

## RELAȚIA LUMII VEGETALE CU SPAȚII DESTINATE BIROURILOR

### Teză de doctorat – Rezumat

pentru obținerea titlului științific de doctor la

Universitatea Politehnică Timișoara

în domeniul de doctorat Arhitectură

**autor arh. Irina Mohora**

conducător științific Prof.univ.dr.arh. Cristian Dumitrescu

luna 11 anul 2019

Incursiunea în lucrarea „Relația mediului vegetal cu spații destinate birourilor” se realizează prin evocarea unei mari provocări a secolului: *conexiunea om-natură*. Filosoful german Erich Fromm explică, în lucrarea de referință, “Arta de a iubi”[6], apartenența omului la natură prin conexiunile multiple traduse în atașamentul lăuntric față de aceasta. În pofida segregării environmentale produse odată cu evoluția tehnologiei și a fondului construit, legătura cultivată de-a lungul generațiilor rămâne adânc înrădăcinată în subconștientul uman, în comportamentul și preferințele sale morale și estetice, definite de filosofi și antropologi ca dragostea intrinsecă a omului față de natură și ființe vii, sau “biofilie” [25].

Rămânând în sfera cerințelor primordiale, instinctul de supraviețuire, procurarea hranei și întreținerea gospodăriei au impus întotdeauna un stil de viață bazat de existența unui loc de muncă, pentru asigurarea venitului necesar aprovizionării familiei. Acest model perpetuat de-a lungul secolelor, devine pentru omul contemporan stil de viață, modalitate de exprimare a convingerilor și idealurilor despre lume, ajungând actualmente, în societatea cunoașterii, să ocupe un procent semnificativ din timp.

Subiectele naturii și locului de muncă se vor împleti în cadrul tezei, având ca factor coagulant omul, în complexitatea sa fiziologică, socială și emoțională.

Tema necesită atenție atât la nivel local cât și mondial, iar pentru coerența cercetării, partea de studiu legislativ și aplicativ a fost redusă la o locație geografică precisă, anume, zona metropolitană a Parisului. Trei argumente esențiale justifică alegerea:

- Considerente profesionale ale autorului, a cărei activitate de proiectare în domeniul amenajărilor de spații destinate birourilor s-a desfășurat în cadrul companiei Consulting, Design & Build (CD&B) Paris, începând cu anul 2014;
- Complexitatea domeniului de afaceri, istoricul și tipologiile arhitecturale diverse întâlnite în practică, precum și legislația aferentă regiunii;
- Abordarea intensificată în ultimul deceniu, privind conservarea și îmbogățirea infrastructurii verzi urbane prin strategii impuse la diverse scări de intervenție.

Componența tezei include două părți, prima teoretică (capitolele 1-5), a doua aplicativă (capitolele 6,7). Succesiunea temelor de studiu urmărește reliefaarea unor aspecte relevante pentru relația biroului și omului cu mediul natural. Structurate de la general la concret, fiecărui capitol dintre primele 5 îi este dedicat un subiect distinct, a cărui analiză urmărește obiective bine definite, ce conduc progresiv spre aplicațiile expuse în Capitolul 6, respectiv concluziile și direcțiile viitoare de cercetare și practică evidențiate în Capitolul 7. Sinteza de față descrie succint procesul cercetării, cu referire la un extras bibliografic considerat reprezentativ.

Demersul debutează cu tematica „Evoluției programului din punct de vedere istoric și funcțional” (Capitolul 1) în scopul identificării cerințelor actuale în muncă, pășind apoi spre „Influența clădirii de birou asupra mediului exterior” (Capitolul 2), primul nivel de interacțiune cunoscut al arhitecturii biroului cu mediul, relevând importanța amplasamentului și relaționării clădirii destinate biroului cu mediul înconjurător și identitatea locală. Cea de-a doua tematică este a „Influenței clădirii de birou asupra ocupanților” (Capitolul 3) ce vizează definirea cerințelor umane actuale privind spațiul de muncă și interacțiunea cu natura. Unificarea primelor două subiecte se realizează în procesul de identificare a „Caracteristicilor biofilice în clădirea destinată birourilor” (Capitolul 4). Natura și lumea vegetală sunt aspecte omniprezente, la care se face trimitere constant pe parcursul lucrării, însă tratarea detaliată se regăsește în studiul „Fezabilității vegetației în construcții” (Capitolul 5), a cărui intenție este sublinierea aportului funcțional (nu doar estetic) al vegetației în birou.

