La fel cu restul reclamelor din zona Republicii. Este cumva o poluare vizuală cu tot felul de afișe și semnale care știrbesc din frumusețea clădirilor. Cumva ar trebuie foarte bine reglementate. Trebuie găsit un echilibru.”
- „Încadrarea corpurilor de iluminat în specificul arhitectural.”

2

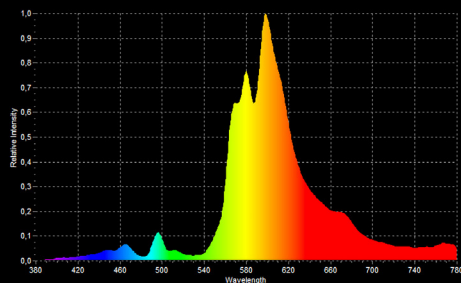
Existent

Măsurători spectro-fotometrice

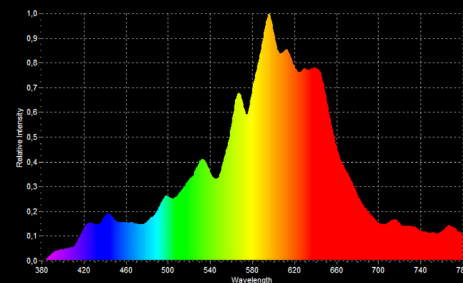
Pentru a evalua situația actuală a iluminatului public, s-au efectuat măsurători spectro-fotometrice în multiple zone istorice ale Brașovului. S-a remarcat că o mare parte din instalațiile de iluminat stradal nu au fost modernizate, iar majoritatea corpurilor de iluminat încă utilizează surse cu vapori de sodiu la înaltă presiune.

Străzile ale căror instalații de iluminat au fost modernizate cu surse LED sunt în mare parte arterele principale de circulație rutieră care conduc către centrul istoric (strada Lungă, de Mijloc, Calea Poienii, bulevardul Eroilor etc.) sau care îl traversează (strada Mureșenilor, Nicolae Bălcescu, Poarta Șchei), Șcheii Brașovului având cele mai puține instalații de iluminat modernizate. Pe drumurile secundare încă sunt utilizate lămpile cu vapori de sodiu la presiune înaltă.

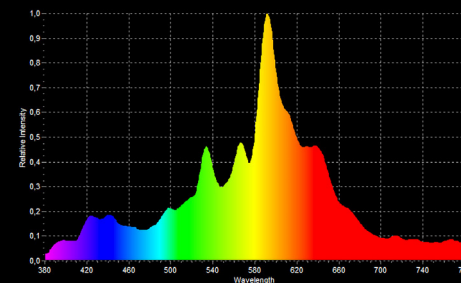
Se mai observă că Cetatea Brașovului și zonele din imediata proximitate au cea mai diversă tipologie de surse de iluminat, temperatura de culoarea corelată având valori începând de la ~1800K și ajungând până la ~4000K și ~5000K în câteva zone restrânse. Toate aceste diferențe sunt marcate în planul de la secțiunea 2.2.



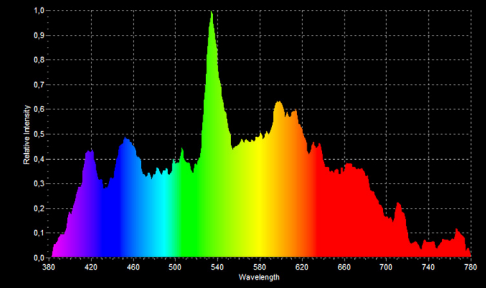
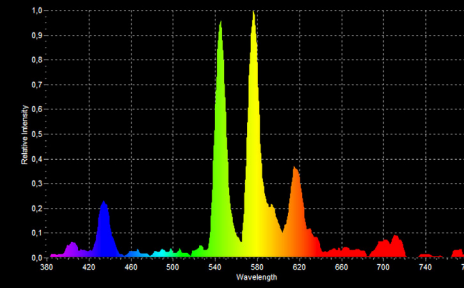
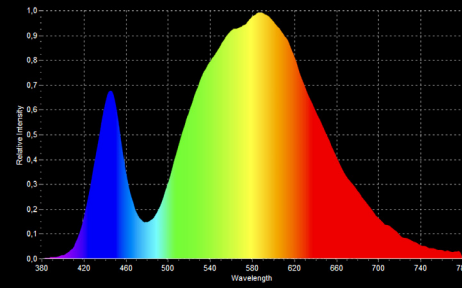
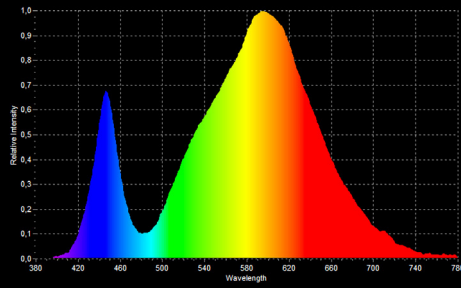
Strada Postăvarului - sursă sodiu | ~1850K | 31CRI



Strada Alecu Russo | ~2550K | 81CRI



Piața Sfatului | ~2850K | 76 CRI



Strada Poarta Șchei - sursă LED | ~3050K | 75 CRI



Parcul Nicolae Titulescu - sursă LED | ~3700K | 64 CRI



Str. George Coșbuc | ~3750K | 38 CRI



Curtea Johannes Honterus | ~4850K | 89 CRI

2.2

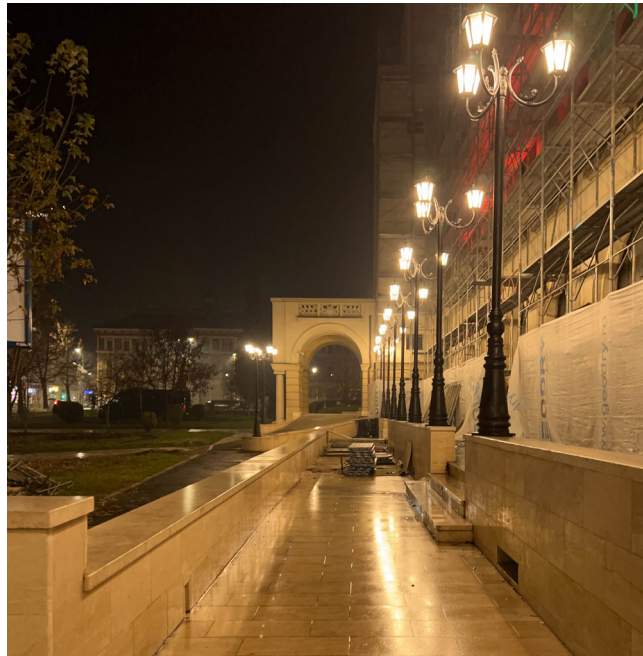
Temperatură de Culoare Existent

Temperatura de culoare corelată reprezintă parametrul prin care se identifică modul în care este percepută cromatic o sursă de lumină. Această caracteristică se măsoară în grade Kelvin corelate. Cu cât o sursă de lumină este percepută ca fiind mai caldă, cu atât va avea o valoare mai mică a gradelor Kelvin. În limbajul comun sunt folosiți termenii de lumină caldă sau rece pentru a descrie această calitate a luminii:

- > 5000K - lumină rece
- 3000K - 4000K - lumină neutră
- < 2700K - lumină caldă



Strada Mihai Eminescu ~1800K



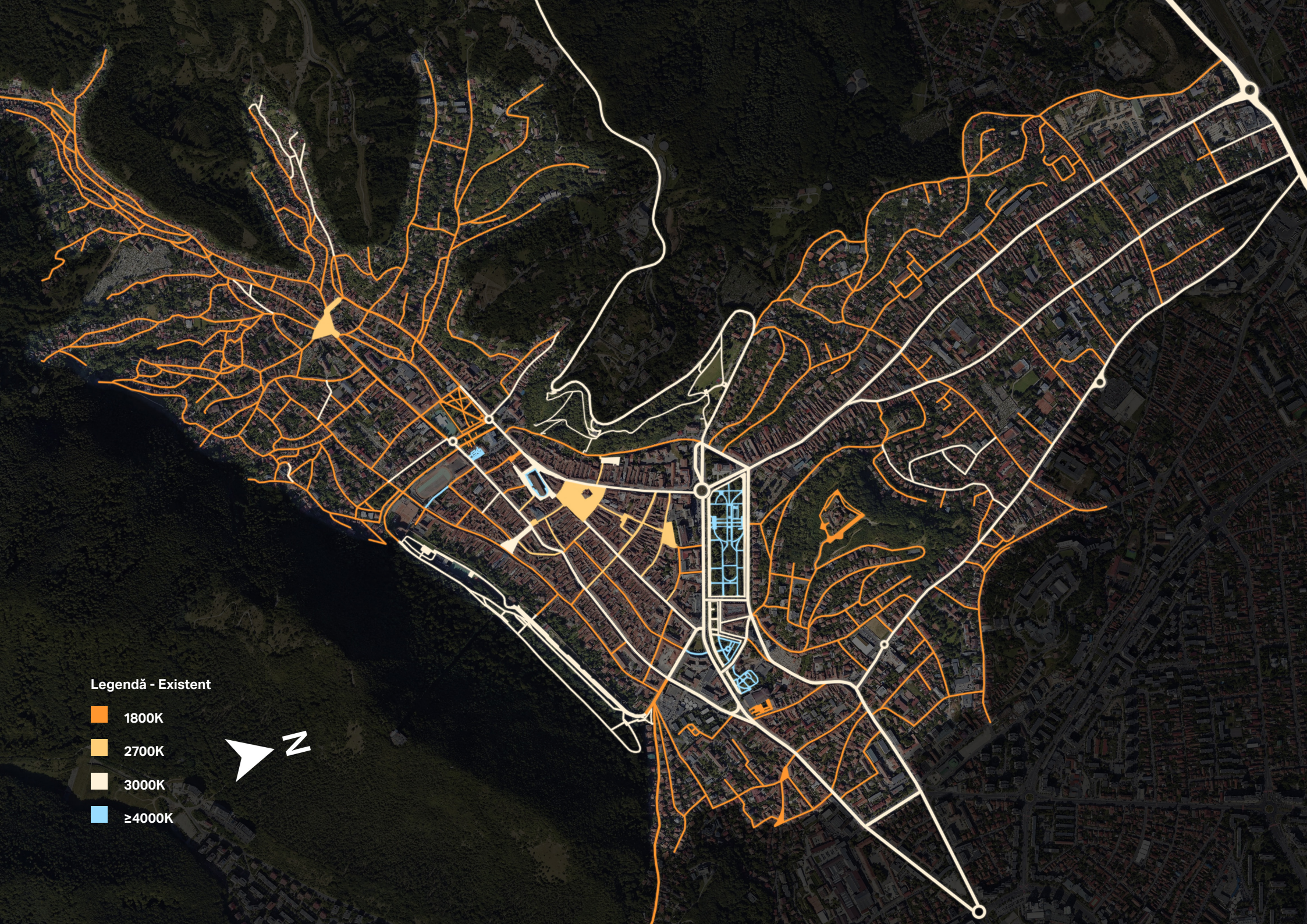
Cercul Militar ~2700K



Parcul Nicolae Titulescu ~ 4000K

Legendă - Existent

- 1800K
- 2700K
- 3000K
- ≥4000K



2.3

Iluminat Comercial și Publicitar Existent

Iluminatul interior al spațiilor comerciale, cât și iluminatul publicitar pot influența în mod direct aspectul spațiului public pe timp de noapte. O singură vitrină a unui magazin sau o singură reclamă luminoasă nu poate afecta semnificativ aspectul străzii, însă o multitudine de astfel de elemente poate avea un efect dăunător, în detrimentul unui mediu luminos echilibrat.

Din nevoia de a atrage atenția potențialilor clienți prin lumină și pentru a se evidenția față de concurență, entitățile comerciale pot intra într-un cerc vicios de competitivitate în care se creează o nevoie constantă de a mări intensitatea luminoasă, în ciuda consecințelor negative asupra spațiului public.

Lipsa unor reguli care să reglementeze modul în care iluminatul comercial și publicitar este implementat poate contribui negativ prin următoarele aspecte:

- Iluminarea excesivă sau o proiectare necorespunzătoare poate duce la o creștere a gradului de poluare luminoasă;
- Nivelul de lumină emis în spațiul public de către iluminatul comercial/ publicitar îl poate depăși cantitativ pe cel al iluminatul stradal, dominând ambientul luminos;

- O sursă de lumină cu o intensitate mare poate crea un contrast puternic, iar percepția spațiului din proximitate poate deveni mai întunecată;
- Reclamele puternic iluminate, care utilizează culori stridente sau cele dinamice, în continuă schimbare, pot distra atenția șoferilor și a pietonilor, crescând riscul de accidente și pot duce la un efect de orbire;
- O densitate mare de reclame luminoase poate contribui la un mediu vizual aglomerat și poate intra în conflict cu arhitectura sau cu caracterul zonei;
- Iluminatul publicitar poate deveni intruziv în zonele rezidențiale, în special când lumina exterioară pătrunde în spațiile interioare ale locuințelor.

În schimb, când aceste elemente sunt concepute în armonie cu arhitectura zonei, iar intensitățile luminoase sunt bine controlate, iluminatul comercial și publicitar poate contribui pozitiv la imaginea orașului din timpul nopții, la sentimentul de siguranță și la orientarea în spațiul urban a utilizatorilor.



Strada Republicii - ecran publicitar - fotografii din 25.03.2023 - eveniment Ora Pământului, când iluminatul stradal a fost stins timp de o oră





Firme luminoase - exemple negative



Fotografii din 25.03.2023 - eveniment Ora Pământului, când iluminatul stradal a fost stins timp de o oră



Firmă luminoasă iluminând fațada clădirii din strada Mureșenilor nr. 4

2.4

Iluminat Stradal Existent

În cadrul Regulamentului Propriu al Serviciului de Iluminat Public din Municipiul Brașov este listată clasificarea căilor de circulație în conformitate cu standardul SR 13201. Analizând și marcând în plan situația actuală a claselor de iluminat se poate observa că:

- Nu sunt identificate și clasate căile de circulație: șirul Livezii, str. Măcin, str. Stejerișului, str. Ștefan Octavian Iosif, șirul Mitropolit Andrei Șaguna, aleea pietonală dintre str. Mihai Eminescu și Cetățuie, pasajul dintre Piața Brassai și str. Mureșenilor;
- Nu sunt identificate și clasate parcurile și piețele: parcul Nicolae Titulescu, parcul Eroilor, parcul Livada Poștei, promenade Warthe, parcul Sub Tâmpa, Piața Brassai, Piața Apollonia Hirscher, Piața Sfântul Ioan;
- Anumite străzi sunt clasate greșit sau incomplet (pentru str. Nicolae Filimon clasa M6 în loc de P, iar pentru Michael Weiss lipsește clasa M pentru porțiunea care nu este pietonală).



Iluminat stradal-pietonal - lumină direcțională - contrast puternic



Iluminat stradal-pietonal - felinar cu sticlă transparentă - umbre pe fațadă



Iluminat stradal-pietonal - felinar cu sticlă translucidă - lumină echilibrată

Legendă - Existent

- | | |
|---|--|
|  M2 |  P2 |
|  M3 |  P3 |
|  M4 |  P4 |
|  M5 | |
|  Nedefinit | |



2.5

Iluminat Arhitectural Existent

Cu excepția câtorva exemple (fortificațiile de sub Tâmpa, Primăria, Piața Brassai), majoritatea instalațiilor de iluminat arhitectural existente a clădirilor de utilitate publică nu folosesc corpuri de iluminat cu surse LED. Iar indiferent de sursa de lumină utilizată, corpurile de iluminat arhitectural ale instalațiilor funcționale nu au un control optic adecvat, în unele cazuri, sursele putând fi observate direct de către privitori și producând un efect de orbire de disconfort.

Se mai observă o variație semnificativă a temperaturii de culoare corelată și, pentru câteva cazuri, utilizarea surselor de culoare dinamică cu LED RGB. Pe lângă acestea, o parte din instalațiile arhitecturale existente nu sunt funcționale sau funcționează parțial, iar un număr semnificativ de monumente importante, unele de o vechime notabilă (Biserica Sfântul Bartolomeu, Biserica Sfântul Martin) sunt neiluminate.



Monument neiluminat - Biserica Sfântul Bartolomeu



Monument neiluminat - Biserica Evanghelică Luterană Maghiară



Monument neiluminat - Banca Săsească

Legendă - Existent

Iluminat Funcțional

Iluminat Nefuncțional

Iluminat Parțial Funcțional



2.5

Iluminat Arhitectural Existent



Biserica Evanghelică „Biserica Neagră”



Colegiul Național „Andrei Șaguna”



Consiliul Județean Brașov



Casa Sfatului



Biserica „Sfântul Nicolae” (Șchei)



Primăria Brașov



2.5

Illuminat Architectural Existent



Poarta Șchei



Turnul Negru



Turnul Alb



Biserica romano-catolică „Sf. Petru și Pavel”



Bastionul Graft



Poarta Ecaterina



Turnul Procuratorilor



Bastionul Țesătorilor



Turnul Vânătorilor



Bastionul Postăvarilor





3

Strategie

Legi și regulamente locale

Iluminatul public din Municipiul Brașov este reglementat de o serie de acte legislative, regulamente locale și standarde/ normative care au impact direct asupra aspectului orașului din timpul nopții. În continuare sunt analizate principalele documente, iar unele elementele critice pentru masterplan sunt comentate în detaliu:

Legea nr. 230/2006

Consiliului Local îi revine responsabilitatea de a elabora și aproba propriile strategii locale de dezvoltare, regulamentul propriu și caietul de sarcini al Serviciului de Iluminat Public, în baza Regulamentului-Cadru al Serviciului de Iluminat Public și a Caietului de Sarcini-Cadru aprobat de ANRSC prin ordinea nr. 86/2007 și nr. 87/2007. Strategia de dezvoltare se aprobă doar în urma consultării și a dezbaterii publice. Legea menționează că strategiile și reglementările pot să țină cont de reglementări specifice domeniului, emise de autorități de reglementare competente și definește ca unul din obiective, respectarea normelor de iluminat public stabilite de CIE (Comisia Internațională de Iluminat) și CNRI (Comitetul Național Român de Iluminat).

