

DESIGNUL ADAPTABIL: PREGĂTIREA ARHITECTURII PENTRU SCHIMBĂRILE CLIMATICE

Dan MIȘANOVSCI

Departamentul, Urbanism și Design Urban, grupa DI-231M, Facultatea Urbanism și Arhitectură,
Universitatea tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova

Autorul corespondent: Dan Mișanovschi, dan.misanovshi@udu.utm.md

Coordonatorul științific: **Angela MUNTEANU**, conf. univ., dr., Șefă Departamentul Arhitectură

Rezumat. Autorul subliniază în lucrarea de față scopurile și strategiile arhitecturii bioclimatice, concentrându-se pe eficiența energetică și dezvoltarea durabilă în planificarea urbană. Principalele obiective includ adaptarea la mediu și climat local, promovarea obiceiurilor ecologice și integrarea inovațiilor precum materialele inteligente. Arhitectura bioclimatică aduce beneficii semnificative, inclusiv economie de energie, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și îmbunătățirea calității vieții prin confortul termic și optimizarea iluminatului natural.

În lucrare se evidențiază, de asemenea, rolul parcurilor în reducerea efectului de seră în urbanism, propunând patru obiective pentru grădinilor verzi ca soluții climatice multifuncționale. Abordarea strategică include parcuri "răcoroase," "absorbante," "protejate," și "conectate" pentru maximizarea impactului pozitiv. În contextul urbanizării accelerate, parcurile devin esențiale pentru combaterea schimbărilor climatice și crearea unui mediu urban sigur și durabil. În final, autorul accentuează importanța materialelor sustenabile și durabile în construcții pentru reducerea amprentei de carbon și contribuția la un viitor mai sustenabil. Se evidențiază avantajele materialelor sustenabile, cum ar fi reducerea emisiilor de carbon și îmbunătățirea calității aerului interior. Integrarea acestor materiale în proiecte de arhitectură și inginerie susține economia locală și promovează o dezvoltare durabilă.

Cuvinte cheie: arhitectură, strategii, eficiență, dezvoltare, parcuri, materiale

Introducere

Într-o eră marcată de schimbări climatice tot mai evidente și de impactul lor semnificativ asupra mediului înconjurător, arhitectura devine tot mai crucială în procesul de adaptare la noile condiții și în modelarea unui mediu construit capabil să facă față incertitudinilor. Astfel, explorăm în profunzime conceptul de "design adaptabil," o abordare complexă pentru o arhitectură verde care depășește simpla funcționalitate și estetică, axându-se pe capacitatea de a se ajusta și evolua în fața schimbărilor climatice imprevizibile.

Avertismentele specialiștilor climatologi cu privire la fenomenele meteorologice extreme din ce în ce mai frecvente și la impactul semnificativ asupra resurselor naturale și a vieții urbane ne atrag atenția asupra necesității unei adaptări rapide. În acest context, arhitectura și designul interior nu mai este doar o expresie a creativității umane, ci devine un instrument vital prin care comunitățile și mediul construit se adaptează la schimbările climatice.

Conceptul de "design adaptabil" presupune abordări inovatoare în proiectarea arhitecturală și funcționalitatea spațiilor, furnizându-le capacitatea de a se integra la variabilitatea condițiilor climatice. Această abordare impune nu doar utilizarea materialelor de construcție inteligente, ci și integrarea tehnologiilor emergente și elaborarea de strategii creative pentru a răspunde la schimbările climatice neașteptate. Este o direcție care depășește simpla estetică, având la bază capacitatea de a anticipa și gestiona eficient schimbările climatice pentru a crea medii construite durabile și adaptabile în viitor.

Într-o analiză aprofundată, dezvoltăm această temă pentru a sublinia nu doar impactul schimbărilor climatice asupra arhitecturii, ci și importanța designului adaptabil în fața acestor

provocări. Explorăm cum această abordare se concretizează în practică, evidențiind exemple de proiecte arhitecturale care integrează principiile de design adaptabil pentru a crea spații durabile și funcționale în contextul actual al schimbărilor climatice. Astfel, putem oferi o perspectivă cuprinzătoare asupra modului în care arhitectura poate deveni un catalizator esențial în promovarea unui mediu construit rezilient și adaptabil.

1. Inovații în designul termic: strategii pentru ajustarea climei în interiorul clădirilor

În medie, oamenii moderni își petrec aproximativ 80-90% din viața lor în interiorul clădirilor. Prin urmare, în spațiile interioare ale clădirilor trebuie să fie asigurat un mediu sănătos și confortabil pentru oameni [1].