Strategiile de integrare a vegetației în arhitectura biroului reprezintă partea contributivă principală, fiind prezentate detaliat prin „Metode de integrare a vegetației în tipologia biroului colaborativ. Aplicații teoretice și studii de caz” (Capitolul 6). În ansamblu, acestea constituie un ghid pentru punerea în operă a elementelor naturale în diverse situații, în funcție de tipologia biroului, amplasament și planimetrie, intervenții exterioare sau interioare.

Domeniul de studiu se adresează unui public format din profesioniști în domeniul arhitecturii, afacerilor (investitori, manageri, angajați/angajatori) și tuturor persoanelor care activează într-un birou și doresc îmbunătățirea calității vieții, prin reconectarea la natură și vegetație. Obiectivul final este constituirea unui set de reguli funcționale generale, adaptabile contextului construit, pentru înglobarea strategică, planificată a vegetației și surselor de inspirație naturală în arhitectura clădirilor administrative.

#### **Ipotezele principale ale studiului**

- Relația dintre clădirea administrativă și mediul vegetal: Este aceasta o necesitate reală sau o tendință cu notă temporară?
- Pot constitui procesele vegetale de creștere modele pentru organizarea spațială și funcționarea biroului?
- Ce criterii determină implementarea calitativă și cantitativă a unui anumit sistem vegetal și cum influențează acesta amenajarea interioară și exterioară a biroului?

## **1. EVOLUȚIA PROGRAMULUI ADMINISTRATIV ȘI GENERALITĂȚI FUNCȚIONALE**

*"Arhitectura nu a reușit să păstreze ritmul progresului tehnologic al epocii." (Le Corbusier–, „Vers une architecture”)*

*„Modernismul (...) nu a izbutit să găzduiască funcțiuni și cerințe umane.” (Lewis Mumford)*

### **Evoluția modului de lucru și a spațiului de muncă**

Dezvoltarea spațiului de lucru [15] implică subiecte precum apariția noilor meserii, transformarea modului de lucru de-a lungul generațiilor, necesitățile și preferințele salariaților și angajatorilor în raport cu dinamica societății și a timpului. Istoricul biroului este descris cu accentuarea unor perioade și intenții de relaționare a spațiului cu vegetația, reliefând astfel maniera în care această direcție apare punctual, dar necesitatea se manifestă constant, pentru a fi conturată într-un stil de sine stătător astăzi.

Practicarea agriculturii reprezintă prima ocupație umană răspândită la scară largă, relaționată implicit cu mediul natural. Apariția în epoca Neoliticului (6000 î.Hr.) și extinderea de-a lungul mileniilor, conturează relația de apropiere umană față de natură. Era Medievală atrage atenția prin perfecționarea meșteșugului și formarea primelor comunități profesionale ierarhice (breslele meșteșugărești), modele pentru organizarea muncii epocilor viitoare.

Revoluția Industrială, manifestată simultan apariției diversificării locurilor de muncă în domeniul serviciilor, se remarcă prin apariția managementului științific și a strategiilor de creștere a productivității [17]. Perioada managementului „Taylorist” se caracterizează prin

condiții restrânse de ergonomie și confort la locul de muncă, de la care fac excepție doar exemple izolate, reliefate în teză.

Secolul XX prezintă primele etape ale diversificării clădirii de birou, odată cu ascensiunea mediului de afaceri și a cerinței pentru suplimentarea suprafețelor acestui program. Efect al expansiunii rapide a domeniului, standardizarea și modularitatea în construcții se reflectă în cadrul „Stilului Internațional”, curent a cărei abordare uniformă la nivel global provoacă reacții neîntârziat. Astfel, modelul german al „Biroului Peisajer”, utilizează întâia oară modelul organic natural în generarea configurației spațiale, reprezentând răspunsul la standardizarea produsă anterior. În manieră similară, „Biroul Activ” proiectat de Robert Propst [2], continuă intenția dinamizării biroului prin crearea mobilierului flexibil. Contextul perioadei anulează însă direcțiile spre flexibilitate pe fondul ineficienței spațiale, creând unitatea de mobilare, simbol pentru biroul modern, cubicul, utilizat masiv în anii 1980-1990.