Prezentul Masterplan va folosi următorii termeni pentru componentele Serviciului de Iluminat Public în conformitate cu termenii definiți de Legea nr. 230/2006 (notați în paranteză):

- Iluminatul stradal (iluminatul stradal-rutier și stradal-pietonal);
- Iluminatul arhitectural;
- Iluminatul piețelor și al parcurilor (iluminatul ornamental);
- Iluminatul festiv (iluminatul ornamental-festiv).

Regulamentul propriu al Serviciului de Iluminat Public din Municipiul Brașov

Completând Legea nr. 230/2006, regulamentul propriu de iluminat menționează și necesitatea respectării valorilor minimele din standardele Uniunii Europene privind iluminatul public. Astfel, regulamentul folosește standardul SR CEN/TR 13201 ca referință specifică pentru asigurarea parametrilor lumino-tehnici și este completat de o parte din articolele din regulamentul-cadru.

Este important de notat că, față de momentul când regulamentul-cadru a intrat în vigoare în 2007, au fost publicate noi revizii ale standardului SR 13201 care au adus o serie semnificativă de schimbări de conținut. Astfel, o parte din articolele regulamentulului sunt în contradicție cu recomandările din SR 13201 sau duc la o dimensionare peste nivelurile de iluminat specificate în standard. Lipsa unor corespondențe precise ale valorilor de iluminat dintre SR 13201 și regulamentul local, poate duce la proiectarea unor instalații de iluminat care respectă valorile cerute de standard, dar nu pe cele ale regulamentulului.

Art. 64 alin. (1) menționează că: *Iluminatul piețelor și al intersecțiilor se va realiza astfel încât nivelul de iluminare să fie mai ridicat cu 50% față de strada cu nivelul cel mai ridicat, incidența în intersecție având ca referință standardul SR 13201.* Standardul utilizează clase de iluminat pentru zonele de risc (C), pentru iluminatul piețelor și al intersecțiilor și recomandă utilizarea unei clase de iluminat cu o treaptă mai mare decât cea a clasei de iluminat utilizată pentru căile de circulație din proximitatea zonei de risc. Astfel, în unele cazuri, un nivel de iluminare mai ridicat cu 50% duce la o dimensionare peste valorile recomandate în SR 13201.

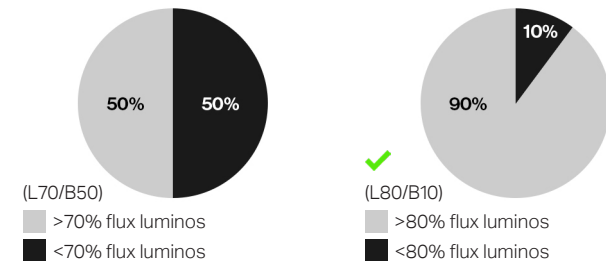
Art. 65 alin. (1) menționează că: *Iluminatul trotuarelor se poate realiza cu un nivel de iluminare cu 50% mai redus decât nivelul părții carosabile a căii de circulație respective, potrivit factorului „raport de zona alăturată” rezultat din proiectare, având ca referință standardul SR 13201.* Termenul de “raport de zona alăturată” nu există în SR 13201. Termenul echivalent folosit este cel de “raport de iluminare de margine REL” și are un factor maxim de 0,35 din nivelul de iluminare al părții carosabile. Se folosește doar în cazul în care nu există zone de trafic cu propriile cerințe de iluminat adiacente părții carosabile.

Art. 67 alin. (1), menționează că: *Iluminatul căilor de circulație în pantă se va realiza cu micșorarea distanței dintre sursele de lumină proporțional cu unghiul de înclinare al pantei și progresiv spre vârful pantei, în așa fel încât să se obțină o creștere a nivelului mărimii de referință cu 50%.* SR 13201 nu face vreo referire la iluminatul căilor de circulație în pantă. Articolul nu precizează un unghi minim și există riscul să determine o supradimensio-

nare a nivelurilor de iluminat chiar și pentru căile de circulație cu un unghi de înclinare mic.

Art. 67 alin. (3), menționează că: *Stâlpii de susținere a corpurilor de iluminat se amplasează, în cazul iluminatului unilateral, pe partea exterioară a curbei, distanța dintre aceștia micșorându-se în funcție de cât de accentuată este curba, care să conducă la o majorare cu 50% a nivelului mărimii de referință.* SR 13201 nu face vreo referire la iluminatul curbilor. Articolul nu precizează un unghi sau o lungime minimă a curbei și există riscul să determine o supradimensionare a nivelurilor de iluminat exclusiv pentru cazurile de iluminat unilateral.

Art. 76 alin. (3) specifică o durată de funcționare de minim 100.000 de ore a corpurilor de iluminat, cu excepția cazurilor în care se dorește o redare foarte bună a culorilor. Pentru această durată de funcționare nu se precizează procentul de depreciere al fluxului luminos inițial (factorul L) și nici procentul din surse care au un flux mai mic decât factorul L (factorul B). Valorile acestor factori adiționali sunt critici în evaluarea corectă a duratei de funcționare.



În Art. 47 alin. (2), regulamentul specifică o unică temperatură de culoare corelată a surselor de lumină de $[T(c)]=3000K$ pentru întregul iluminat stradal al Municipiului Brașov. Nu există nicio diferențiere a zonelor sau arterelor de circulație prin intermediul acestui parametru. În același articol se menționează o eficiență minimă de 150 lm/W. Este important de notat că această valoare se referă la eficiența luminoasă a sursei și nu la eficiența luminoasă a aparatului de iluminat.

În contextul prezentului masterplan, Art. 54 este important pentru că descrie necesitatea de realizare a unor soluții specifice, unice și adaptate fiecărui caz în zonele de interes deosebit.

Art. 68 alin. (2) precizează că: *În imediata apropiere a trecerilor de pietoni și a intersecțiilor nu se vor amplasa reclame.* Iar art. 74 alin. (3) și (4) menționează că montarea reclamelor și a firmelor luminoase se face doar pe baza avizului operatorului de iluminat public.

Se recomandă eliminarea art. 67 alin. (1) și revizuirea articolelor art. 47 alin. (2), art. 64 alin. (1), art. 65 alin. (1), art. 67 alin. (3), art. 76 alin. (3) din Regulament și publicarea acestuia pe website-ul primăriei.

Caietul de sarcini al Serviciului de Iluminat Public Brașov

Caietul de sarcini detaliază specificațiile tehnice la nivelul calitativ, tehnic, de performanță și la prescripții de proiectare și de calcul. Caietul de sarcini conține o serie de anexe care identifică și stabilesc:

- Cerințele și specificațiile tehnice minimale;
- Prescripții pentru proiectarea lucrărilor, lucrări de exploatare, întreținere, revizii și reparații, montarea echipamentelor de iluminat ornamental festiv de sărbători și referințe la standarde și normative ce guvernează proiectarea și execuția lucrării;
- Clasificarea căilor de circulație rutieră, a celor destinate traficului pietonal și/ sau cicliștilor, a parcurilor/ piețelor și încadrarea în clase de iluminat;
- Inventarul corpurilor de iluminat și lista posturilor de transformare echipate cu puncte de aprindere a iluminatului public;
- Situația propusă pentru reabilitare, modernizare și extindere.

Nu există o evidență a sistemului de iluminat destinat punerii în evidență a unor monumente de artă sau istorice, ori a unor obiective de importanță publică sau culturală pentru comunitatea locală, și a datelor necesare identificării acestora, în conformitate cu Tabelul nr. 7 din caietul de sarcini-cadru elaborat de ANRSC prin ordinul 87/2007.

În anexa de clasificare nu sunt identificate anumite căi de circulație (șirul Livezii, str. Măcin, str. Stejerișului, str. Ștefan Octavian Iosif, șirul Mitropolit Andrei Șaguna, aleea pietonală dintre str. Mihai Eminescu și Cetățuie, pasajul dintre Piața Brassai și str. Mureșenilor), parcuri (parcul Titulescu, parcul Eroilor, parcul Livada Poștei, promenada Warthe, parcul Sub Tâmpa), piețe (Piața Brassai, Piața Apollonia Hirscher, Piața Sfântul Ioan). Iar anumite străzi folosesc clase greșite sau incomplete (pentru str. Nicolae Filimon clasa M6 în loc de P, iar pentru Michael Weiss lipsește clasa M pentru porțiunea care nu este pietonală).

Caiet de sarcini – delegarea gestiunii serviciului de iluminat public în Municipiul Brașov

Caietul de sarcini stipulează în detaliu aspecte ce țin de gestiunea sistemului de iluminat, iar reglementările relevante masterplanului și suplimentare regulamentului local sunt cele legate de iluminatul trecerilor de pietoni și de condițiile tehnice ale sistemului de tele-gestiune al iluminatului public.

În analiza situație actuale, caietul de sarcini identifică drept deficiență faptul că iluminatul arhitectural al clădirilor și obiectivelor importante din oraș este realizat sumar sau inexistent.

Anexa la HCL 635/2006 republicată conform HCL nr.562/2013

Aceasta este reprezentată de „Regulamentul de organizare și desfășurare a activității de publicitate, reclamă și afișaj în Municipiul Brașov”. Regulamentul conține reglementări legate de firmele și sistemele publicitare luminoase și stabilește o zonă de publicitate restrânsă.

Art. 13 din regulament specifică obligativitatea tuturor sistemelor publicitare de a fi luminoase. Consecința acestei reguli este că poate determina o intensificare a efectelor negative ale fenomenului de poluare luminoasă.

Planul Urbanistic General, PUZ – zona de rezervație de arhitectură „Cetate” și PUZ – zona istorică „Brașovul Vechi”

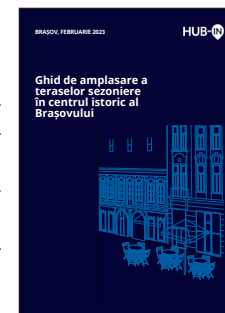
Reglementările referitoare la iluminat sunt limitate în număr, generale și nu au o relevanță semnificativă pentru prezentul masterplan.

Ghid de amplasare a teraselor sezoniere în centrul istoric al Brașovului

Ghidul a fost elaborat de BAAB Birou de Arhitectură. Obiectivele ghidului sunt de a spori siguranța și accesibilitatea în spațiul public din zona istorică a Brașovului. Acest ghid prezintă normele de aplicare pentru legislația în vigoare, aplicabile mobilierului și echipamentelor utilizate de agenții comerciale în zona istorică a orașului.

Ghidul reprezintă un instrument util pentru a dobândi o înțelegere mai detaliată a modului în care terasele sunt dispuse în spațiul public, contribuind astfel la o proiectare adecvată a instalațiilor de iluminat. Scopul principal este de a garanta că mobilierul, echipamentele și sistemele de umbră ale teraselor nu vor obstructiona sau afecta negativ iluminatul public din zonele pietonale ale centrului istoric.

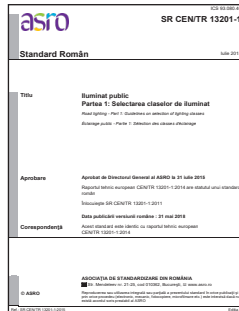
https://www.brasovcity.ro/file-zone/regulamente/comert/2023/Ghid_de_amplasare_a_teraselor_in_centrul_istoric_al_Brasovului.pdf



CEN/TR 13201 – Iluminat public

Clasele de iluminat ale acestui standard european se bazează pe cele definite în CIE 115:2010 (Lighting of roads for motor and pedestrian traffic), acesta fiind documentul principal la care regulamentul propriu și caietele de sarcini ale Municipiului Brașov fac referire.

Este important de notat că traducerea titlului în limba română („Iluminat public” față de originalul „Road Lighting”), poate duce la o interpretare eronată asupra scopului acestui document, care în fapt se limitează la prescripții asupra iluminatului stradal rutier și pietonal. În cazul unei piațete sau al unui parc, se recomandă utilizarea acestor prescripții doar asupra căilor de circulație și nu pentru întreg spațiul.



Standardul este compus din 5 părți:

- Partea 1: Selectarea claselor de iluminat
- Partea 2: Cerințe de performanță
- Partea 3: Calculul performanțelor
- Partea 4: Metode de măsurare a performanțelor fotometrice
- Partea 5: Indicatori de performanță energetică

Majoritatea parametrilor tehnici ai standardului se limitează la calculul lumino-tehnic (luminanță/ iluminanță) pentru suprafețele orizontale ale căilor de circulație. Documentul nu oferă recomandări sau limitări pentru modul în care iluminatul stradal poate avea un impact asupra unor suprafețe verticale/ fațade sau al iluminatului arhitectural. Recomandările referitoare la poluarea luminoasă (lumina deranjantă) sunt limitate.

Documentul nu oferă nici o prescripție legată de spectrometria surselor de lumină utilizate în iluminatul stradal, precum temperatura de culoare corelată (CCT) sau indicele de redare a

culorii (CRI). Responsabilitatea pentru modul în care acești parametri sunt utilizați/ reglementați revine autorităților locale sau proiectanților instalațiilor de iluminat.

Standardul specifică convențiile și procedurile care trebuie adoptate pentru proiectarea fotometrică a instalațiilor de iluminat. Acestea presupun o stare de adaptare fotică a ochiului uman. În funcție de nivelurile de ambianță luminoasă ce se regăsesc în peisajul nocturn urban, sensibilitatea ochiului uman se poate modifica la o stare de adaptare mezopică sau scotică. În acest context, ochiul uman devine mai sensibil la componenta „albastră” a spectrului luminos, iar utilizarea unor surse de lumină cu o valoare a temperaturii de culoare corelată mare va determina o lipsă de corespondență între valorile de proiectare și percepția reală a luminii. Este important de notat faptul că nu există o metodologie de proiectare a instalațiilor de iluminat pentru vederea mezopică/ scotică.

SR EN 12464-2:2014 – Iluminatul locurilor de muncă - Partea 2: Locurile de muncă exterioare

Standardul specifică cerințele cantitative și calitative pentru iluminatul sarcinilor vizuale ale locurilor de muncă exterioare și pentru zonele asociate acestora. Sunt descrise și o serie de recomandări de bună practică ale iluminatului.

Documentul detaliază cerințele minimale pentru o listă semnificativă de tipologii de locuri de muncă pentru parametrii tehnici precum: iluminanță, uniformitate, indice de orbire și indice de redare a culorii.

SR EN 12193:2019 - Iluminatul spațiilor destinate practicii sportive

Normativul oferă prescripții pentru iluminatul sportiv, atât pentru interior, cât și pentru exterior, pentru a asigura condiții vizuale bune pentru practicanți și spectatori.

În contextul zonelor istorice ale Brașovului, acest standard s-ar aplica pentru terenurile de sport private sau ale instituțiilor de învățământ, pentru baza sportivă Olimpia și pentru terenurile de sport de sub Tâmpa.

NP 062-2002 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de iluminat rutier și pietonal

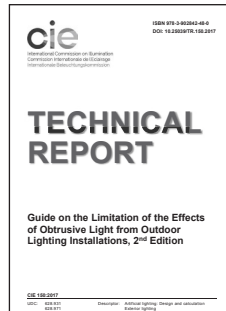
NP 062-2002 este un normativ național, elaborat înainte de legea nr. 230/2006, iar regulamentul local sau caietele de sarcini ale Municipiului Brașov nu fac nicio referire la acesta. Normativul utilizează clase și niveluri de iluminat neactualizate față de cel mai recent SR 13201.

Prin ordinul nr. 2837/2022 al MDLPA normativul este modificat și completat, iar noua formă a intrat în vigoare începând cu 22.12.2022. Odată cu aceste modificări, clasele și nivelurile de iluminat specificate în normativ sunt identice cu cele din SR 13201, iar termenul de „raport de zonă alăturată SR” este înlocuit cu „raport de iluminare de margine REI”.

Normativul oferă și recomandări suplimentare, care ar putea fi adoptate în cadrul regulamentului local. Cele mai relevante ar fi valorile din Tabelul 1.6 (Niveluri de iluminare pentru rampe și scări destinate circulației pietonale) și Tabelul 1.9 (Niveluri de iluminare recomandate pentru zonele adiacente aleilor pietonale: locuri de joacă, zone de exerciții fizice și activități recreative, zone de odihnă, spații special amenajate pentru animale de companie).

CIE 150:2017 - Guide on the limitations of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations

Ghidul oferă recomandări pentru o serie de parametri lumino-tehnici pentru a limita efectele deranjante ale instalațiilor de iluminat la niveluri tolerabile. Termenul de lumină deranjantă (obtrusive light) este utilizat cu același sens ca și termenul de poluare luminoasă și pot fi considerați interschimbabili.



Principalii parametri descriși sunt pentru:

- Limitarea iluminanței verticale asupra proprietăților din proximitate instalațiilor de iluminat.
- Limitarea intensității luminoase a corpurilor de iluminat.
- Limitarea efectelor asupra utilizatorilor din trafic (luminanță de voal și coeficientul de creștere a pragului percepției vizuale).
- Limitarea strălucirii artificiale a cerului nocturn (Raportul de lumină ascendentă și raportul de flux ascendent).
- Limitarea efectelor supra-iluminării fațadelor sau a semnelor.

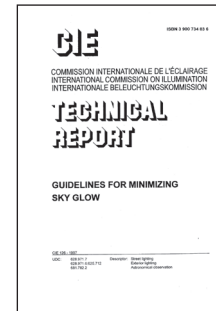
Documentul este mai complex decât CIE126-1997 și descrie în detaliu metodologiile de calcul pentru principalii parametri lumino-tehnici, oferind o serie de recomandări de bună practică pentru proiectarea sistemelor de iluminat.

CIE 126-1997 - Guidelines for minimizing sky glow

Ghidul tratează fenomenul de strălucire artificială a cerului, în special pentru reducerea interferențelor observațiilor astronomice.