Ecologia și planificarea bioclimatică sunt tendințe moderne în industria construcțiilor. În afară de îmbunătățirea eficienței energetice, clădirile "verzi" sunt în principal orientate către reducerea impactului asupra mediului. Ideea designului bioclimatic constă, în esență, în găsirea unui echilibru între mediul înconjurător și locuitorii.

Potrivit datelor Comisiei Europene, clădirile în Uniunea Europeană consumă 40% din energia totală și generează 36% din emisiile de gaze cu efect de seră, conform unui articol analitic al companiei energetice internaționale Repsol [2].

1.1. Scopuri și strategii ale arhitecturii bioclimatice

Atingerea unei eficiențe energetice mai mari și promovarea dezvoltării durabile reprezintă două obiective ale planificării urbane bioclimatice spre o arhitectură verde. Din acest punct de vedere, arhitectura bioclimatică se concentrează pe mai multe obiective și strategii de proiectare, printre care se pot evidenția următoarele.

Adaptarea la mediu și climat local. Acestea sunt două caracteristici distinctive ale unei locuințe bioclimatice, care permit reducerea consumului de energie și optimizarea resurselor, inclusiv gestionarea inteligentă a spațiului.

Obiceiuri ecologice. Prin utilizarea materialelor reciclate și naturale, și a energiei regenerabile, arhitectura bioclimatică promovează un mod de viață mai sănătos.

Inovații. Designul interior bioclimatic promovează utilizarea materialelor inteligente, cum ar fi plăcile din ceramică care acumulează căldura solară pentru încălzire sau răcire, sticla inteligentă care se întunecă în funcție de expunerea la soare, și soluții pentru gestionarea consumului de energie.

Integrare cu mediul înconjurător. Planificarea arhitecturii civile și locative în zone urbane și rurale de tipul bioclimatică se adaptează la mediul natural prin conservarea peisajului natural (arbori și corpuri de apă) [3].

1.2. Beneficii ale arhitecturii durabile

Economie de energie. Designul bioclimatic reduce dependența de sistemele artificiale de încălzire/răcire și iluminare.

Reducerea emisiilor de gaze. Prin utilizarea maximă a surselor regenerabile de energie, clădirea bioclimatică reduce emisiile de gaze cu efect de seră.

Îmbunătățirea calității vieții. Spațiile proiectate conform principiilor bioclimatice asigură un confort termic și luminosități sporite, menținând o temperatură constantă independent de climă sau anotimp.

Optimizarea iluminatului. Amplasarea casei permite maximizarea utilizării iluminatului natural, contribuind la crearea unei atmosfere mai plăcute și sănătoase pentru locuitorii. Edificiile arhitectonice vor fi completate cu geamuri cu deschideri mari, lucarne, scaldând interiorul cu lumină naturală. Un element important în spațiile interioare sunt peisajul natural de peste geam și plantele vii care curăță aerul din mediul interior.

Arhitectura bioclimatică aduce cu sine diverse beneficii, printre care se numără îmbunătățirea nivelului de trai, reducerea consumului de energie prin folosirea panourilor solare și apă refofolosită sau colectată de ploaie, precum și conservarea resurselor naturale pentru generațiile viitoare. De asemenea, această abordare se dovedește a fi un instrument eficace în combaterea schimbărilor climatice, având capacitatea de a limita emisiile de dioxid de carbon în atmosferă.

Cu toate acestea, este esențial de subliniat că construcția în stil bioclimatic poate implica costuri mai ridicate în comparație cu clădirile tradiționale. Totodată, este crucial să se ia în considerare condițiile climatice specifice și particularitățile terenului în procesul de proiectare, astfel încât să se atingă eficiența maximă și confortul optim pentru locuitori.

Astfel, astăzi alinierea la arhitectura bioclimatică reprezintă o abordare inovatoare și promițătoare în proiectarea și construirea clădirilor, având potențialul de a reduce semnificativ impactul negativ al activității umane asupra mediului și de a oferi condiții de viață și muncă îmbunătățite pentru oameni [4].

2. Rolul parcurilor în reducerea efectului de seră în zone urbane

Dezvoltarea durabilă a orașului verde presupune asigurarea securității și a condițiilor favorabile pentru viața umană în procesul de urbanism și amenajarea spațiilor verzi spre limitarea impactului negativ al activităților economice și al altor activități asupra mediului înconjurător și garantarea protecției și utilizării raționale a resurselor naturale în interesul generațiilor actuale și viitoare.

În ziua de astăzi, peste jumătate din populația globului locuiește în mediul urban, iar se preconizează că până în 2050, numărul rezidenților în orașe va crește considerabil. Astfel, urbanizarea devine unul dintre cele mai semnificative fenomene transformatoriale la nivel mondial [5].