Revoluția digitală, al cărei debut este cunoscut în anii 1990 și continuă până în prezent, se caracterizează prin diversificarea configurațiilor și apariția amenajărilor adaptate activității companiei. Biroul de tip campus, conceput în sens urbanistic, cultura organizațională, biroul partajat (En. Coworking) și cel flexibil, sunt modele ce abordează pentru prima dată calitatea environmentală și spațială a biroului, având în vedere bunăstarea salariaților.

### **Analiza funcțională a biroului contemporan**

Tranziția spre noile configurații în amenajarea biroului se realizează odată cu dezvoltarea meseriilor din domeniul informaticii și creației, ocupații ce impun aprecierea capitalului uman ca esențial în viitorul mediului de afaceri. Cerințele umane devin motorul funcționării locului de muncă, impunând relații spațiale adaptabile activității (En. Activity-Based Work). Simultan se produce o altă schimbare, la nivel managerial, privind suprimarea gândirii și organizării ierarhice la nivel de echipă. Astfel, relațiile inter-umane devin similare unui ecosistem. Funcțiunile din cadrul biroului se diversifică în sensul introducerii spațiilor comune pentru recreere, sport, socializare și colaborare, existente izolat în modelele anterioare [15; 22]. În contextul temei naturale, aceste zone comune au potențialul de acomodare a sistemelor vegetale, cu potențial în refacerea cognitivă a utilizatorilor.

## **2. IMPACTUL ECOLOGIC AL CLĂDIRILOR ADMINISTRATIVE ASUPRA MEDIULUI**

*"Pentru a avansa, se impune nu doar schimbarea spațiului de lucru, ci chiar a orașelor." (Francis Duffy)*

### **Efecte asupra mediului: urbanistic și arhitectural**

Odată cu augmentarea densității construcțiilor și diminuarea suprafeței la sol în perimetrele intraurbane, extinderea țesutului construit a devenit iminentă, în detrimentul habitatelor naturale ce suferă astfel fragmentarea infrastructurii verzi. Situația urbanizării masive, reflectată prin apariția mega-orașelor (între 18-90 milioane de locuitori), a devenit un factor îngrijorător, determinant în reevaluarea modului de gândire și construire, în lumina speculațiilor tot mai probabile de creștere a populației urbane spre 60% în 2030 [9].

Interacțiunea arhitecturii cu mediul înconjurător implică înțelegerea celor două sensuri de influență ale anvelopei: din punct de vedere al relației cu exteriorul, respectiv cu interiorul. Capitolul 2 analizează prima tipologie, a doua urmând a fi tratată în cel de-al 3-lea Capitol.

### **Relația amplasamentului clădirii de birou cu vegetația**

În lumina celor enunțate în cadrul primului capitol, munca a traversat multiple etape de-a lungul generațiilor, iar amenajarea interioară a reflectat insuficient aceste schimbări. Anvelopa exterioară însă, păstrează îndelung imaginea și principiile dictate de Stilul Internațional, privind uniformizarea esteticii arhitecturale.

Integrarea deficitară în context și tratarea unitară a arhitecturii administrative, în deosebi

privind proiectarea noilor construcții, a provocat ruptura morală și vizuală în cadrul peisajelor urbane. Efectul asupra utilizatorilor și comunității este transpus în atitudini de înstrăinare față de natură și fondul cultural, având drept consecințe condiții de stres [8, pp. 29, 133].

Lucrarea propune o perspectivă diferită asupra relației amplasamentului clădirii de birou cu vegetația, în sensul proiectării amenajării și zonelor vegetale, aliniat constrângerilor impuse de condițiile contextului urban. Astfel, poziția în cadrul țesutului construit și planimetria pot atrage anumite abordări privind inserarea vegetației în interiorul sau exteriorul construcției.

În scopul explorării subiectului urbanistic într-un context real, s-a realizat descrierea situației inserției clădirilor de birou în capitala Franței. Cu peisaj urban specific european, în ceea ce privește regimul de înălțime restricționat în zona centrală, Parisul cuprinde trei tipologii urbanistice fundamentale: Cartierul central de afaceri (suprapus zonei istorice), Cartierul modernist La Défense (suburban) și cartierele recente (suburbane), concepute după standardele certificării Eco-cartier: Saint-Denis, Saint-Ouen în Nord și Issy-les-Moulineaux în Sud. Fiecare impune alinierea la legislația europeană și națională, cu variațiuni locale, întrebunțări diferite ale vegetației urbane, atrăgând beneficiari și companii de profiluri diferite.