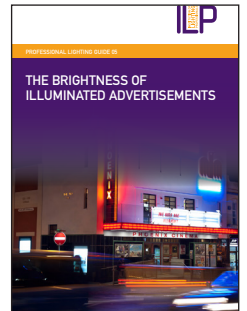
În cadrul documentului sunt definite limite maxim permise pentru o serie de parametri lumino-tehnici, cu scopul de a minimiza efectele negative ale fenomenului de strălucire artificială a cerului nocturn. Aceste limite sunt concepute pentru a fi utilizate în procesul de proiectare a instalațiilor de iluminat și sunt clasificate în funcție de zona în care s-ar implementa instalația.

Este important de notat că documentul nu a mai fost revizuit din 1997, iar o parte din prescripții nu mai sunt valabile, fiind actualizate în cadrul CIE 150:2017.



ILP - Professional Lighting Guide 05 - The Brightness of Illuminated advertisements

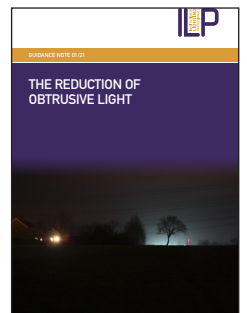
Este un document consultativ care tratează luminozitatea sistemelor publicitare și a firmelor luminoase. Ghidul oferă clarificări de terminologie și recomandări metodologice pentru limitarea și verificarea luminanței acestor obiecte luminoase. Este important de notat că limitele de luminanță menționate în ghid și care sunt în vigoare în Marea Britanie sunt sub limitele descrise în CIE 150-2017 și diferă în funcție de dimensiunile suprafeței luminoase.



ILP - Guidance Note 01/21 - The Reduction of obtrusive light

Documentul elaborează și clarifică prescripțiile și termenii din CIE 150:2017 și poate fi utilizat ca un document complementar acestuia.

<https://theilp.org.uk/publication/guidance-note-1-for-the-reduction-of-obtrusive-light-2021/>



Sustenabilitate

Conform raportului ONU „Our Common Future” („Viitorul nostru comun”), publicat în 1987, dezvoltarea sustenabilă este definită ca fiind *dezvoltarea care satisface nevoile prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi.*

Principalele elemente necesare pentru o dezvoltare sustenabilă a iluminatului public sunt:

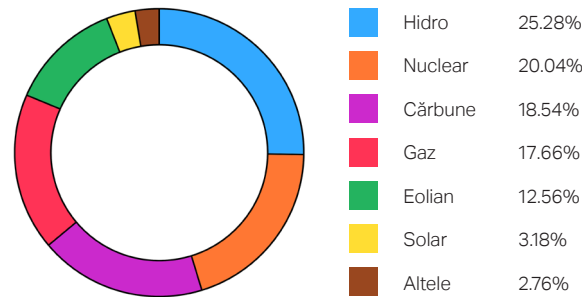
1. Minimizarea efectelor adverse ale poluării luminoase;
2. Diminuarea impactului negativ al proceselor de extracție, producție și utilizare a materiilor prime;
3. Lupta împotriva schimbărilor climatice prin reducerea emisiilor de carbon, atât cele operaționale, cât și cele încorporate.

Schimbările climatice sunt cauzate de activitățile umane care produc o eliberare excesivă de gaze cu efect de seră în atmosferă. Dioxidul de carbon echivalent (CO₂e) reprezintă unitatea standardizată de măsură prin care se cuantifică, compară și însușează emisiile provenite din diferitele gaze cu efect de seră.

Carbonul operațional

Carbonul operațional reprezintă cantitatea de emisii de carbon echivalent generate în timpul utilizării și funcționării curente a sistemelor de iluminat. Acest tip de emisii poate fi redus prin utilizarea surselor de iluminat cu o mai mare eficiență energetică sau poate fi redus/ eliminat prin generarea de energie care nu produce emisii de carbon, precum energia nucleară, hidroelectrică, eoliană etc.

În ultimul deceniu, îmbunătățirile în ceea ce privește eficiența energetică sunt datorate noilor capacități de control al sistemelor de iluminat și prin înlocuirea surselor de lumină existente cu cele bazate pe tehnologia LED. Pentru Municipiul Brașov acest proces de înlocuire este încă în desfășurare.



Sursă - <https://www.statista.com/statistics/1236358/romania-distribution-of-electricity-production-by-source/>

Conform datelor statistice, în anul 2022, în România aproximativ 61% din energia generată a fost neutră din punctul de vedere al emisiilor de carbon.

Carbonul încorporat

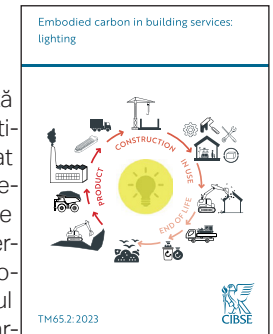
Carbonul încorporat reprezintă cantitatea de emisii de carbon echivalent asociate cu producerea, transportul, instalarea, întreținerea și eliminarea deșeurilor instalațiilor de iluminat.

Cu toate că, în prezent, majoritatea emisiilor de carbon ale instalațiilor de iluminat sunt emisii de carbon operațional, odată cu decarbonizarea progresivă a rețelei electrice și îmbunătățirea eficienței energetice a surselor de iluminat, ponderea emisiilor de carbon încorporat va crește în importanță.

Studiile și metodologiile de estimare a carbonului încorporat în domeniul iluminatului au fost dezvoltate relativ recent și încă nu au fost adoptate ca practici comune de către majoritatea proiectanților sau industriei de iluminat.

CIBSE - TM65.2: 2023 Embodied carbon in building services: lighting

Documentul dezvoltă și detaliază o metodologie pentru estimarea cantitativă a emisiilor de carbon încorporat asociate corpurilor de iluminat și accesoriilor acestora. Scopul principal este de a furniza un set coerent de date, permițând astfel proiectanților, producătorilor și utilizatorilor să evalueze impactul unor produse asupra emisiilor de carbon și să ia măsuri fundamentate pentru a le reduce.



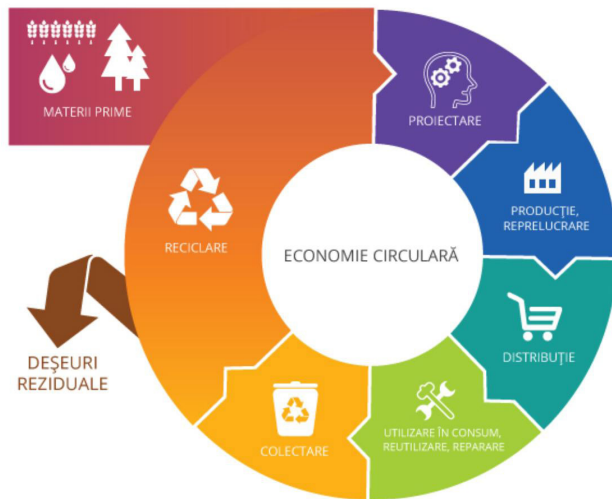
În mod normal, corpurile de iluminat pot fi comparate în funcție de eficiența energetică și de consumul operațional de energie. Estimarea carbonului încorporat oferă un criteriu cantitativ suplimentar exprimat în unități de emisii de dioxid de carbon echivalente (CO₂e). Astfel, costul real al unui produs poate fi evaluat corect în raport cu prețul de achiziție, în special în cazurile în care un produs mai ieftin poate avea un impact negativ mai mare asupra mediului. În cazul instalațiilor de iluminat existente, estimările pot indica dacă este necesară înlocuirea sau recondiționarea instalației.

O parte semnificativă a calculului carbonului încorporat este reprezentată de emisiile asociate cu transportul: materiilor prime/ componentelor către fabrică, produselor către locația de instalare și produselor/ deșeurilor la finalul vieții utile. Corpurile de iluminat produse la o distanță mai mare față de locația unui proiect vor avea o valoare a carbonului încorporat proporțional mai mare. Producătorii care fabrică corpuri de iluminat la nivel local/ național vor avea un avantaj față de cei de la nivel continental/ global. Această proximitate va facilita o întreținere/ recondiționare mai ușoară a echipamentelor de iluminat.

Circularitate

În contrast cu modelul economic liniar, în care resursele sunt extrase, transformate în produse și aruncate după utilizare, economia circulară încurajează repararea, reutilizarea, recondiționarea și reciclarea produselor pentru a maximiza folosirea resurselor existente și pentru a minimiza producerea de deșeururi. Acest model promovează dezvoltarea fluxurilor de resurse într-un circuit închis, astfel încât deșeurile și orice impact negativ asupra mediului să fie eliminate, în loc să fie doar reduse.

În contextul iluminatului public, adoptarea principiilor economiei circulare va rezulta în instalații de iluminat: reziliente, capabile de actualizare, care suțin multiple cicluri de viață a diferitelor componente, care își mențin valoarea economică și funcțională pentru un timp cât mai îndelungat.

**Ierarhia economiei circulare**

Strategiile din cadrul unei economii circulare sunt structurate conform unei ierarhii de priorități:

1. **Prevenirea** implică o abordare proactivă în etapa de proiectare a produselor pentru a facilita reutilizarea, repararea și recondiționarea acestora, pentru a reduce consumul excesiv de resurse și pentru a minimiza generarea de deșeururi la sfârșitul ciclului de viață al produsului. Astfel se integrează procesele de fabricare și gestionare a deșeurilor, care în general sunt distincte;
2. **Reutilizarea** este procesul prin care un produs complet funcțional este pus în folosință într-un mediu similar fără modificări;
3. **Repararea** este procesul de remediere a unei defecțiuni sau deteriorări a unui produs sau componentă cu scopul de a-i restabili funcționalitatea;
4. **Recondiționarea** este procesul de readucere a unui produs la cel puțin specificațiile originale de performanță și acordarea unui termen nou de garanție cel puțin egal cu cel al unui produs nou fabricat. În contextul iluminatului public, recondiționarea este strategia cu cel mai mare potențial deoarece progresele tehnologice avansează într-un ritm semnificativ, necesitând în multe cazuri actualizarea componentelor echipamentelor de iluminat, depășind astfel simpla reutilizare sau reparare;
5. **Reciclarea** reduce un produs la materialele sale constitutive pentru a fi utilizate în fabricarea unui produs nou. În contextul economiei circulare, reciclarea are o serie de dezavantaje și este o strategie de ultimă instanță pentru că: reduce valoarea unui produs la valoarea materialelor componente; este un proces care utilizează intensiv resurse și energie; materialele reciclate pot fi de o calitate inferioară materiilor prime.

CIBSE - TM66: 2021**Creating a circular economy in the lighting industry**

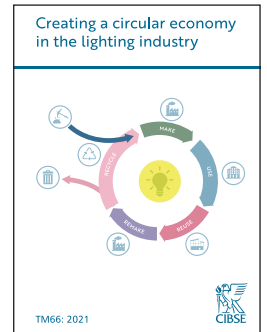
Documentul stabilește criteriile de proiectare și fabricare a echipamentelor de iluminat pentru a se conforma principiilor economiei circulare și detaliază o metodologie de evaluare a performanței produselor în ceea ce privește aceste principii.

Carbonul încorporat este un subiect distinct, dar conexe economiei circulare. Un corp de iluminat cu o amprentă redusă a carbonului încorporat poate să nu aibă o performanță „circulară” corespunzătoare. În schimb, adoptarea principiilor economiei circulare va duce, de regulă, la reduceri ale emisiilor de carbon.

Documentul oferă două metodologii distincte - Circular Economy Assessment Method (CEAM):

- CEAM-Make - este un instrument conceput pentru producătorii echipamentelor de iluminat, pentru a evalua performanța produselor în termenii economiei circulare și pentru a o îmbunătăți. Evaluarea se face în funcție de criteriile precum: designul de produs, materiale, fabricare și ecosistemul de produs.
- CEAM-Specify - este un instrument mai simplu, alternativ, conceput pentru proiectanții de instalații de iluminat și poate fi folosit pentru o evaluare preliminară și independentă a unor produse existente.

Scopul celor două metodologii este de a facilita implementarea principiilor economiei circulare pentru proiecte noi, cât și pentru instalațiile de iluminat existente.



3.6

Poluare Luminoasă

Poluarea luminoasă reprezintă orice efect advers cauzat de lumina artificială. Principalele cauze ale poluării luminoase sunt determinate de practici de iluminat necorespunzătoare cum ar fi: supradimensionarea instalațiilor de iluminat, iluminarea diverselor obiective/ spații publice când nu este necesar (după program), utilizarea unor surse de lumină cu un spectru inadecvat și al unor corpuri de iluminat fără un control optic al fluxului luminos.

În literatura de specialitate termenul de „lumină deranjantă” (*obtrusive light* – EN 13201-2) este uneori folosit ca echivalent pentru termenul de poluare luminoasă. Pentru a evita orice confuzie, acest termen nu trebuie interpretat ca fiind un fenomen distinct. Orice recomandare sau măsură pentru reducerea luminii deranjante este, în fapt, o măsură de reducere a poluării luminoase.

Astfel, încă de la conceperea unei instalații de iluminat, este necesară evaluarea atât a beneficiilor, cât și a potențialului impact negativ ce poate rezulta în urma fenomenului de poluare luminoasă. Efectele pot avea impact asupra:

Vizibilității stelelor

Poluarea luminoasă interferează în procesul observațiilor astronomice. Lumina emisă deasupra orizontului reduce vizibilitatea corpurilor cerești deoarece se reflectă de particulele suspendate în atmosferă. Sursele de lumină ”reci”, care au componenta albastră a spectrului luminos mai puternică, au un impact mai mare asupra acestui fenomen.

Siguranței

Lumina artificială poate avea un impact asupra siguranței în trafic prin fenomenul orbirii de incapacitate sau prin distragerea atenției. Orbirea de incapacitate este cauzată de surse de lumină puternice și implică o reducere a capacității de vedere prin faptul că se diminuează contrastul dintre obiecte și fundal. Iar reclamele luminoase pot distra atenția conducătorilor auto, în special sursele de lumină dinamică. Astfel, instalațiile de iluminat proiectate necorespunzător pot crește riscul de accidente.

Mediului

Diversele forme ale poluării luminoase reprezintă o risipă directă de energie. Pe lângă costul financiar, în funcție de modalitatea de producție a energiei, această risipă poate contribui la creșterea emisiilor de carbon și la schimbările climatice. Eficiența energetică a instalațiilor de iluminat poate fi evaluată corect doar în contextul în care risipa de lumină este minimă.

Ecosistemelor

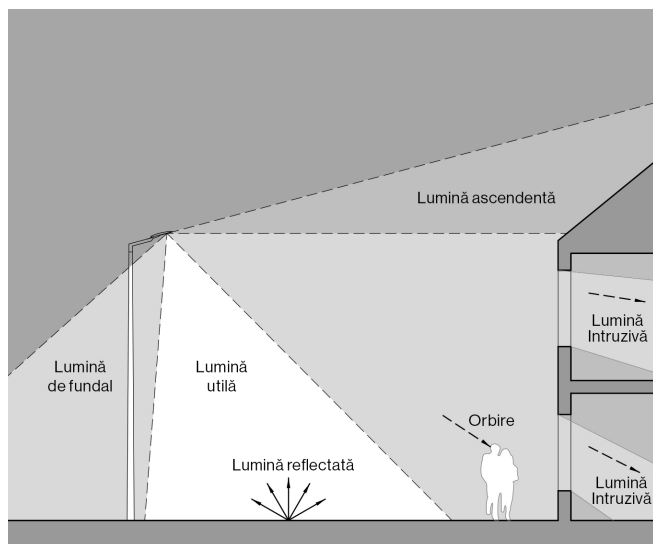
Lumina artificială poate perturba ritmul circadian al florei și faunei. Iluminatul poate să dezorienteze pasările migratoare, să întârzie timpul când speciile nocturne, precum liliecii, ies pentru a se hrăni, să atragă și să dezorienteze insecte până când acestea mor de epuizare, să tulbure procesele de înmulțire pentru reptile, amfibieni și pești, și să întârzie căderea frunzelor toamna la diverse specii de plante.

Sănătății

Lumina artificială poate dereglă secrețiile de melatonină, un hormon care se eliberează în timpul nopții, în absența luminii, și care acționează asupra ritmului circadian. Acest ritm funcționează ca un ceas intern, cu un ciclu de aproximativ 24 ore și reglează o multitudine de procese din corpul uman. Tulburarea acestui mecanism biologic poate modifica ciclurile de somn și poate influența negativ sistemul imunitar. Sursele de lumină ”reci”, care au componenta albastră a spectrului luminos mai puternică, au un impact mai mare asupra secrețiilor de melatonină.



Lumină intruzivă - Strada Nicolae Bălcescu



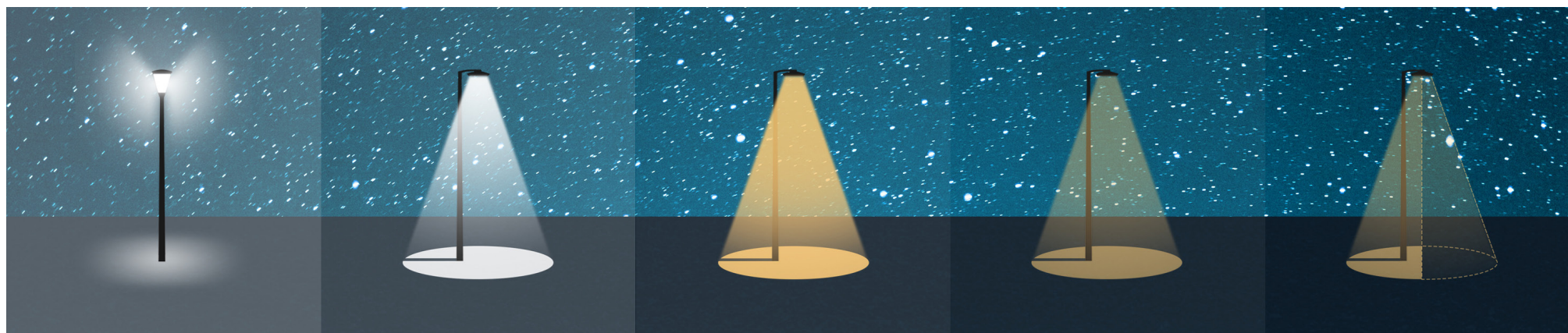
Poluarea luminoasă poate lua diferite forme particulare, cum ar fi:

- Strălucirea artificială a cerului (*sky glow*) – reprezintă lumina emisă către cer și reflectată parțial înapoi, care provoacă o luminanță artificială a cerului și are ca efect o reducere a vizibilității corpurilor cerești.
- Orbirea (*glare*) – este efectul asupra vederii în care se produce o senzație de jenă sau o reducere a capacității de a distinge detalii sau obiecte. Orbirea poate fi de incapacitate (fiziologică), care tulbură vederea obiectelor, și de disconfort (psihologică), care produce o senzație dezagreabilă.
- Lumina intruzivă (*intrusive light*) – reprezintă lumina care se revarsă dincolo de limita zonei care trebuie să fie iluminată, cum ar fi o sursă exterioară de lumină care pătrunde în interiorul unei locuințe.
- Supra-iluminarea (*overlighting*) – reprezintă iluminarea peste nivelul necesar sarcinii vizuale.