În prezent, orașele contribuie cu 70% la totalul deșeurilor generate la nivel mondial și absorb aproape 80% din energia consumată la nivel global. Desigur, rapiditatea urbanizării a stimulat căutarea de soluții inovatoare în multiple domenii, de la construcții la transport și infrastructură, însă un aspect esențial este adesea neglijat - siguranța alimentară și nutriția.

2.1. Design orientat către protejarea comunităților

În timp ce parcurile au evidente beneficii pentru climă și sănătate, există oportunități de a le proiecta astfel încât să ofere beneficii maxime în aceste domenii. Primul pas constă în identificarea locurilor unde parcurile pot oferi multiple avantaje. Programul "The Trust for Public Land's Climate-Smart Cities" a definit patru obiective pentru parcuri ca soluții climatice multifuncționale:

1. *Răcoroase*: Spațiile verzi umbrite reduc efectul de "insulă de căldură", protejând oamenii în perioadele de căldură și diminuând consumul de energie estival.
2. *Absorbție*: Parcurile verzi și sustenabile coboară temperatura în jungle de beton urbană, dar și din punct de vedere al absorbției apei, precum și zone confortabile de joacă și peisajele stradale, scuaruri absorb apa de ploaie, reduc riscul de inundații și reîncarcă sursele de apă potabilă, economisind în același timp energie pentru gestionarea apei.
3. *Protejate*: Parcurile și terenurile naturale plasate și administrate strategic acționează ca bariere împotriva ridicării nivelului mării, furtunilor de coastă, inundațiilor interioare și incendiilor de pădure.
4. *Conectate*: Traseele, căile verzi și sistemele de parcuri furnizează opțiuni de transport fără emisii de carbon și conectează rezidenții la destinații populare și între ei.

Deși fiecare dintre aceste obiective are o valoare semnificativă individuală, pentru a maximiza impactul negativ asupra climatului și sănătății, este esențial să dezvoltăm o gândire sănătoasă și să implementăm rețele de infrastructură verde strategică care să integreze aceste beneficii la nivel de sit, cartier și oraș. Este evident, dar merită menționat: Proiectele care aduc multiple beneficii – *de răcoroase, absorbție, protective, conectate* - vor oferi în general un randament mai mare în comparație cu proiectele cu o singură destinație [6].

3. Designul materialelor sustenabile și rezistente la schimbările climatice

Prin integrarea materialelor cu impact redus asupra mediului, materiale reciclate putem diminua amprenta de carbon, să contribuim la construirea unui viitor mai sustenabil, mai sănătos.

Materialele sustenabile se referă la cele provenite din produse naturale, reciclate și utilizate într-un mod care să micșoreze impactul asupra mediului, maximizând totodată beneficiile sociale și economice pentru societate. Utilizarea acestor materiale în proiectele de arhitectură poate aduce o varietate de avantaje:

1. *Reducerea Emisiilor de Carbon:* Materialele convenționale precum oțelul și betonul sunt asociate cu emisii ridicate de carbon în timpul procesului de fabricație. Adoptarea alternativelor sustenabile, precum bambusul, lemnul sau plasticul reciclat, poate conduce la o reducere semnificativă a reducerii de carbon în proiectare.
2. *Eficiența Energetică:* Materialele sustenabile adesea prezintă proprietăți excelente de izolare a construcțiilor, diminuând astfel necesitățile energetice pentru încălzirea și răcirea clădirilor. De exemplu, utilizarea materialelor de izolare prietenoase cu mediul, cum ar fi celuloza sau lâna de oi, poate contribui la economii de energie și costuri mai mici, la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră.
3. *Reducerea Deșeurilor:* O multitudine de materiale sustenabile provin din surse reciclate sau repurificate, reducând astfel dependența de extragerea de materii prime. Aceasta contribuie la limitarea producerii de deșeuri și la diminuarea impactului asupra mediului.
4. *Îmbunătățirea Calității Aerului în mediul interior:* Materialele sustenabile, precum vopsele cu emisii reduse de compuși organici volatili (COV) și plăcile de lemn fără formaldehidă, emit cantități mai reduse de substanțe chimice nocive în aer. Aceasta susține crearea unor medii interioare mai sănătoase pentru locuitori.
5. *Susținerea Economiei Locale:* Materialele sustenabile implică adesea folosirea resurselor locale, sprijinind astfel comunitățile din proximitate și reducând emisiile legate de transport [7].

Optând pentru materiale de construcție care respectă mediul înconjurător, putem reduce amprenta de carbon și contribui la dezvoltarea unui viitor mai sustenabil.