### **Legislație și certificare**

Certificarea ecologică în arhitectură s-a rezumat la diminuarea consumului de energie și resurse, utilizând tehnologii costisitoare, fără impact asupra calității ambientului interior și deci asupra îmbunătățirii vieții utilizatorilor. Sustenabilitatea, privită în sens actual, este un proces holistic de abordare la diverse scări: regional, local, urbanistic și arhitectural. Certificarea construcției se realizează ținând cont de comportarea ecologică pe toată durata de viață, de la construcție, la exploatare și refuncționalizare, vizând în acest parcurs calitatea interiorului și impactul asupra sănătății ocupanților.

Lucrarea evidențiază modalități de intervenție aplicate în Paris, de la proiecte ecologice la nivel de cartier, revitalizarea ecologică a unor zone industriale, proiecte individuale și publice (Coeficientul ecologic), la mici intervenții practice de cetățeni (Autorizația de vegetalizare), îndreptate spre promovarea biodiversității.

Coeficientul ecologic, este formula utilizată pentru dimensionarea eficientă a spațiilor verzi în proiectare, utilizată actual în state vest-Europene (Franța, Germania, Suedia). Reprezintă raportul dintre suprafața favorabilă amenajării ecologice și suprafața totală a parcelei și determină modul de utilizare a diverselor sisteme vegetale în relație cu mediul construit.

Scurta trecere în revistă a unor sisteme internaționale de certificare, relevă multiple perspective în abordarea certificărilor și inclusiv adaptabilitatea acestora, iar importantă pentru prezentul subiect este referirea la elemente naturale asociate activităților umane: lumina naturală, vegetația, dinamica spațială, calitatea aerului și apei, aspecte ce compun în ansamblu, *confortul interior*.

## **3. IMPACTUL CLĂDIRII DESTINATE BIROURILOR ASUPRA OCUPANȚILOR**

*“Sedentarismul este noul viciu.”* [4, p. 18]

### **Factorul uman în centrul amenajării biroului**

Tratarea secundară a locului de muncă relativ necesităților umane, a produs efecte negative asupra salariaților și productivității în general. Sporirea confortului în birou este percepută până în prezent drept consumatoare de resurse financiare, cu rezultate vag sesizabile în producție. Literatura de specialitate și situațiile din practică demonstrează totuși îmbunătățiri considerabile la schimbarea concepției de la „cheltuială cu personalul” la „investiție în personal”, iar la nivel fizic, transformarea biroului din „spațiu de lucru”(En. Workspace) în „loc de muncă” (En. Workplace).

Provocarea muncii în viitor, evocată și de Organizația Internațională a Muncii în anul

2019, evocă două aspecte esențiale care au determinat transferul atenției de la producție și management, la om și cadrul în care acesta își desfășoară activitatea: pe de o parte evoluția ocupațională și a modului de lucru, care impun concentrarea pe creativitate și calitatea muncii, iar pe de altă parte, confortul angajaților, o problemă evidențiată constant în istoria biroului.

Capitolul urmărește, așadar, identificarea cerințelor umane contemporane în cadrul spațiului de muncă, modul în care acestea pot fi reflectate asupra configurației și relaționării cu lumea vegetală.

Colectivul format în cadrul biroului este o rezultantă implicită a activității grupate, colaborative sau individuale. Colectivul de muncă și interacțiunea inter-umană au existat atât în mediul industrial cât și în cel al serviciilor, nefiind privite ca esențiale în construirea unui bun climat productiv, până în ultimele două decenii. Apartenența la grup se află între cerințele actuale indispensabile [8, p. 105], amplasată ierarhic imediat după necesitățile fiziologice și siguranță. Spiritul comunitar, reflectat în cultura organizațională, este alimentat de idealuri comune, domeniul de activitate, preferințe, al căror scop cumulat este canalizarea eforturilor spre îndeplinirea obiectivelor companiei.

Provocări precum colaborarea inter-generațională și personalitatea angajaților, sunt teme recurente în configurarea birourilor prezente și viitoare, considerate drept determinante pentru marile companii și furnizorii de produse în domeniul amenajărilor interioare.

Bunăstarea (En. Wellbeing) este cuvântul-cheie transmis la formularea majorității temelor de proiectare din partea beneficiarilor și administratorilor spațiilor de muncă, implicând alături de un mare grad de subiectivitate, criterii precum calitatea interioară, confortul și sănătatea ocupanților (mentală și psihică).