International Dark-Sky Association (IDA) este o asociație non-profit dedicată protejării cerului nocturn natural și luptei împotriva poluării luminoase. Asociația a creat un program de certificare obiectivă, a produselor de iluminat care minimizează poluarea luminoasă, numit „DarkSky Approved”.

Un număr semnificativ de corpuri de iluminat eligibile au fost certificate conform criteriilor din program și pot fi găsite la:

<https://darksky.org/what-we-do/darksky-approved/products-companies/>



Metode de reducere a poluării luminoase:

1. Control Optic

2. Temperatură de Culoare

3. Intensitate

4. Gestiune

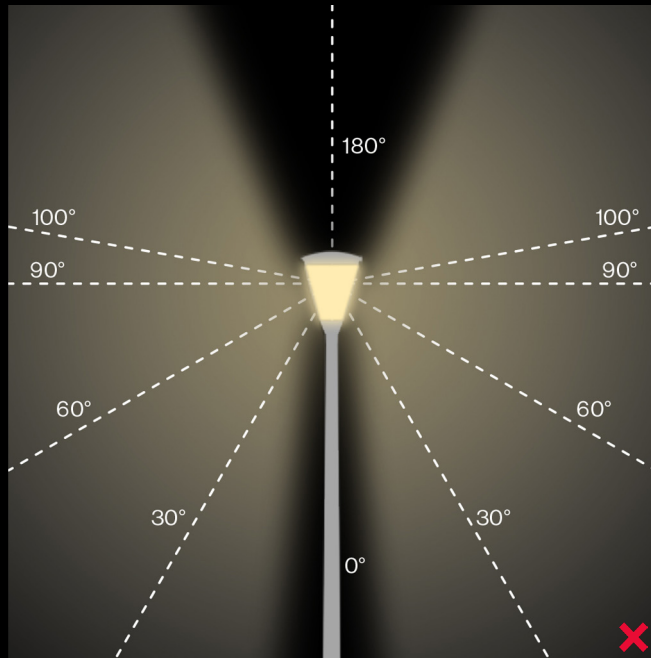
3.7

Poluare Luminoasă Control Optic

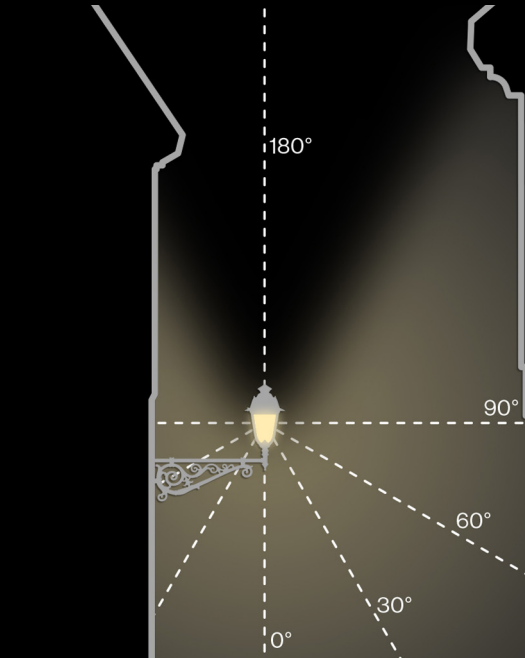
Ca metodă de reducere a poluării luminoase, controlul optic are scopul de a direcționa lumina doar către zonele unde este necesară. Acest lucru implică utilizarea unor corpuri de iluminat cu distribuție exclusiv directă, pentru care totalitatea fluxului luminos este emis în emisfera inferioară și, în funcție de context, sunt concepute cu un unghi de ecranare suplimentar pentru protecția împotriva orbirii.

Illuminat Pietonal

ULR > 0%



ULR > 0%
Excepție: străzile pietonale sau mixte din centrul istoric.



Valori maxime ale raportului de lumină ascendentă ULR

Zona de mediu

E3

Raportul de lumină ascendentă (ULR) / % 5%

Valori preluate din tabelul 5 din CIE 150:2017

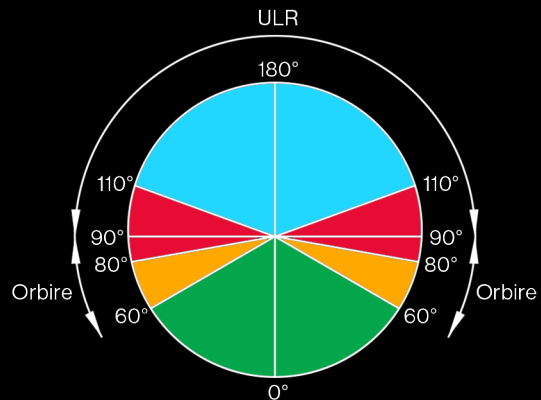
Raportul de lumină ascendentă (ULR) reprezintă proporția fluxului luminos al unui corp sau al unei instalații de iluminat care este emisă deasupra orizontului, atunci când corpurile de iluminat sunt montate în pozițiile lor finale.

Acest parametru are scopul de a limita strălucirea artificială a cerului nocturn și nu ia în considerare efectul reflexiilor de pe suprafețele iluminate care contribuie, de asemenea, la acest tip de poluare luminoasă.

Raportul de lumină ascendentă (ULR) nu trebuie confundat cu raportul ULOR, care variază în funcție de unghiul de montaj al corpului de iluminat.

Unghi de emisie a luminii	Efect de strălucire artificială a cerului	Efect de orbire
110° - 180°	local	redus
90° - 110°	puternic	mediu
80° - 90°	puternic	puternic
60° - 80°	minim	puternic
0° - 60°	minim	mediu

Amploarea poluării luminoase depinde de unghiul de emisie a luminii și variază în funcție de tipul de poluare. Pentru efectul de strălucire artificială a cerului, unghiurile cele mai problematice sunt cele între 80°-110°, iar pentru efectul de orbire între 60°-90°.



Clasă	Intensitate luminoasă maximă în direcțiile de sub orizontală în cd/klm a fluxului de ieșire al aparatului de iluminat		
	≥ 70°	≥ 80°	≥ 90°
G*6	350	100	0

Valori preluate din tabelul A.1 din SR EN 13201-2:2016 - Anexa A

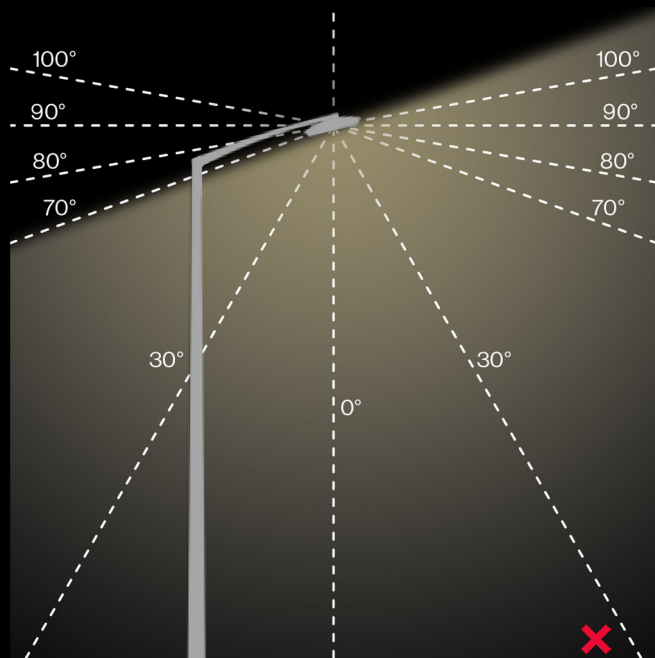
Clasa G*6 din Anexa A a SR EN 13201-2:2016 este concepută pentru a limita poluarea luminoasă și este singura clasă de acest tip din standard care are un ULR de 0%. Această clasă poate fi foarte ușor verificată în programele de simulări lumino-tehnice computerizate.

Se recomandă utilizarea acestei clase pentru iluminatul stradal-rutier din zonele istorice ale Brașovului descrise la secțiunea **1.2**.

Iluminat Rutier

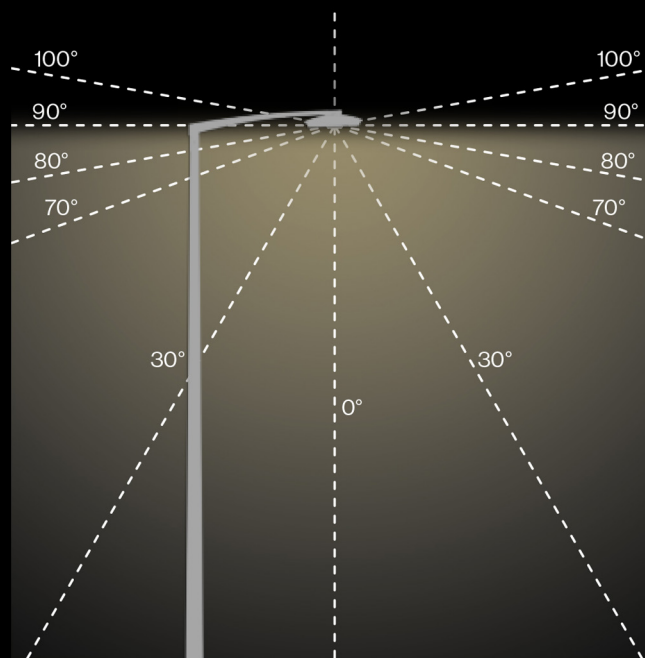
ULR > 0%

Unghi de înclinare braț > 0°



ULR = 0%

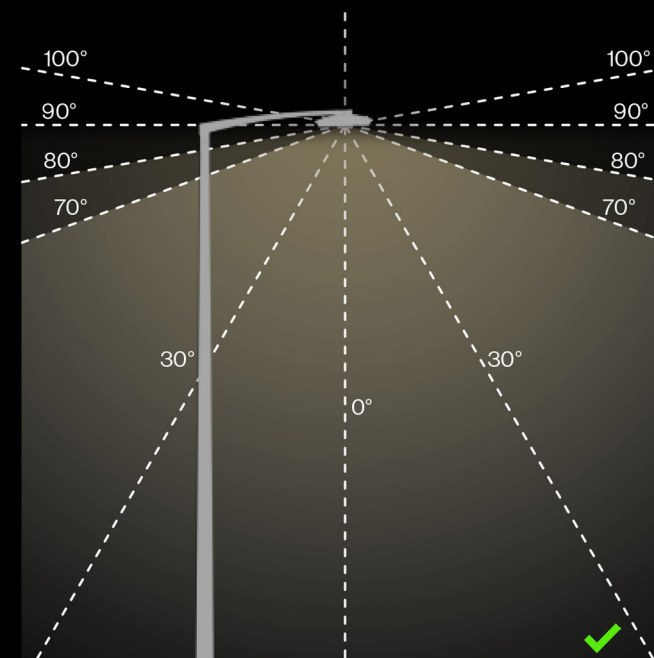
Unghi de înclinare braț = 0°



ULR = 0%

Unghi de înclinare braț = 0°

CLASĂ G*6

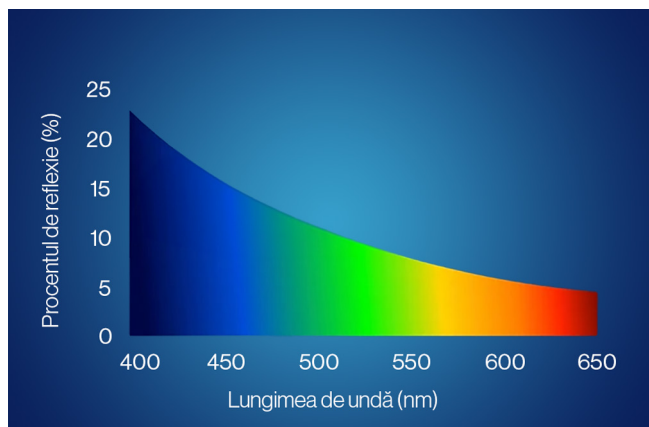


3.8

Poluare Luminoasă Temperatură de Culoare

Se recomandă ca în zonele istorice ale Brașovului, descrise în secțiunea 1.2, să se utilizeze surse de lumină pentru iluminatul stradal cu temperaturi de culoare de 2200K și 2700K, în scopul reducerii poluării luminoase și a menținerii caracterului istoric al zonei prin continuarea utilizării surselor cu lumină caldă. Acestea păstrează atmosfera similară cu cea din trecut și contribuie la conservarea patrimoniului construit.

Cu cât o sursă de lumină este mai rece, cu atât contribuie mai mult la strălucirea artificială a cerului nocturn. Componenta spectrului luminos cu o lungime de undă mai mică (albastră) poate fi reflectată de până la trei ori mai mult în atmosferă, în comparație cu componenta de o lungime de undă mai mare (roșie). Acest fenomen de reflexie eterogenă a luminii de către particulele suspendate din atmosferă este cunoscut sub numele de împrăștiere Rayleigh și determină culoarea albastră a cerului din timpul zilei.



2200K



2700K



3000K

Plan Propuneri nr. 1 - Temperatură de Culoare

Legendă

- 2200K
- 2700K
- 3000K



3.9

Poluare Luminoasă Intensitate

Poluarea luminoasă poate fi minimizată, în primul rând, printr-o corectă dimensionare a fluxului luminos pentru instalațiile de iluminat exterioare, utilizând parametri cantitativi definiți în standardele SR 13201/SR EN 12464-2 și normativul NP062-2002 sau alte documente relevante (secțiunea **3.2**).

În al doilea rând, poluarea luminoasă poate fi redusă mai ușor dacă se utilizează încă din timpul proiectării criteriile și limitele definite în ghidul CIE 150:2017.

Din cauza proximității față de zonele muntoase împădurite, care oferă un fundal întunecat pe timp de noapte, și patrimoniului existent, cea mai potrivită încadrare a zonelor istorice ale Brașovului ar fi zona de mediu **E3 - luminozitate medie**. Această clasificare va determina valorile maxime pentru o serie de parametri lumino-tehnici care au scopul de a limita efectele poluării luminoase.

ZONE DE MEDIU

Zonă	Mediu luminos	Exemple
E0	Întunecat intrinsec	UNESCO Starlight Reserves, IDA Dark Sky Parks
E1	Întunecat	Zone rurale relativ nelocuite
E2	Luminozitate scăzută a districtului	Zone rurale slab populate
E3	Luminozitate medie a districtului	Așezări rurale și urbane bine populate
E4	Luminozitate ridicată a districtului	Orașe și centre ale orașelor și alte zone comerciale

Valori preluate din tabelul 1 din CIE 150:2017

Valori maxime permise pentru luminația medie a suprafețelor

Parametru lumino-tehnic	Condiții de aplicare	Zona de mediu E3
Luminația Fațadelor	— produsul dintre luminația medie de proiectare și reflectanță împărțit la π	10 cd/m ²
Luminația Semnelor	— produsul dintre luminația medie de proiectare și reflectanță împărțit la π sau — pentru obiecte luminoase, luminația medie	800 cd/m ²

Valori preluate din tabelul 7 din CIE 150:2017

Luminația medie a suprafețelor este o limită asupra luminozității fațadelor sau a obiectelor luminoase. Luminația Fațadelor se aplică pentru iluminatul arhitectural, iar Luminația Semnelor se aplică în special pentru sistemele publicitare sau pentru firmele luminoase. Valorile acestui tabel nu se aplică pentru semnalele luminoase utilizate în gestionarea traficului.

Valori maxime ale iluminării verticale pe proprietăți

Zona de mediu	E3
Iluminare în plan vertical (Ev)	10lx

Valori preluate din tabelul 2 din CIE 150:2017

Iluminarea verticală pe proprietăți are scopul de a limita lumina intruzivă și se aplică pentru locuințe sau potențiale locuințe din apropierea instalațiilor de iluminat, în mod special asupra zonelor vitrate ale fațadelor. Acest parametru este cel mai relevant pentru proiectarea iluminatului stradal.

3.10

Poluare Luminoasă Gestiune

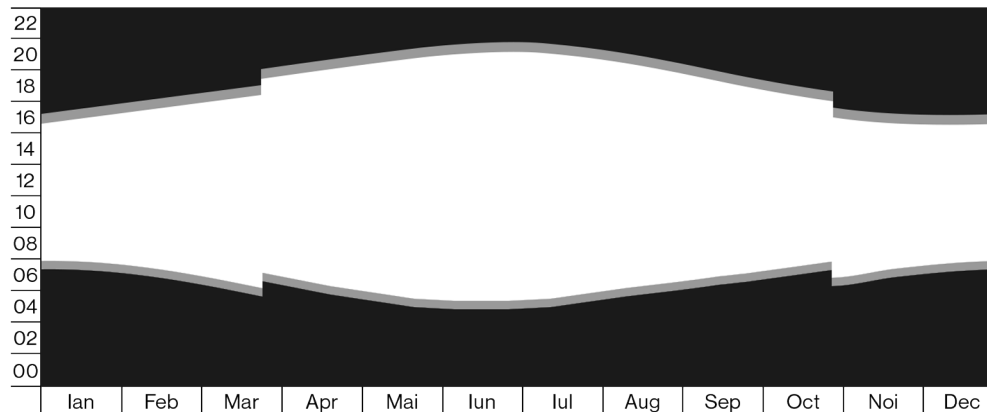
Sistemele inteligente de gestionare a instalațiilor de iluminat permit adaptarea temporală a iluminatului în funcție de nevoile specifice ale momentului și duc la o reducere semnificativă a consumului de energie și a poluării luminoase.