Importanța Materialelor Durabile

Materialele durabile se referă la cele regenerabile, materialele de construcție a viitorului produse care minimizează impactul asupra mediului, maximizând totodată beneficiile sociale și economice. Integrarea materialelor de construcție durabile reprezintă cheia unei industrii de construcții moderne și ecologice aduc o serie de avantaje:

1. *Lemn certificat:* Un material natural și regenerabil, lemnul, folosit în construcții durabile, ar trebui să provină din surse responsabile, certificate de organizații precum Forest Stewardship Council (FSC).
2. *Blocuri de pământ comprimat:* O alternativă ecologică la cărămizile tradiționale, blocurile de pământ comprimat sunt durabile, rezistente și nu necesită arderea în cuptoare.
3. *Beton reciclat:* Utilizarea betonului reciclat, obținut din demolarea clădirilor, reduce emisiile de carbon și cererea de materiale noi.
4. *Izolație naturală:* Optarea pentru izolații naturale, materiale durabile precum lâna de oi, cânepa, pluta sau celuloza reciclată, aduce beneficii ecologice și termice în locul materialelor convenționale.
5. *Panouri solare:* Transformând lumina solară în energie electrică, panourile solare fotovoltaice reprezintă o sursă durabilă și regenerabilă de energie pentru o locuință [8].

4. Concluzii și perspective

Într-o eră marcată de schimbări climatice tot mai pronunțate, arhitectura devine esențială în adaptarea la noile condiții și în crearea unui mediu construit rezilient. Conceptul de "*design adaptabil prin utilizarea materialelor durabile*" în construcțiile arhitecturale se extinde dincolo de funcționalitate și estetică, focalizându-se pe capacitatea de a se ajusta la schimbările climatice în

creștere. Orașele sunt responsabile pentru 70% din deșeuri și 80% din consumul global de energie, se confruntă cu provocări majore.

Parcurile, subiectul dezbătut în cadrul programului "The Trust for Public Land's Climate-Smart Cities", reprezintă soluții multifuncționale pentru combaterea schimbărilor climatice. Ele pot fi proiectate în mediile urbane cu beneficii spre răcoare, absorbție de căldură, protejare și conectare, oferind beneficii majore locuitorilor printr-un climat sănătos. Dezvoltarea rețelelor de infrastructură verde strategică poate maximiza impactul pozitiv asupra medului urban.

Utilizarea materialelor durabile în construcții, cum ar fi lemnul certificat, betonul reciclat sau izolațiile naturale, contribuie la reducerea amprente de carbon și la construirea unui viitor mai sustenabil. Arhitectura bioclimatică, deși poate implica costuri inițiale mai mari, aduce numeroase beneficii în viitor inclusiv eficiență energetică, reducerea emisiilor și îmbunătățirea calității vieții.

În ansamblu, e necesar să se faciliteze dialogul și colaborarea în domeniul arhitecturii și designului interior, promovând materialele durabile și a impactului asupra schimbărilor climatice, contribuie activ la construirea unui viitor mai sustenabil și adaptabil. Este nevoie de inovație și cooperare pentru a transforma mediile urbane într-un fenomen pozitiv și pentru a crea un mediu construit care să îmbunătățească calitatea vieții și să protejeze mediul înconjurător pentru generațiile viitoare.

Referințe bibliografice:

- [1] Proiectarea clădirilor și dezvoltarea localităților ținând cont de climă și economisirea energiei", Михеев А.П., Береговой А.М., Петрянина Л.Н., Editura ACB în 2002, 192 p.
- [2] Europarl, [Online] link: <https://www.europarl.europa.eu/news/ro/agenda/briefing/2023-03-13/0/performanta-energetica-a-cladirilor-catre-neutralitatea-climatica-pana-in-2050> (accesat 01.03.2024)
- [3] Ecosynergy, [Online] link: <https://ecosynergy.ro/blog-impactul-cladirilor-asupra-mediului-solutii-eficiente-pentru-reducerea-efectului-negativ/> (accesat 01.03.2024)
- [4] [Renovablesverdes](https://www.renovablesverdes.com/ro/arhitectura-bioclimatic%C4%83/), [Online] link: <https://www.renovablesverdes.com/ro/arhitectura-bioclimatic%C4%83/> (accesat 01.03.2024)
- [5] FAO, [Online] link: <https://www.fao.org/fao-stories/article/ru/c/1260826/> (accesat 01.03.2024)
- [6] National Recreation and Park Association, [Online] link: <https://www.nrpa.org/parks-recreation-magazine/2019/april/parks-as-a-solution-to-climate-change/> (accesat 02.03.2024)
- [7] Scenarioarchitecture, [Online] link: <https://scenarioarchitecture.com/sustainability/sustainable-architecture-ideas-for-a-changing-climate/> (accesat 02.03.2024)
- [8] Restartenergy, [Online] link: <https://restartenergy.ro/energie-solara/panourile-solare-ce-sunt-cum-functioneaza-si-care-sunt-beneficiile-lor/> (accesat 02.03.2024)