### **Influența vegetației asupra confortului interior**

Lucrarea face referire la confortul angajaților atât în partea teoretică, dar și în cea aplicativă, drept componentă esențială a amenajării cuprinzând: confortul fiziologic, funcțional și psihologic [23]. Deși particularitatea fiecărei situații implică diferențieri în tratare, există anumite criterii de bază precum condițiile sanitare și igienice (lumina naturală, ventilarea, acustica, umiditatea) care pot spori sau deteriora practicabilitatea spațială. *Confortul funcțional* vizează configurația spațială și facilitarea desfășurării activităților la locul de muncă; implicarea salariaților în procesul decizional al proiectării aduce beneficii ulterioare în acest sens. *Confortul psihologic*, cel mai complex, presupune strânsa relaționare a utilizatorului cu locul și colectivul, determinat fiind de simțul apartenenței la nivel individual și în cadrul funcțiunilor colaborative. O altă implicație a confortului psihologic este teritorialitatea, sau posibilitatea de adaptare și personalizare locală a locului de muncă, unde aspectele estetice devin relative, iar percepția individuală primează.

Relaționarea la mediul natural este un aspect fiziologic și psihologic deopotrivă, intrat în atenția domeniului amenajării biroului relativ recent. Cercetarea internațională a companiei Interface [9], relevă faptul că mediile de lucru private de contactul cu natura, aduc efecte negative de sănătate și bunăstare asupra utilizatorilor: 47% din respondenți atestă accesul limitat la lumină naturală, iar 58% declară absența vegetației în proximitatea mesei de lucru sau în câmpul vizual. În opoziție, toți salariații întâmpinați de ambiente luminoase și îmbogățite cu elemente naturale, sunt mai creativi și productivi, potrivit aceluiași studiu.

Modalitățile de relaționare om-natură pot fi restrânse la trei principii elementare:

- *Natura experimentată direct*: utilizarea elementelor vegetale și animale vii sau din punct de vedere formal și a procedeelelor de creștere, adaptare și relaționare;

- *Natura experimentată indirect*: utilizarea elementelor naturale extrase din habitat și introduse în mediul antropoc, de tipul acvariilor, plantelor în ghiveci, fântânilor, pereților sau teraselor vegetale. Acestea alcătuiesc micro-ecosisteme adaptate, care necesită întreținere consecventă pentru a putea funcționa și supraviețui odată scoase din contextul original;

• *Natura experimentată simbolic*: metodă practică încă din Antichitate prin expresii metaforice sau stilizate, în ornamentică, pictură și arhitectură, a formelor de inspirație naturală.

### **Importanța biofiliei în arhitectura administrativă**

*Biofilia*, prin definiția formulată de biologul și cercetătorul american Edward Owen Wilson, reprezintă „preferința instinctivă a omului către anumite forme, geometrii naturale sau caracteristici ale mediului înconjurător” [25]. Transpunerea Ipotezei biofiliei în practica proiectării este realizată de ecologistul și sociologul Stephen Kellert [13] prin definirea atributelor biofilice, structurate în trei categorii principale: *analogii naturale*, *compoziția spațială și natura în spațiu*, asociate în mare măsură modalităților de experimentare enunțate anterior.

Designul biofilic reflectat în productivitate este abordat în multiple rânduri, nefiind un subiect nou în amenajarea biroului. „Efectul Hawthorne” sau studiile psihologului Judith Heerwagen [7], evidențiază importanța economică a clădirilor verzi și amenajărilor biofilice, în paralel cu beneficiul asupra productivității, din prisma următoarelor aspecte: calitatea aerului și ventilare, confort termic, lumina, configurație, acustică, biofilie și perspective, ambient, locație.

Performanța în munca de birou a Erei Digitale este „cuantificată” prin eficiență, optimizare și creativitate, fiind activată de un cadru la fel de complex de caracteristici spațiale și ambientale.

## **4. CARACTERISTICI BIOFILICE IN CLĂDIRIA DESTINATĂ BIROURILOR**

### **Necesitatea reconectării omului cu natura**

Variate practici de restabilire a relației omului cu natura au fost aplicate în ultimele decenii având ca fundament înstrăinarea față de natură și traiul progresiv izolat de mediul exterior. Sedentarismul și alte boli cronice, au fost asociate lipsei conexiunii cu natura și petrecerii timpului îndelungat în interior. În cultura Orientului îndepărtat, unde s-au înregistrat cele mai frecvente decese cauzate de epuizarea prin muncă, este practicat „Shinrin-yoku” [24] (cunoscut drept „forest bathing”), o tehnică terapeutică ce implică imersiunea în peisaje naturale complexe și experimentarea acestora prin toate simțurile. Efectele sesizabile sunt: reducerea tensiunii arteriale, a nivelului de stres, îmbunătățirea stării fizice și psihice.