Aceste sisteme permit un control centralizat de la distanță al instalațiilor și pot ajusta nivelurile de iluminat, după un program orar prestabilit sau în funcție de nivelul de lumină naturală din acel moment. Programul trebuie să țină cont

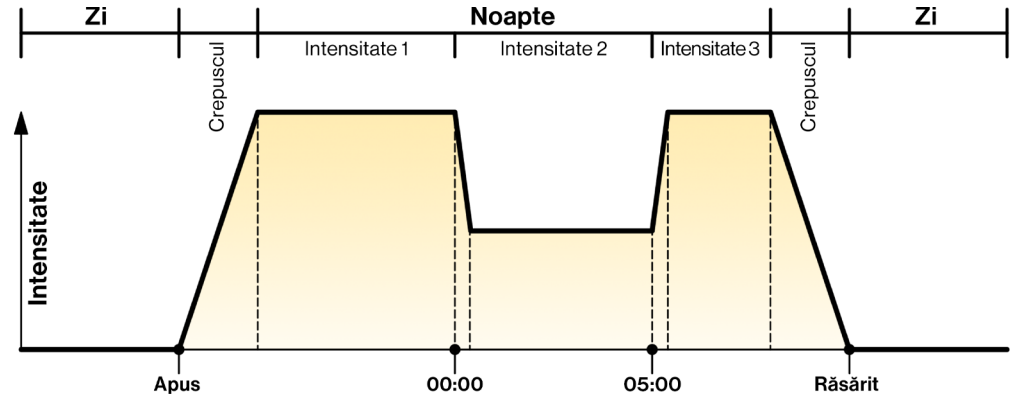
atât de durată variabilă a zilei și a nopții de-a lungul anului, cât și de orele în care oamenii își termină sau își încep activitățile.

În anumite cazuri, sistemul se poate completa cu un control local adaptativ, prin instalarea senzorilor de prezență, care pot regla automat, gradual și eficient intensitatea luminii în funcție de utilizatorii spațiilor publice.

	Solstițiu de vară	Solstițiu de iarnă
Zi	05:28 - 21:10 (~15h 42m)	07:55 - 16:36 (~08h 41m)
Apus	21:10 - 21:48 (~0h 38m)	16:36 - 17:11 (~0h 34,5m)
Noapte	21:48 - 04:50 (~7h 02m)	17:11 - 07:21 (~14h 10m)
Răsărit	04:50 - 05:28 (~0h 38m)	07:21 - 07:55 (~0h 34,5m)



Diagramă anuală - durata zi/ noapte - Brașov



ORAR	Intensitate 1	Intensitate 2	Intensitate 3
Iluminat Stradal	100%	Clasă de iluminat -1	100%
Iluminat Arhitectural Monumente Importante	100%	50%	50%
Iluminat Arhitectural Secundar	100%	0%	50%
Spații comerciale	0% în interior după terminarea programului de lucru		
Vitrine	100%	0%	0%
Firme luminoase	0% după terminarea programului de lucru		
Sisteme publicitare	100%	0%	100%

Regulament local

Iluminatul publicitar este reglementat în Anexa la H.C.L. 635/2006 republicată conform H.C.L. nr. 562/2013: „Regulamentul de organizare și desfășurare a activității de publicitate, reclamă și afișaj în Municipiul Brașov”. Regulamentul diferențiază între:

- Zona de publicitate restrânsă (ZPR)
- Zona de publicitate lărgită (ZPL).

Părți componente ale ZPR din cadrul zonelor istorice sunt:

- Centrul Istoric - Cetatea Brașovului (cod LMI BV-II-S-A-11295)
- Ansamblul urban „Șcheii Brașovului” (cod LMI BV-II-S-B-11296)
- Zonele de protecție a Cercului Militar și a Bisericii Evanghelice Bartolomeu (pe o rază de 50 m).

În cadrul regulamentului, mijloacele de publicitate care au o componentă de iluminat integrată, care nu au un statut temporar și care pot influența semnificativ iluminatul din spațiul public sunt:

- Firmele luminoase
- Sisteme publicitare (panouri publicitare, TV screen, casete luminoase și mesh-uri).

Regulamentul nu menționează respectarea unor condiții tehnice referitoare la luminozitate sau nu sunt definite limite ale intensității luminoase, atât pentru firme luminoase, cât și pentru celelalte sisteme publicitare.

Art. 13 interzice amplasarea sistemelor publicitare în zona istorică a orașului, cu excepția celor de interes public, iar limitele „zonei istorice” nu sunt definite și nu se face o corelare pentru această zonă cu ZPR.

Art. 13 menționează că „toate sistemele publicitare vor fi luminoase”. Această obligativitate poate duce la o creștere a poluării luminoase, în special în cazul mesh-urilor, care de regulă

au o suprafață mare și pot fi utilizate pentru consolidarea/ restaurarea clădirilor din zonele istorice.

Ecrane Publicitare

Pentru a fi vizibile în timpul zilei, ecranele publicitare sunt proiectate să utilizeze o intensitate luminoasă semnificativă. Același nivel de intensitate menținut pe timpul nopții devine excesiv și o sursă de poluare luminoasă.

Recomandări:

- Pentru ca întreaga zonă a Brașovului istoric să conțină un iluminat publicitar protejat, în cadrul ZPR se recomandă introducerea zonelor delimitate de:
 1. Ansamblul urban „Blumăna-Dealul Cetății” (cod LMI BV-II-a-B-11297)
 2. Ansamblul urban „Brașovul Vechi” (cod LMI BV-II-a-B-11298);
- Eliminarea obligativității tuturor sistemelor publicitare de a fi iluminate;
- Interzicerea în cadrul ZPR a iluminatul dinamic permanent, cu excepția instalațiilor temporare sau pentru iluminatul festiv;
- Introducerea unui program de funcționare al sistemelor publicitare pentru ZPR, iar în intervalul orar 00:00-05:00 sistemele publicitare să se închidă;
- Luminanța maxim permisă a sistemelor publicitare și a firmelor luminoase să se încadreze în limitele prescise în secțiunea **3.9**;
- Pentru ecranele publicitare se recomandă ca: luminozitatea din timpul zilei să fie limitată la 5000 cd·m⁻² (conform recomandărilor din ILP PLG05:2014); luminozitatea din timpul nopții să se reducă în intensitate la valorile de luminanță maxim permise similar celorlalte sisteme publicitare; sistemul de control al ecranelor să țină cont de fluctuațiile ora-

re zilnice pentru timpul când are loc apusul/ răsăritul de-a lungul anului;

- Crearea unui ghid de amplasare sau a unor reguli adiționale care să restrângă dimensiunile și locațiile posibile ale sistemelor publicitare și ale firmelor luminoase montate pe fațadele clădirilor din ZPR, astfel încât aceste elemente să se integreze armonios cu geometria fațadelor sau a mobilierului urban, să nu aglomereze mediul vizual și să nu obtureze axele principale de privire din spațiul public.

Recomandări:

- În cadrul ZPR, se recomandă ca firmele luminoase să utilizeze surse cu lumină caldă, cu o temperatură de culoare corelată de maxim 3000K (CCT);
- Firmele luminoase pot încorpora surse de lumină: exterioare, interioare sau expuse. Sursele nu trebuie să fie vizibile direct, pentru cele exterioare se recomandă utilizarea unor accesorii de obturare a luminii ce poate fi emisă în afara panourilor;
- Pentru a reduce suprafața luminoasă, este preferabilă utilizarea literelor volumetrice (1), în special cele de tip siluetă/ halou (2) sau cele de tip neon (3);
- Nu este recomandată utilizarea: literelor volumetrice cu lumina emisă în lateral (4), panourilor cu surse exterioare în consolă (5/ 6), casetelor luminoase (7), panourilor cu lumină exterioară ascendentă (8) sau descendentă (9);
- Stingerea firmelor luminoase odată ce programul de lucru din spațiile interioare s-a încheiat pentru reducerea consumului energiei electrice.
- Pentru a evita utilizarea culorilor contrastante, extrem de variate și pentru a crea un mediu vizual armonios și unitar, în zone restrânse, se poate adopta o singură culoare monocromă, precum sepia, pentru toate firmele luminoase sau se pot alege culori de o nuanță asemănătoare finisajului fațadelor pe care urmează să se amplaseze.



1. Litere volumetrice - sursă interioară lumină directă



2. Litere volumetrice - sursă interioară lumină indirectă



3. Litere - sursă expusă - tip neon



4. Litere volumetrice - sursă interioară lumină laterală



5. Panou- sursă exterioară lumină ascendentă



6. Panou- sursă exterioară lumină descendentă



7. Casetă luminoasă - sursă interioară



8. Panou- sursă exterioară lumină ascendentă

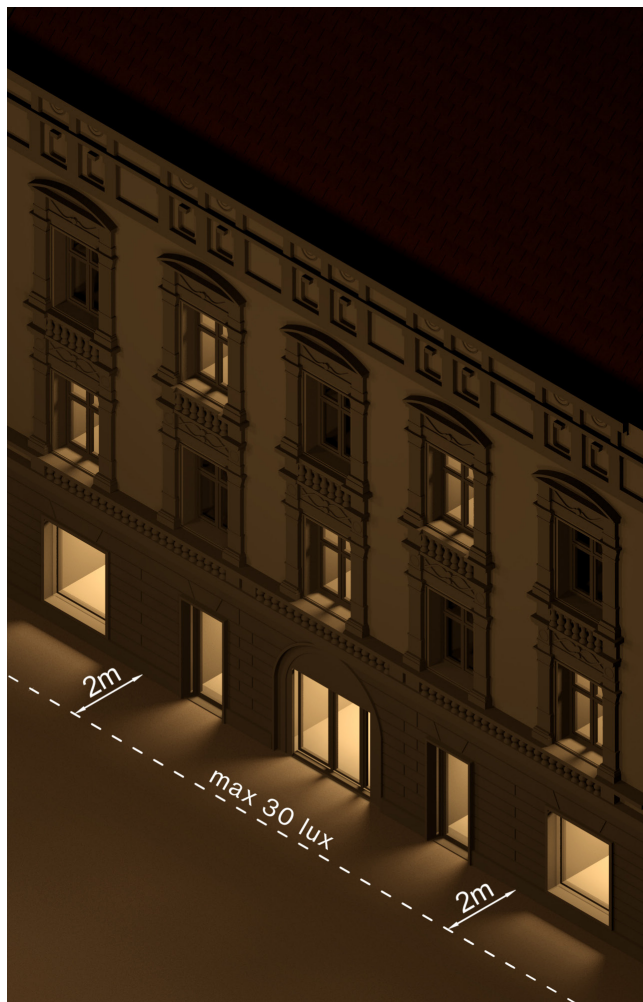


9. Panou- sursă exterioară lumină descendentă

Recomandări

Pentru a limita efectele negative ale iluminatului spațiilor comerciale și pentru a asigura un mediu luminos exterior echilibrat s-au conceput următoarele recomandări și parametri tehnici:

- Se recomandă ca iluminatul interior al spațiilor comerciale din zonele istorice ale orașului să utilizeze surse cu lumină caldă, preferabil cu o temperatură de culoare corelată de maxim 3000K (CCT);
- Lumina emisă din interior să se limiteze în spațiul public la maxim 2 metri în fața vitrinelor/ fațadelor, iar în interiorul acestei zone, iluminanța maximă să nu depășească 30 de lux;
- Corpurile de iluminat din vitrine să fie dimabile, orientate către spațiul interior, cu o distribuție descendentă, iar sursele de lumină să nu fie vizibile direct de către observatorii din spațiul public. Se recomandă utilizarea unor corpuri de iluminat orientabile, cu accesorii pentru limitarea efectului de orbire;
- Stingerea iluminatului din spațiul interior și dimarea/ stingerea iluminatului din vitrine, odată ce programul de lucru s-a încheiat;
- Descurajarea utilizării unui iluminat dinamic în vitrine.





Spațiu comercial - strada Republicii

Spațiu comercial - strada Michael Weiss

4

Iluminat Stradal

În contextul centrului istoric al Braşovului, unde trama stradală este complexă, străzile nu menţin o direcţie şi o lăţime constantă, iar faţadele clădirilor încep chiar pe limitele proprietăţilor, convenţiile de calculul lumino-tehnic bazate pe luminanţă ale claselor M de iluminat rutier prezintă o serie de deficienţe:

- Utilizează o singură direcţie de privire;
- Necesită o distanţă de 60 metri între observator şi suprafaţa de calcul;
- Se limitează la luminanţa suprafeţei orizontale a străzii şi nu se poate evalua impactul iluminatului rutier asupra fondului construit;
- Simulările lumino-tehnice se fac doar pentru un segment de stradă complet drept.

Conform SR13201-2:2016 „Clasele C sunt destinate în principal utilizării atunci când convenţiile privind calculele de luminanţă a suprafeţei rutiere nu se aplică sau sunt imposibil de realizat. Acest lucru poate apărea atunci când distanţele de vizibilitate sunt mai mici de 60 m şi când sunt relevante mai multe poziţii de observator”.

Pentru a facilita o proiectare lumino-tehnică adecvată se recomandă ca în Centrul Istoric - Cetatea Braşovului (cod LMI BV-II-s-A-11295):

- Să se utilizeze iluminanţa ca parametru lumino-tehnic conform claselor de iluminat P şi C;
- Pentru străzile care sunt clasificate cu o clasă M se va utiliza echivalentul de clasă C;
- În simulările lumino-tehnice să se modeleze în 3D străzile pe întreaga lungime împreună cu fondul construit pentru a evalua impactul iluminatului stradal asupra faţadelor şi a limita lumina intruzivă, conform limitelor descrise în secţiunea 3.9;
- Corpurile/ stâlpii de iluminat să se poziţioneze într-un mod în care să se armonizeze cu arhitectura fondului construit.

Clasele de iluminat M şi C ale nivelului de iluminat comparabil pentru Q0=0,07

Clasa de iluminat M	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Clasa de iluminat C	C1	C2	C3	C4	C5	C6

Valori preluate din tabelul 2 din SR EN 13201-1:2015

Clasa	Luminanţa suprafeţei căii de circulaţie a părţii carosabile pentru condiţia suprafeţei căii de circulaţie uscată	U _o	U _i	Orbirea perturbatoare	Iluminatul împrejurimilor
	L [minim menţinut] Cd/m ²	[minim]	[minim]	f _π [maxim] %	R _{Ei} [minim]
M2	1,5	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,5	0,35	0,40	15	0,30

Valori preluate din tabelul 1 din SR EN 13201-2:2016

Clasa	Iluminare orizontală	Clasa	Iluminare orizontală
	E [minim menţinut] lx		U _o [minim]
			E [minim menţinut] lx
			E _{min} [menţinut] lx
C3	15,0	0,40	
C4	10,0	0,40	
P2	10,0	2,00	
P3	7,50	1,50	
P4	5,00	1,00	

Valori preluate din tabelul 2 din SR EN 13201-2:2016

Valori preluate din tabelul 3 din SR EN 13201-2:2016

Plan Propuneri nr. 2 - Clase de Iluminat

Legendă

- | | |
|---|---|
|  M2 |  Piațete |
|  M3 |  P2 |
|  M4 |  P3 |
|  M5 |  P4 |
|  C3 | |
|  C4 | |
|  Scări | |



4.2

Tipologii de Iluminat

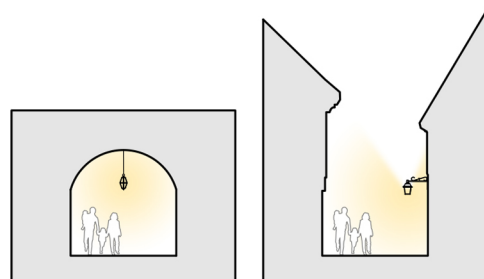
Art. 48 alin (1) al Regulamentului cadru al Serviciului de Iluminat Public, parte integrantă din Ordinul 86/ 2007, prevede că: *În zonele urbane, corpurile de iluminat se amplasează pe stâlpi sau suspendat în axa drumului ori, dacă condițiile tehnice nu permit, pe clădiri, cu acordul proprietarilor.* Din cauza incertitudinii privind obținerea acordului proprietarilor, este mult mai probabilă menținerea configurațiilor curente ale instalațiilor de iluminat din Centrul Istoric al Brașovului. În cazurile în care obținerea acordului devine totuși posibilă, condițiile tehnice permit sau legislația devine mai permisivă în viitor, se recomandă utilizarea tipologiilor de iluminat descrise în prezenta secțiune.

Pentru străzile pietonale înguste din Cetate se recomandă o poziționare unilaterală sau alternantă bilaterală a felinarelor, în timp ce pentru străzile cu o lățime mai mare, se recomandă o dispunere bilateral față în față pentru felinare sau axială. Este important să se coreleze modul de dispunere a teraselor cu poziționarea corpurilor de iluminat stradal.

Distribuția luminoasă a corpurilor de iluminat va depinde de tipul de montaj utilizat. În cazul soluțiilor suspendate axiale, se va utiliza o distribuție simetrică, în timp ce pentru stâlpii de iluminat se va utiliza o distribuție asimetrică. În ceea ce privește felinarele, este important ca acestea să fie montate la nivelul parterului, conform secțiunii 4.3, și să utilizeze o sticlă translucidă pentru a crea un efect uniform de lumină pe fațadele pe care sunt instalate și pentru a evita orice umbră prea pronunțată.

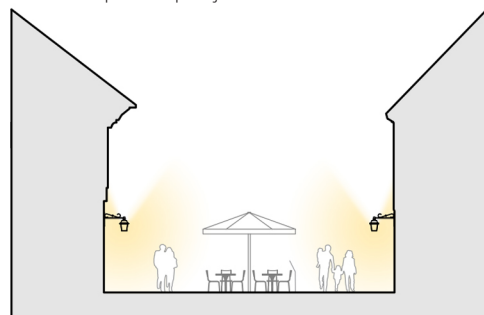
Se recomandă evitarea corpurilor de iluminat cu un design modern atunci când se montează pe fațadele oricărei clădiri din cadrul Centrului Istoric (Cetatea Brașovului - cod LMI BV-II-s-A-11295) sau pe fațadele clădirilor istorice din cadrul celorlalte zone protejate descrise în secțiunea 1.2. În schimb, se preferă utilizarea celor cu un design formal istoric, iar aspectul lor trebuie să fie unitar pe întreaga lungime a unei străzi.

Profile stradale pietonale - Cetate

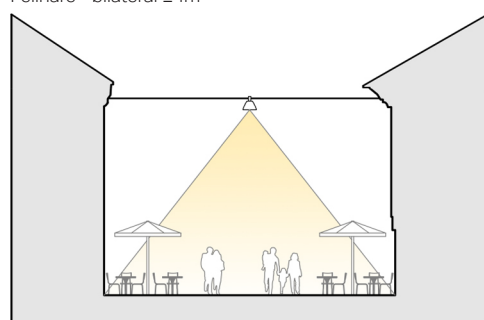


Felinare suspendate pasaje

Felinare - unilateral $\leq 4m$

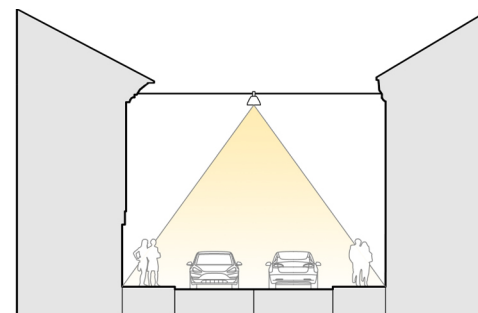


Felinare - bilateral $\leq 4m$

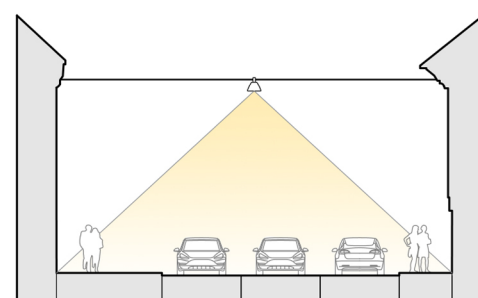


Axial $\geq 7m$

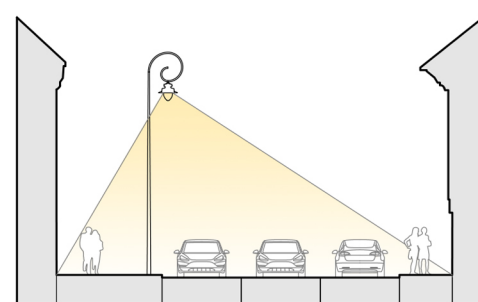
Profile stradale rutiere - Cetate



Axial $\geq 7m$

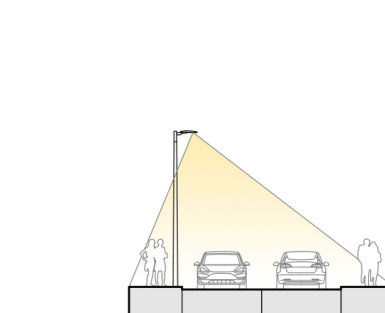


Axial $\geq 7m$

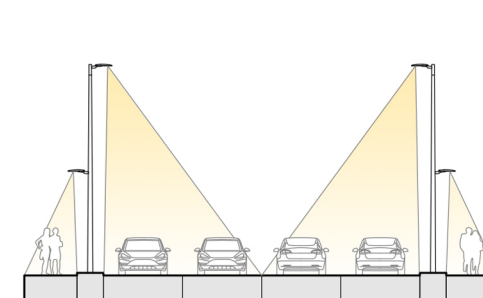


Stâlpi $\geq 7m$ - distribuție asimetrică

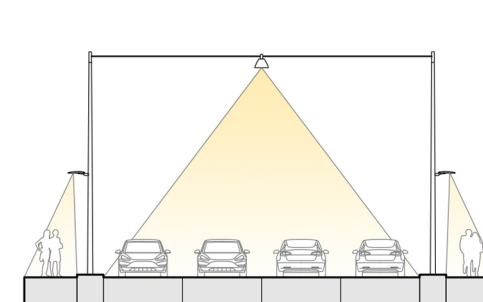
Profile stradale rutiere



Stâlpi 5-6m



Stâlpi $\geq 7m$ - distribuție asimetrică



Axial + Stâlpi $\leq 4m$

Plan Propuneri nr. 3 - Tipologii de Iluminat

Legendă

- Stâlpi $\geq 7m$ / Axial
- Fațade $\leq 4m$ / Axial
- Fațade $\leq 4m$
- Piațete soluții specifice
- Soluții $\leq 4m$
- Stâlpi 5-6m
- Stâlpi $\geq 7m$



4.3

Străzi Pietonale



Situație existentă - Str. Republicii - corpuri montate pe fațade la nivelul etajului 1

Felinare cu sticlă transparentă instalate la nivelul parterului - max 4m



Felinare cu sticlă translucidă instalate la nivelul parterului - max 4m

Corpuri de iluminat suspendate axial la nivelul acoperișului/ cornișelor

4.4

Nivelurile de iluminare pentru căile de circulație din parcuri se vor încadra în intervalul claselor P4-P6 conform SR 13201. Suplimentar, se recomandă iluminarea zonelor menționate în tabelele de mai jos din NP 62-2002 și conform nivelurilor specificate.

Lumina trebuie direcționată către suprafețele de circulație pietonală fără a se extinde semnificativ către zonele verzi sau către copaci. În schimb, pentru aleile din zonele împădurite, precum aleea Schaeffler, se recomandă iluminarea atât a potecilor, cât și a spațiilor din imediata proximitate pentru a crește sentimentul de siguranță. În cazul aleii După Ziduri, ca soluție alternativă la instalația existentă, se recomandă utilizarea unor stâlpi de iluminat montați pe marginea dintre alee și pârau.

Se recomandă utilizarea unor surse de lumină de maximum 2700K pentru parcurile din interiorul orașului. În cazul aleii După Ziduri, ca soluție alternativă la instalația existentă, se recomandă utilizarea unor surse de 2200K/ 1800K(Amber).

Niveluri de iluminare pentru rampe și scări destinate circulației pietonale

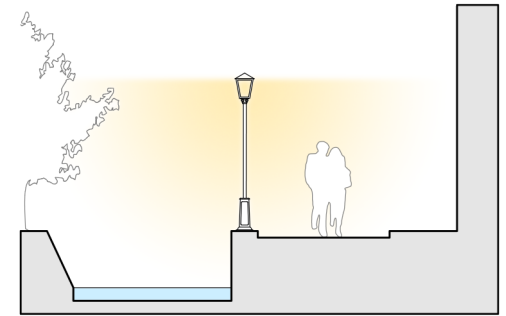
	E _H [lx]	E _v med [lx]
Scări	pe contra-treaptă	< 20
	pe treaptă	> 40
Rampe	> 40	-

Niveluri de iluminare pentru zonele adiacente aleilor pietonale

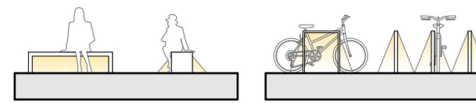
	E _H [lx]	E _H MIN [lx]	E _{SC} MIN [lx]
Locuri de joacă	50,0	25,0	25,0
Platforme exerciții fizice	30,0	15,0	10,0
Zone de odihnă	20,0	10,0	10,0
Spații amenajate pentru animale de companie	20,0	10,0	10,0

Valori preluate din tabelul 1.6 și 1.9 din NP 062-2002 modificat și completat prin Ordinul nr. 2837/2022

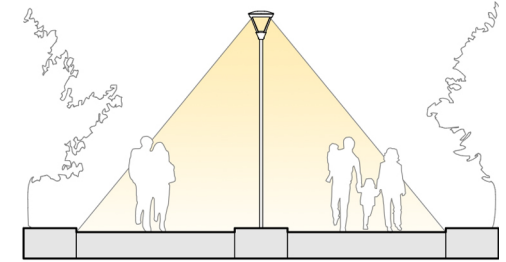
Parcuri



Aleea După Ziduri



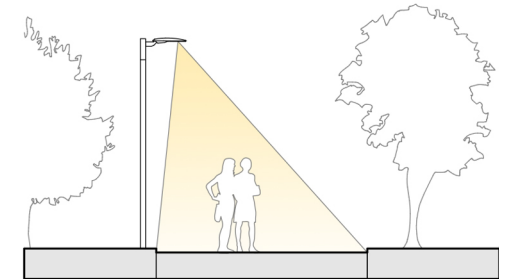
Bănci și rastele biciclete - iluminat integrat



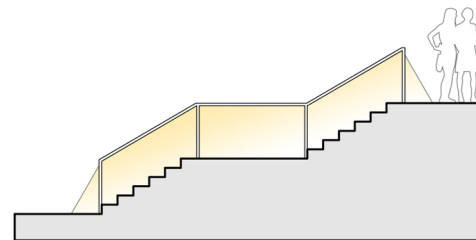
Stâlpi <4m - distribuție simetrică



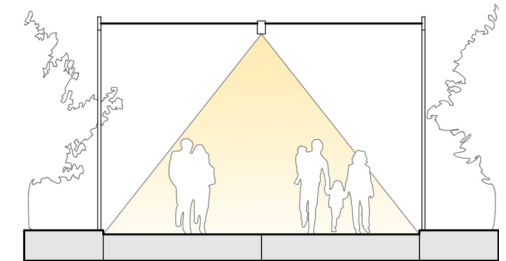
Bolarzi - distribuție asimetrică și simetrică



Stâlpi <4m - distribuție asimetrică



Scări - iluminat integrat în balustradă



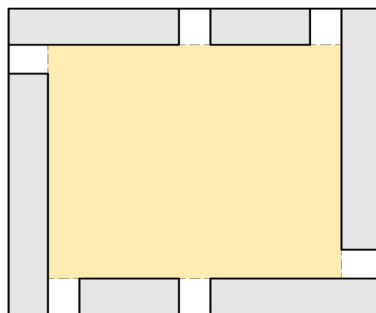
Axial - distribuție simetrică

Piațete

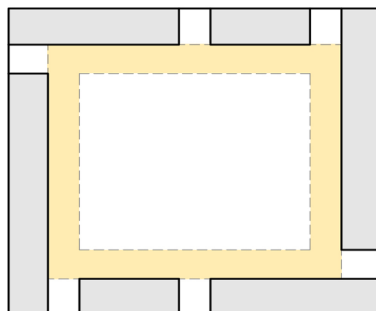
Nivelurile de iluminare pentru piațete se vor dimensiona conform clasei P ale SR 13201.

Valorile de iluminanță și uniformitate nu trebuie aplicate pentru întregul spațiu al piațetelor, ci doar asupra căilor principale de circulație.

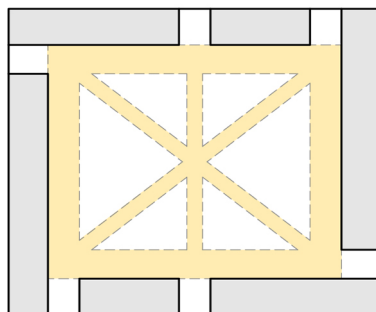
Pentru piațete se recomandă elaborarea unor proiecte specifice fiecărui spațiu, care să integreze iluminatul stradal rutier/ pietonal cu iluminatul arhitectural, peisagist sau al monumentelor de for public. Soluțiile de iluminat pot pune în evidență nu doar suprafețele orizontale, cât și cele verticale ale fațadelor și pot evalua impactul fiecărui tip de iluminat asupra ambientului luminos. Astfel, se va crea o imagine nocturnă coerentă a spațiului.



Iluminat uniform



Iluminat perimetral



Iluminat perimetral + căi de circulație

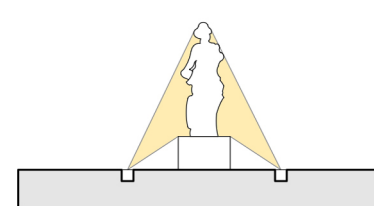
Monumente de for public

Pentru monumente de for public precum statui, sculpturi, fântâni, etc., se pot folosi următoarele tehnici de iluminat:

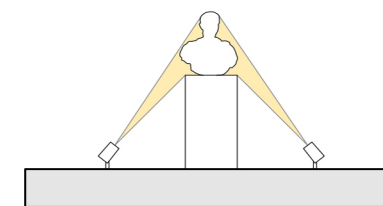
1. Corpuri încastate în pavaj
2. Corpuri aplicate (dacă nu obstrucționează căile pietonale)
3. Proiectoare montate pe stâlpi
4. Proiectoare montate pe fațadele clădirilor din proximitate

Pentru a asigura un contrast optim, este important ca nivelurile de iluminat al obiectelor să aibă un raport de iluminanță de 1:5 până la 1:10 față de ambientul luminos din proximitate.

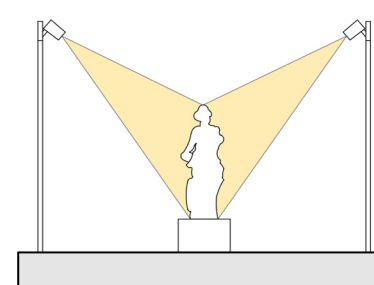
Numărul și pozițiile corpurilor de iluminat se vor determina în funcție de forma și punctele de privire ale obiectelor. Iar unghiul fasciculului luminos va depinde de mărimea obiectului și de distanța față de acesta. Dacă corpurile de iluminat sunt poziționate în apropierea obiectelor, unghiul va fi unul larg, sau îngust dacă corpurile sunt poziționate la distanță. Se recomandă utilizarea accesoriilor optice care reduc riscul de orbire.



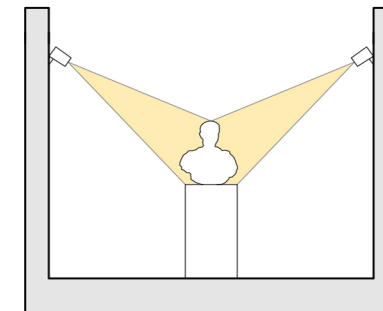
1. Corpuri încastate



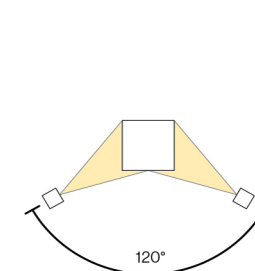
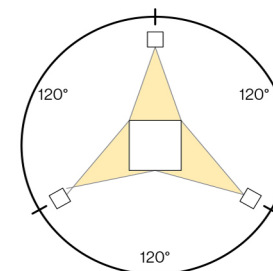
2. Corpuri aplicate



3. Proiectoare montate pe stâlpi



4. Proiectoare montate pe fațade



În cadrul proiectului HUB-IN, în perioada 10-17 iulie 2023, a avut loc Școala de Vară HUB-IN „Orașul ca Sală de Clasă”. În urma unui program de mentorat, 20 de elevi și studenți, viitori arhitecți, urbanisti sau designeri de mobilier, au conceput, testat și prezentat propuneri de mobilier urban inovativ și incluziv pentru piațetele: Brassai, Sfântul Ioan, Paul Richter și Apollonia Hircher. Pe baza acestor propuneri ABMEE va realiza obiecte de mobilier urban care, începând cu primăvara anului 2024, vor fi instalate de municipalitate în cele patru piațete.

În continuare sunt prezentate câteva propuneri de îmbunătățire a iluminatului existent din aceste piațete:

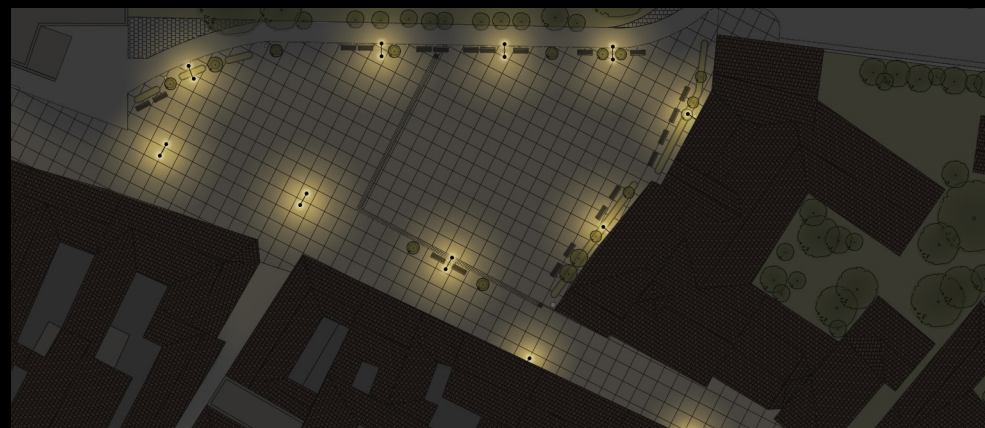
- 1. Piațeta Sfântul Ioan** – se propune înlocuirea celor doi stâlpi de iluminat din apropierea picturii murale de pe peretele lateral al Mănăstirii Franciscane și iluminarea acesteia prin intermediul unei noi instalații de iluminat încastrate în pavaj.
- 2. Piațeta Paul Richter** – se sugerează înlocuirea celor două felinare existente cu un sistem de iluminat suspendat, care să marcheze prin lumină centrul piațetei și viitoarele obiecte de mobilier urban. De asemenea, se recomandă introducerea unui iluminat arhitectural pentru fațada clădirii aflată în capătul de perspectivă al piațetei.
- 3. Piațeta Brassai** - se propune relocarea a doi stâlpi de iluminat și montarea unor noi corpuri de iluminat cu distribuție asimetrică, pentru a elimina efectele de lumină neplăcute de pe fațade. De asemenea, se sugerează înlocuirea iluminatului arhitectural încastat de la turnul Procuratorilor cu proiectoare montate pe stâlpi.
- 4. Piațeta Apollonia Hirscher** – se recomandă păstrarea iluminatului existent.