Geografic opus, în Occident, psihologul Stephen Kaplan [11] promovează aceleași principii, cercetând Teoria recuperării atenției (En. „Attention Restoration Theory”), bazată pe capacitatea mediului natural de emisie a unei game reduse de stimuli negativi pentru atenția voluntară [21], spre deosebire de locul de muncă unde atenția este constant oprimită de factori tehnologici și umani. Natura oferă astfel, cadrul pentru concentrare și gânduri profunde, sporind introspecția și creativitatea.

### **Percepția senzorială și atenția**

Capacitatea apartinătoare creierului uman, de filtrare a informațiilor din mediu (En. screening), ajută limitarea stimulilor negativi care afectează corpul, fiind deosebit de importantă pentru buna funcționare cognitivă, dezvoltarea creativității și productivitate. Atenția este un subiect studiat în primul rând în domeniul psihologiei, fiind important în egală măsură în arhitectură și design, unde echilibrul stimulilor emiși de elementele spațiale și decorative provoacă diverse efecte asupra psihicului.

Atenția activă sau direcționată necesită efort cognitiv semnificativ fiind limitată în ceea ce privește capacitatea temporală de angajare în activități solicitante. Pentru funcționare pe termen lung, sunt obligatorii perioade de repaos și recuperare, impunând alternanța între concentrare și detașare. Atenția pasivă în schimb, este stimulată de factori ambientali precum sunete, lumină, curenți de aer, peisaje naturale [24, p. 42], care pot solicita pozitiv (relaxare)

sau negativ (distrageri) psihicul.

### **Elemente naturale în limbajul percepției spațiale**

Cu toate că vegetația a fost folosită pentru aportul fiziologic și psihologic, introducerea conceptului vegetației funcționale este deosebit de important în contextul lucrării, continuând ideea formulată de Stephen Kellert: „Pentru rezultate funcționale, natura și simulările acesteia trebuie să depășească stadiul decorativ” [13, p. 164]. În capitolul de față este analizat potențialul de corelare vegetație-funcțiune, privit în sensul modificării percepției spațiale.

Așadar, din punct de vedere compozițional, plantele în interior se pot transforma în elemente reprezentative pentru: centre de interes (acțiuni ce gravitează spre elemente vegetale), formă (desfășurarea activităților cu integrarea unor volume sau suprafețe vegetale), fond (susține și definește vizual locul desfășurării multiplelor activități). Din punct de vedere perceptiv, pot defini: închideri verticale sau orizontale sugerate, separări vizuale și acustice, delimitări de plane componente ale spațiului.

Deși studiile încearcă explorarea caracteristicilor vegetației, exceptând cele estetice, acestea nu pot fi neglijate, întrucât prezența vegetației în arhitectură este remarcată în primul rând vizual, prin contrast morfologic și cromatic.

Psihologia culorii asociază emoțiile umane cu percepția, făcând referire adesea la teoria evoluționistă [16]. Cercetătorii Karen Schloss și Stephen Palmer definesc alegerile cromatice sub forma „Teoriei valențelor ecologice a preferințelor cromatice” [19] prin selectarea cromatică inconștientă sau conștientă, bazată pe experiențe trecute. Așadar, se presupune că preferințele coloristice reies odată cu evoluția individului, prin asocierea pozitivă sau negativă obiect-culoare sau experiență-culoare. Preferințele diferă în funcție de vârstă, cultură [9] și sunt mai puțin relaționate cu diferențele de gen, în pofida anumitor preconcepții [18]. „Ipoteza Savanei” [13], pe de altă parte, încadrează preferințele cromatice în spectrul culorilor naturale, având la bază conexiunea implicită cu natura.