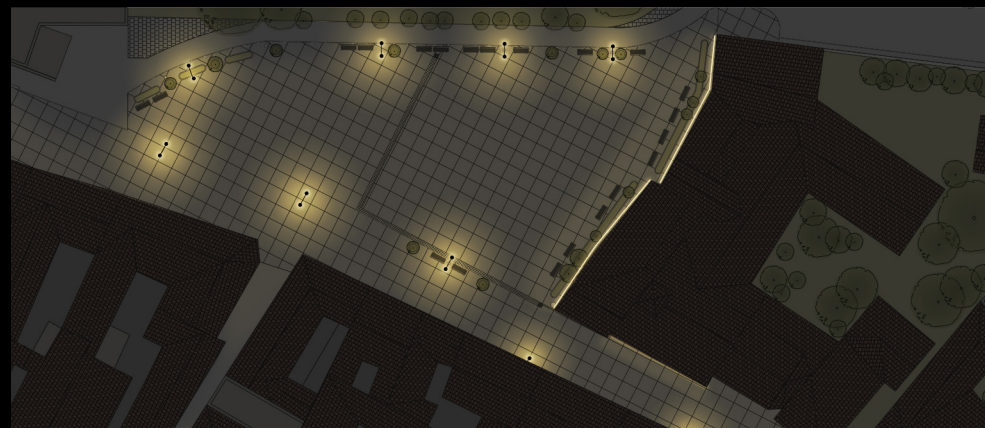
Piațeta Sfântul Ioan - pictură murală existent



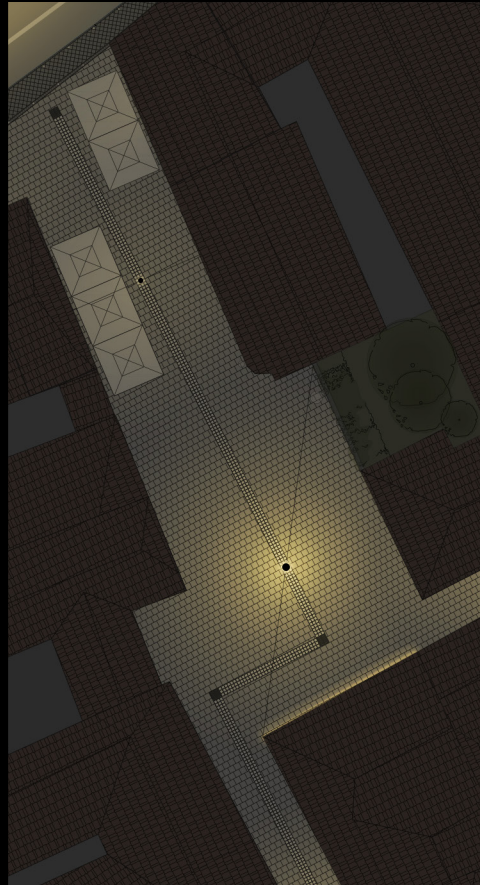
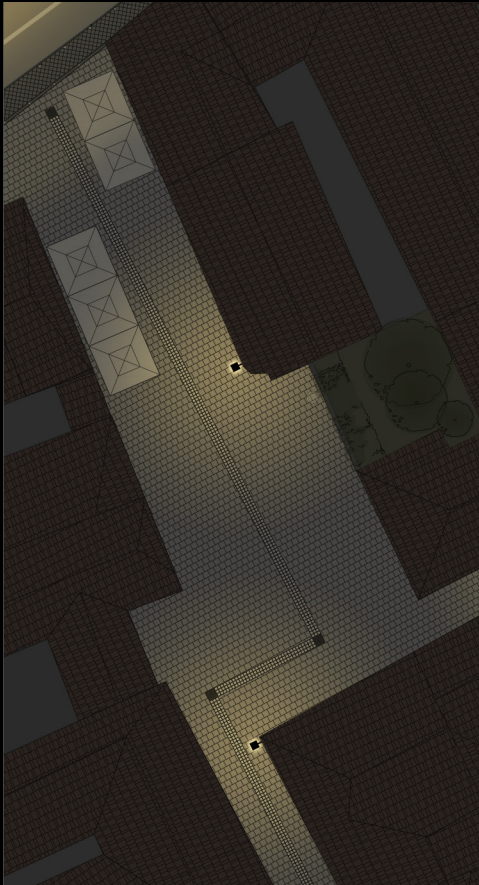
Piațeta Sfântul Ioan - pictură murală propus



Piațeta Sfântul Ioan - existent



Piațeta Sfântul Ioan - propus



Piașeta Paul Richter - existent

Piașeta Paul Richter - propus

Piașeta Brassai - existent

Piașeta Brassai - propus

5

Iluminat Arhitectural

5.1

Iluminat Arhitectural Strategie

Pentru a asigura un standard înalt de calitate în cadrul proiectelor de iluminat arhitectural, au fost dezvoltate nouă criterii de evaluare fundamentale, care pot fi folosite pentru a aproba sau respinge diversele propuneri din cadrul proiectelor de iluminat arhitectural. Acestea, în combinație cu următoarele recomandări, sunt concepute pentru a dezvolta un iluminat arhitectural unitar și coerent, cu scopul de a pune în valoare patrimoniul construit din centrul istoric al Brașovului. Recomandările și criteriile se pot aplica atât pentru proiectele de iluminat arhitectural publice, cât și pentru cele private.

Pentru a ilustra diversele tehnici de iluminat arhitectural și pentru a evidenția modul în care orașul poate fi perceput în timpul nopții, în secțiunile **5.4-5.7**, sunt prezentate ipotetic câteva proiecte reprezentative și un punct de observație semnificativ.

Recomandări

- Proiectele de iluminat arhitectural să respecte limitele maxim admise, descrise în secțiunea **3.9**;
- Temperatura de culoare corelată pentru iluminatul arhitectural să se încadreze în intervalul 2200K-3000K, valoarea recomandată este de 2700K;
- Ca excepție, se pot folosi surse de 4000K pentru a accentua anumite elemente arhitecturale individuale;
- Indicele de redare a culorii minim CRI>80, recomandat CRI>90;
- Corpurile de iluminat să se conformeze la gradele de protecție IP și clasele de protecție mecanică IK;


- Instalațiile de iluminat arhitectural să utilizeze un sistem automat de control programabil, care să poată ajusta intensitatea corpurilor de iluminat;
- Corpurile de iluminat instalate pe fațade să fie montate discret. Se recomandă vopsirea lor într-o culoare similară finisajului fațadei direct de la producător, pentru a minimiza vizibilitatea lor din timpul zilei;
- Cablurile de alimentare ale corpurilor de iluminat arhitectural instalate pe fațade să fie ascunse de elemente precum cornișe, rosturi între clădiri, în spatele jgheaburilor sau integrate în finisajul fațadei, dacă acest lucru este permis. În cazul în care cablurile se montează aparent este necesară vopsirea lor într-o culoare similară finisajului fațadei. Dacă nu este posibil să se mascheze cablurile în mod adecvat, se sugerează utilizarea unor tehnici de iluminat care nu impun montarea corpurilor de iluminat pe fațade sau renunțarea la iluminarea obiectivului;
- Iluminatul anumitor obiective va necesita instalarea unor corpuri de iluminat pe fațadele sau acoperișurile clădirilor din proximitatea obiectivului și va necesita acordul proprietarilor. Pentru aceste cazuri, este importantă oferirea unor beneficii fiscale/scutiri de impozite pentru a încuraja proprietarii să-și manifeste acordul.

Criterii de evaluare ale proiectelor de iluminat arhitectural

Nr.	Criteriu	Conform/ Neconform
1	Proiectul include o simulare lumino-tehnică a soluției propuse.	
2	Proiectul utilizează corpuri sau tehnici de iluminat concepute pentru a limita efectele negative ale diferitelor forme de poluare luminoasă.	
3	Proiectul aplică una sau mai multe din tehnicile de iluminat recomandate în secțiunea 5.3 .	
4	Proiectul folosește surse de iluminat cu o temperatură de culoare corelată și un indice de redare a culorii în conformitate cu valorile recomandate.	
5	Proiectul respectă limitele de iluminanță și luminanță.	
6	Proiectul utilizează un sistem de gestiune care poate controla intensitatea luminoasă și timpul de aprindere/ stingere a instalației de iluminat în funcție de apus/ răsărit sau în funcție de un orar.	
7	Proiectul respectă morfologia arhitecturală a obiectivului.	
8	Proiectul evaluează eventualul impact al iluminatului public existent asupra soluției propuse.	
9	Proiectul a fost elaborat de un specialist atestat în iluminat.	

Plan Propuneri nr. 4 - Proiecte Potențiale

Legendă

 Proiecte potențiale
iluminat arhitectural



5.2

Iluminat Arhitectural Proiecte Potențiale

Pentru a încuraja investițiile în iluminatul arhitectural al patrimoniului construit din zonele istorice ale Brașovului, au fost identificate o serie de proiecte potențiale, selecția făcându-se în principal datorită caracterului public al acestor obiective. Lista propusă nu exclude inițiativele individuale din mediul privat.

Pentru a identifica proiectele prioritare, obiectivele au fost ierarhizate în funcție de vizibilitatea din spațiul public, valoarea arhitecturală, dacă au sau nu un iluminat arhitectural existent, vechime și dacă sunt clasate în lista monumentelor istorice.

Implementarea acestor proiecte va depinde de disponibilitate de finanțare, fezabilitatea soluțiilor tehnice sau posibilitățile reale de instalare a corpurilor de iluminat, procesul fiind unul gradual, pe termen lung. Există posibilitatea ca pentru o parte din obiective să se concluzioneze că iluminarea lor nu este benefică.

Ca obiective secundare de dimensiuni reduse, au fost identificate o serie de monumente de for public. Acestea pot fi integrate ca parte a unui proiect care să cuprindă mai multe obiective.

Criterii ierarhizare

Vizibilitate	Punctaj	Vechime	Punctaj
redușă	0	1945 - prezent	1
de la distanță mică	1	1918 - 1945	2
de la distanță medie	2	1900 - 1918	3
de la distanță mare	3	sec. XIX	4
		înainte de sec. XIX	5
Arhitectură			
valoare mică	1	Cod LMI	
valoare medie	2	obiectiv neclasat	0
valoare mare	3	monument de interes local	1
		monument de interes național	2
Iluminat arhitectural			
funcțional	0		
parțial	1		
nefuncțional	2		
non-existent	3		

Monumente de for public

Adresă

Bustul lui Cincinat Pavelescu	Parcul Nicolae Titulescu
Bustul lui Ciprian Porumbescu	Parcul Gheorghe Dima
Bustul lui Ștefan Octavian Iosif	Parcul Central
Fântâna din Parcul Rudolf	Str. Mureșenilor 29
Icoană (fațadă casă)	Str. Cerbului 34
Icoane (zid Biserica „Sf. Nicolae” Șchei)	Intersecție str. Coastei cu str. Democrației
Literele de pe Tâmpa	Vârful Tâmpa
Lupa Capitolina	Piața Tricolorului
Memorialul Eroilor Revoluției	Parcul Eroilor
Monumentul Eroilor din Bartolomeu	Intersecție str. Lungă cu Calea Făgărașului
Monumentul Luptătorilor Anticomuniști	Piața Teatrului
Pictură Murală (calcanul Mănăstirii Franciscane „Sf. Ioan”)	Piața Sfântul Ioan
Pietrele lui Solomon	Șcheii Brașovului
Statuia Diaconului Coresi	Curtea Bisericii „Sf. Nicolae” Șchei
Statuia lui Andrei Mureșanu	Piața Teatrului
Statuia lui George Barițiu	Bd. Eroilor 35
Statuia lui Johannes Honterus	Curtea Johannes Honterus
Statuia lui Nicolae Titulescu	Parcul Nicolae Titulescu
Statuia Soldatului Necunoscut	Piața Unirii
Statuile lui Ion I. Lapedatu și Alexandru I. Lapedatu	Parcul Gheorghe Dima
Steaguri (promenada Warthe și vf. Tâmpa)	Dealul Warthe și muntele Tâmpa
Troițele Căpitanului Ilie Birt	Str. Căpitan Ilie Birt 34 și Piața Unirii
Troițele din Șchei	Șcheii Brașovului

Obiectiv	Adresă	Vizibilitate	Arhitectură	Iluminat	Vechime	Cod LMI	Total
Biserica Evanghelică „Sfântul Bartolomeu” + Casa Parohială	Str. Lungă 251	3	3	3	5	2	16
Biserica Evanghelică „Sfântul Martin”	Str. Dealul de Jos 12	3	3	3	5	2	16
Casa Sfatului	Piața Sfatului 30	3	3	3	5	2	16
Ansamblul fortificațiilor orașului - Elemente de fortificare exterioară - Turnul Negru, Turnul Alb	Dealul Romurilor	3	3	2	5	2	15
Ansamblul fortificațiilor orașului - Latura sud-vestică - Bastionul Țesătorilor, Poarta Șchei, Poarta Ecaterina, Bastionul Fierarilor	Aleea Tiberiu Brediceanu, Șirul Ludwig van Beethoven	3	3	1	5	2	14
Biserica „Adormirea Maicii Domnului” + Casa Parohială (Cetate)	Piața Sfatului 3	3	3	3	4	1	14
Biserica romano-catolică „Sf. Petru și Pavel”	Str. Mureșenilor 21	3	3	1	5	2	14
Cetățuia	Str. Dealul Cetății	3	3	1	5	2	14
UNITBV - Rectorat	Bd. Eroilor 29	2	3	3	4	2	14
Ansamblul fortificațiilor orașului - Latura nord-estică - Bastionul Tăbăcarilor Roșii	Aleea Tiberiu Brediceanu	1	2	3	5	2	13
Ansamblul fortificațiilor orașului - Latura nord-vestică - Turnul Studenților (Măcelarilor), Turnul Mănușarilor (Clopotnița Bisericii Sf. Treime-Grecească), Bastionul Graft, Turnul Procuratorilor	Str. După Ziduri	2	3	1	5	2	13
Ansamblul fortificațiilor orașului - Latura sud-estică - Bastionul Postăvarilor, Turnul Lemnarului (SE1), Turnul Pulberăriei (Vânătorilor), Bastionul Funarilor, Turnul Funarilor(SE2), Turnul Artelor (SE4)	Aleea Tiberiu Brediceanu	3	3	0	5	2	13
Biserica „Sf. Ioan” a Mănăstirii Franciscane	Str. Sfântul Ioan 7	1	2	3	5	2	13
Biserica „Sf. Nicolae” (Șchei)	Piața Unirii 2	3	3	0	5	2	13
Biserica Evanghelică „Biserica Neagră”	Curtea Johannes Honterus f.n.	3	3	0	5	2	13
Colegiul Național „Johannes Honterus” Corp B	Curtea Johannes Honterus 3	1	2	3	5	2	13
Muzeul Civilizației Urbane	Piața Sfatului 15	2	1	3	5	2	13
Banca Națională Săsească	Str. Michael Weiss 22	1	3	3	3	2	12
Biserica „Adormirea Maicii Domnului” (Brașovul Vechi)	Str. Bisericii Române 47	1	1	3	5	2	12
Biserica „Sfânta Treime-Grecească” (Cetate)	Str. Gheorghe Barițiu 12	0	2	3	5	2	12
Biserica Evanghelică din Obere Vorstadt	Str. Prundului 3	1	1	3	5	2	12

5.2

Iluminat Arhitectural Proiecte Potențiale

Obiectiv	Adresă	Vizibilitate	Arhitectură	Iluminat	Vechime	Cod LMI	Total
Centrul Cultural „Reduta”	Str. Apollonia Hirscher 8	1	3	3	4	1	12
Muzeul Sportului și al Turismului Montan „Olimpia”	Str. Coșbuc George 2	2	2	3	4	1	12
Palatul Friedrich Czell (BNR)	Piața Sfatului 26	2	3	3	3	1	12
Biblioteca Județeană „George Barițiu” - Vila Baiulescu	Bd. Eroilor 33	2	1	3	4	1	11
Biserica Evanghelică din Blumăna	Str. Doctor Ion Cantacuzino 2-4	1	1	3	5	1	11
Biserica Evanghelică Luterană Maghiară	Str. Iuliu Maniu 2	1	1	3	5	1	11
Camera de Conturi [Fațada Principală]	Piața Enescu nr. 3	2	1	3	5	0	11
Colegiul Național „Andrei Șaguna”	Str. Mitropolit Andrei Șaguna 1	2	1	2	4	2	11
Colegiul Național „Johannes Honterus” Corp C	Curtea Johannes Honterus 5	1	1	3	4	2	11
Liceul de Muzică „Tudor Ciortea”	Str. Colonel Ion Buzoianu 1	2	1	3	4	1	11
Palatul Poștelor	Str. Iorga Nicolae 1	2	2	3	3	1	11
UNITBV - Corp K - Facultățile de Medicină; Psihologie și Științele Educației	Str. Bălcescu Nicolae 56	1	2	3	4	1	11
Biserica „Sfânta Treime” (Șchei)	Str. Dr. Vasile Saftu 57	3	2	0	4	1	10
Capela Fostului Cimitir Catolic	Bd. Eroilor 2	1	1	3	4	1	10
Muzeul de Artă	Bd. Eroilor 21	2	2	3	3	0	10
Palatul Soarelui (Wilhelm Czell)	Str. Mureșenilor 28	2	2	3	3	0	10
Biblioteca Județeană „George Barițiu”	Bd. Eroilor 35	2	2	2	2	1	9
Biserica „Cuvioasa Parascheva din Groaveri”	Str. Dr. Gheorghe Baiulescu 16	0	1	3	4	1	9
Brigada 2 Vânători de Munte „Sarmizegetusa”	Str. Nicolae Titulescu 1	2	1	3	3	0	9
CFR - Sucursala Regională de Căi Ferate Brașov	Str. Politehnicii 1	1	2	3	3	0	9
Sinagoga Neologă + Case str. Poarta Șchei	Str. Poarta Șchei 27, 29, 31	1	3	0	4	1	9
Strada Sforii	Str. Poarta Șchei/ str. Cerbului	1	2	1	5	0	9
UNITBV - Corp T - Facultățile de Drept; Litere; Sociologie și Comunicare	Bd. Eroilor 25	2	1	3	3	0	9

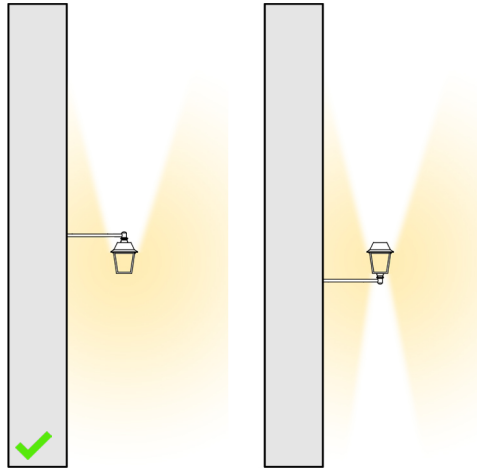
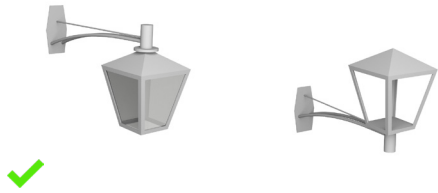
Obiectiv	Adresă	Vizibilitate	Arhitectură	Iluminat	Vechime	Cod LMI	Total
UNITBV - Corpul N - Facultățile de Inginerie Mecanică; Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor; Alimentație și Turism [Fațadă Bd. Eroilor]	Str. Politehnicii 1	2	1	3	3	0	9
Apeductul Christian Kertch	Aleea Tiberiu Brediceanu	0	1	3	4	0	8
Biserica „Buna Vestire”	Str. Nicolae Iorga 28	2	1	3	2	0	8
Casa Junilor	Str. Prundului 1	2	2	1	3	0	8
Cercul Militar	Str. Mureșenilor 29	2	3	0	2	1	8
Colegiul Național „Áprily Lajos”	Str. După Ziduri 3	1	1	3	3	0	8
Direcția Națională Anticorupție	Bd. Eroilor 1 corp B	1	2	3	2	0	8
Liceul „Andrei Mureșanu” Corp B	Str. Bisericii Sfântu Nicolae 1	1	1	3	3	0	8
Primăria Municipiului Brașov	Bd. Eroilor 8	2	2	0	4	0	8
Biserica Reformată [Clopotniță]	Str. Mitropolit Andrei Șaguna 3	3	0	3	1	0	7
Consiliul Județean Brașov	Bd. Eroilor 5	2	2	0	3	0	7
Hotelul Aro Palace	Bd. Eroilor 27	2	1	2	2	0	7
Școala Gimnazială nr. 6 „Iacob Mureșianu” Corp A	Bd. Eroilor 29A-31	2	0	3	2	0	7
UNITBV - Corp S - Facultatea de Silvicultură și Exploatarea Forestiere	Șirul Ludwig van Beethoven 1	2	1	0	4	0	7
Modarom [Elemente verticale]	Bd. Eroilor 17	2	0	3	1	0	6
Colegiul Național „Unirea” Brașov [Fațadă Bd. Eroilor]	Bd. Eroilor 7	2	1	0	2	0	5
Teatrul „Sică Alexandrescu”	Piața Teatrului Nr. 1	2	1	0	2	0	5
Opera Brașov	Str. Bisericii Romane 51	1	1	0	2	0	4

5.3

Iluminat Arhitectural Tehnici de Iluminat

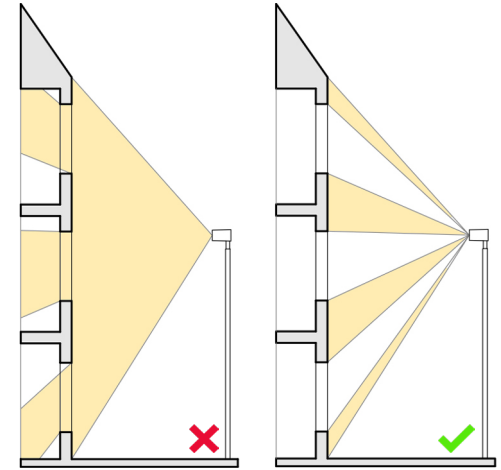
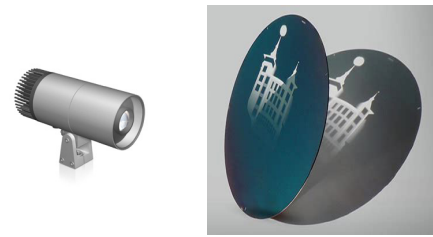
1. Felinare

Este indicată utilizarea felinarelor cu sticlă translucidă doar la nivelul parterului. Felinarele trebuie poziționate astfel încât să se încadreze în proporțiile arhitecturale ale fațadelor. Pot fi folosite pentru a marca zonele de acces în clădiri.



2. Proiectoare GOBO

Proiectoarele GOBO permit un control foarte precis al luminii în funcție de arhitectura fiecărei fațade. În interiorul proiectoarelor se introduc lentile personalizate, care limitează iluminarea doar la suprafețele relevante și obturează lumina intruzivă, care în mod normal ar intra pe ferestre.

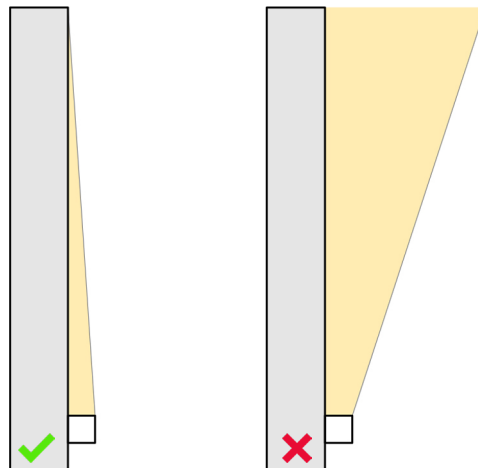


Excepție: obiective nelocuite



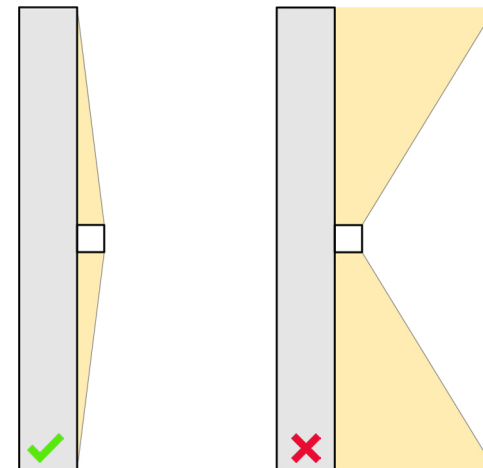
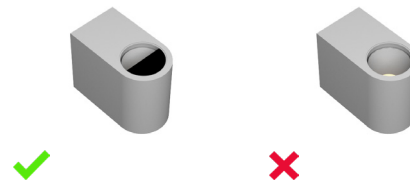
3. Spoturi

Spoturile sunt surse punctuale care sunt utilizate pentru a accentua ornamentele de pe fațade. Este importantă utilizarea unor accesorii optice care să limiteze unghiul de emisie al fluxului luminos, astfel încât sursele de iluminat să nu fie vizibile direct și pentru a reduce poluarea luminoasă.



4. Corpuri lumină ascendentă/ descendentă

Corpurile de iluminat cu distribuție dublă pot accentua ritmurile verticale ale fațadelor. Acestea se montează în zonele care permit un efect luminos egal pe ambele părți și care nu este obturat de vreun ornament.

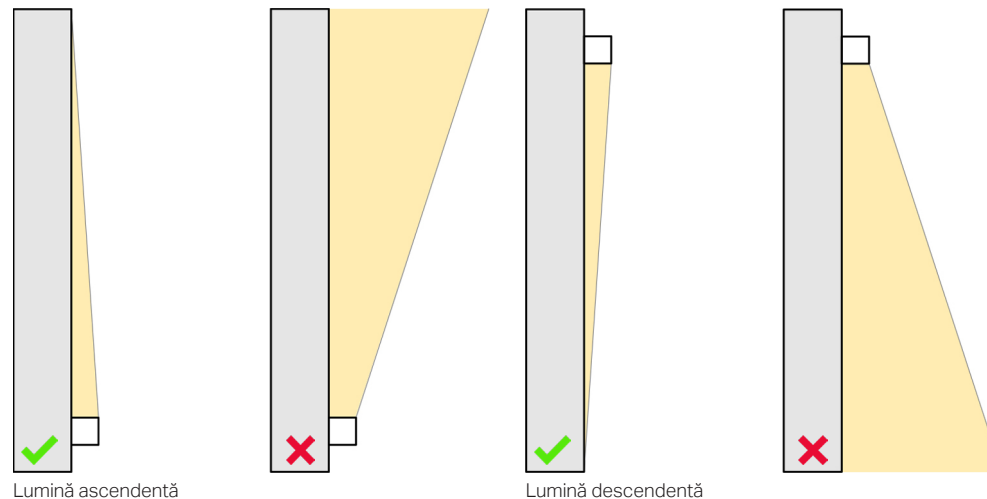
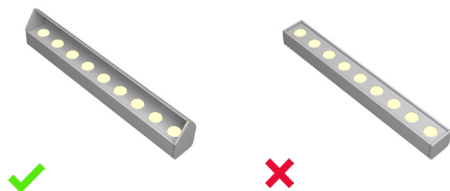


5.3

Iluminat Arhitectural Tehnici de Iluminat

5. Corpuri liniare

Corpurile liniare pot fi montate pe ornamente ale fațadelor precum cornișele. În comparație cu spoturile, aceste corpuri liniare pot ilumina o suprafață mai extinsă a fațadei și pot fi dispuse într-un mod continuu, pentru a crea un efect uniform. În anumite cazuri specifice, corpurile liniare pot fi poziționate astfel încât să emită o lumină descendentă. În astfel de situații se recomandă utilizarea unor profile metalice sau a unor accesorii optice care să restricționeze unghiul de emisie al luminii, astfel încât sursele să nu fie direct vizibile pentru trecători. Atunci când balastul electronic nu este integrat în corpurile liniare, acestea pot avea dimensiuni compacte și pot fi mascate foarte ușor pe fațade.



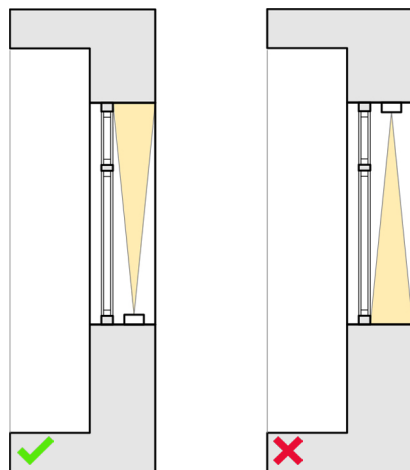
Lumină ascendentă



Lumină descendentă

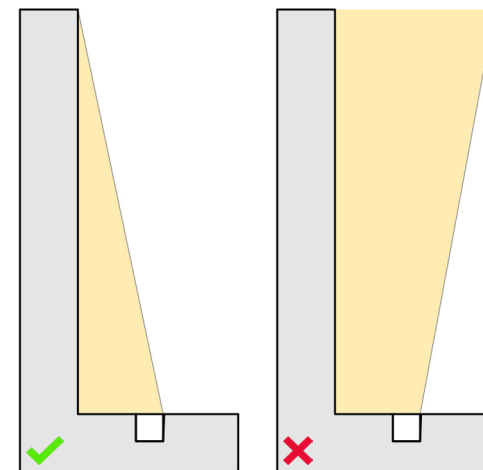
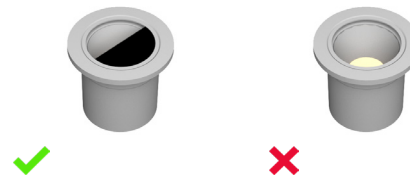
6. Corpuri de accent al ancadramentelor

Corpurile de iluminat pentru accentul ancadramentelor se montează doar la partea inferioară a ferestrelor, pe pervazul exterior. Acestea nu se instalează în partea superioară pentru a evita ca sursele de iluminat să fie vizibile direct de la nivelul străzii de către trecători.



7. Corpuri încastrate în pavaj

Corpurile încastrate în pavaj pot fi utilizate în cazurile în care nu este permisă montarea de corpuri de iluminat pe construcțiile clasate ca monumente istorice. Este important ca sursele de lumină să nu fie vizibile direct de către trecători, iar corpurile să aibă un grad mare de etanșeitate și protecție mecanică.





Banca Săsească - existent ziua

În momentul de față, fațadele Băncii Săsești primesc parțial lumină pe o laterală de la iluminatul public stradal și de la o firmă luminoasă din proximitate.

Deoarece clădirea a fost restaurată recent, o soluție de iluminat arhitectural care necesită intervenții minime este utilizarea unor proiectoare de tip GOBO montate pe fațadele de vis-a-vis și alimentate cu energie electrică de la iluminatul stradal existent. Astfel se pot ilumina cele două fațade mai importante de la intersecția dintre străzile Michael Weiss și Republicii. Fresca Apolloniei Hirscher de la nivelul mansardei poate primi un iluminat de accent suplimentar, iar la nivelul parterului, prin intermediul lentilelor de obturare, se poate crea un dégradé, în așa fel încât sursele de lumină să nu fie vizibile de la nivelul ochiului.



Banca Săsească - existent noaptea



Ursul Carpatin
RESTAURANT
TRADITIONAL

URANT

Str. Republicii

MEGAMAGE

Clădirea Primăriei Brașov este iluminată arhitectural doar pe două laturi ale clădirii. Instalația actuală utilizează corpuri de iluminat cu surse LED de tip RGB montate pe stâlpi de iluminat. Sursele permit o schimbare de culoare a luminii și împreună cu iluminatul literelor de pe Tâmpa sunt folosite pentru a marca, prin culoare, anumite zile sau evenimente importante de-a lungul anului. Într-un mod nedorit, sursele iluminează atât spațiul din fața clădirii, cât și interiorul, sunt vizibile de la nivelul ochiului și creează disconfort.

Pentru a lumina clădirea pe toate cele patru laturi, soluția de iluminat arhitectural propune utilizarea exclusivă a corpurilor de iluminat montate pe fațade. Se creează astfel un iluminat care pune în valoare elementele arhitecturale principale și care este accentuat de umbrele ce sunt generate de ornamentele care ies în relief. La nivelul parterului, corpurile de iluminat emit o lumină descendentă și sunt necesare accesorii optice care limitează vizibilitatea surselor.



Primăria Brașov - existent ziua



Primăria Brașov - existent noaptea



Primăria Brașov - propus

5.6

Rectorat UniTBv



Rectorat UniTBv - existent ziua



Rectorat UniTBv - existent noaptea

Propunerea de iluminat arhitectural este o soluție mixtă de tehnici precum instalarea unor corpuri de iluminat pe fațade cât și prin utilizarea unor proiectoare GOBO montate pe stâlpii de iluminat stradal din proximitatea clădirii. Fațadele primesc un strat de lumină uniform de la proiectoare, cu un degradé la nivelul parterului și un iluminat de accent la nivelul etajului secundar pentru a evidenția pictura murală de tip „sgraffito”.



Centrul Istoric

Vedere de la Turnul Alb

Munții din jurul Centrului Istoric oferă posibilitatea de a observa structura și patrimoniul orașului medieval de la înălțime, din puncte ca vf. Tâmpa, Turnul Alb sau Turnul Negru. Din aceste locații, elementele arhitecturale verticale devin dominante și sunt cele mai vizibile. În prezent, doar o parte dintre acestea sunt parțial iluminate.

Pentru a crea o imagine nocturnă coerentă a centrului istoric, este esențial să se evidențieze prin iluminat arhitectural toate laturile monumentelor, cum ar fi: turnurile și bastioanele care alcătuiesc fortificațiile cetății, turnul Casei Sfatului și clopotnițele/turnurile bisericilor. Unele dintre aceste elemente nu sunt vizibile de la nivelul străzii, dar se percep de la înălțimea acestor locații.



Centrul Istoric - existent ziua



Centrul Istoric - existent noaptea



BRASOV



HEBLU S.R.L.

Mun. București, Sector 5, str. Domnița Anastasia, nr. 13, bloc 7,
scara 1, etaj 2, ap. 7
C.U.I. 41486030 | nr. J40/10286/05.08.2019

Contact:
str. Doctor Constantin Caracaș, nr. 4, Sector 1, 01155,
Bucharest, Romania
E-mail: office@heblu.ro
Telefon: +40 754 386 628
Website: heblu.ro

Renunțare la răspundere

Responsabilitatea pentru acest document revine exclusiv autorului. Uniunea Europeană nu poate fi responsabilă pentru nicio utilizare a informațiilor conținute în acesta.

Nicio parte a acestui document nu poate fi reprodusă, modificată sau adaptată în altă formă sau prin orice alt mijloc fără permisiunea scrisă a HEBLU S.R.L.

© 2023 Heblu S.R.L. - Toate drepturile rezervate.

Informații Proiect

Client: ABMEE (Asociația „Agenția pentru Managementul
Energiei și Protecția Mediului Brașov”)
Nume proiect: HUB-IN
Numărul grantului: 869429
Durata proiectului: 2020-2024



Asociația "Agenția pentru Managementul
Energiei și Protecția Mediului Brașov"



This project has received funding from
the European Union's Horizon 2020
research and innovation programme
under grant agreement No 869429