### **Exemplificări în proiectarea birourilor biofilice**

Teza propune spre analiză, trei exemple de arhitectură administrativă, întâlnite în zona principală de studiu, Paris, în cadrul cărora au fost identificate strategii de bună practică din prisma Ipotezei biofilice. Pentru acuratețe, metoda analitică aplicată a urmărit modelul utilizat în cadrul raportului „Terrapin Bright Green” [5], bazat fundamental pe cercetările lui Stephen Kellert privind biofilia în spațiul interior. Astfel, au fost selectate imobilele: „Capital 8”, aparținând Cartierului Central de Afaceri parizian, imobilul de mare înălțime „Carpe Diem” din renumitul areal La Défense și nu în ultimul rând, imobilul „La Manufacture Design” aflat în Eco-cartierul Saint-Ouen, în nordul Parisului.

Exemplificările au servit reperării strategiilor utilizate la nivel local, facilitând apoi implementarea criteriilor biofilice, în corelare cu tendințele locale în proiectele descrise la finalul tezei. Principalele observații extrase din această analiză sunt expuse succint în continuare:

- Compensarea absenței vegetației urbane prin introducerea unor sisteme vegetale în interior, asociate funcțiilor comune;
- Utilizarea unor game cromatice estompate în concordanță cu ideea generală a inspirației naturale, cu precădere în zonele de lucru;
- Identificarea ierarhizării în întrebuintarea materialului vegetal: vegetația subordonată spațiului (în zonele de lucru), spațiu subordonat vegetației sau definit de aceasta (în zone comune și de relaxare);
- Materialitățile și texturile naturale cald-rece, rigid-moale, simulează alternanțele și diversitatea caracteristică mediului natural;
- Formele organice regăsite în deosebi la nivelul mobilierului, dar și în definirea

elementelor arhitecturale, accentuează principiul biomimetismului [3];

- Configurația spațială conturează armonia între zone deschise și retrase, asigurând multiple soluții de adaptare ocupanților, în funcție de activitatea întreprinsă;

- Cele trei exemple cuprind caracteristici ecologice ce sporesc calitatea interioară, atestate prin certificări energetice și ecologice.

## **5. FEZABILITATEA VEGETAȚIEI ÎN CONSTRUCȚII. IDENTIFICAREA SISTEMELOR OPTIME PENTRU SPAȚIILE DE BIROU**

*“Se spune că secolul XX a fost secolul fizicii, secolul XXI va fi, așadar, secolul științelor naturale(...). Consider că o astfel de transformare este deja vizibilă.” (Christopher Alexander, „The Nature of Order: An Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe”, 2003)*

### **Infrastructura verde**

Obiectivul incursiunii în subiectul fezabilității vegetației arhitecturale și specific în cadrul clădirilor destinate birourilor, este orientarea spre aplicarea metodelor de proiectare sustenabilă, bazate pe prezervarea și dezvoltarea elementelor componente ale infrastructurii verzi. Într-un domeniu cu potențial economic substanțial, este important ca investițiile să fie îndreptate spre beneficiul întregii comunități.

În componența infrastructurii verzi sunt incluse elemente interconectate la scări variate (continentale, naționale, regionale, urbane, locale) de tip *nucleu* și *liniar*. În corelare cu subiectul tezei, componentele au fost structurate în funcție de potențialul de relaționare cu anvelopa clădirii: sisteme verzi în interior și pe anvelopa interioară a clădirii, zone verzi intermediare de tip nucleu, areale verzi exterioare clădirii.

Aportul fiecărui sistem la continuitatea infrastructurii verzi este evidențiat prin indicele ecologic [12]. Cu toate că aportul ecologic al suprafețelor vegetale verticale este între cele mai reduse, acestea prezintă mare potențial într-o multitudine de situații constrânse urbanistic:

- Soluție de vegetalizare în zone minerale dens construite;
- Opțiune ecologică adaptabilă atât spațiilor exterioare cât și interioare;
- Tipologii adaptabile din punct de vedere financiar;
- Adaptare facilă cerințelor de amplasament.

Studiile întreprinse în cadrul tezei au relevat utilizarea pur decorativă a pereților verzi în clădirea de birouri, pierzând o mare parte din beneficiile reale ale unui astfel de sistem.

### **Originile și evoluția grădinilor vegetale**

Trecerea în revistă a evoluției grădinilor vegetale, conduce spre esența funcțională a sistemului, de suport în viticultură și agricultură, respectiv sistem de umbrire. Vegetația relaționată locuinței era privită drept privilegiu în lumea Antică, iar ulterior în Renaștere și Baroc, perioadele de glorie ale grădinilor nobiliare. Botaniști precum Roberto Burle Marx, Francis Hallé și naturalistul Friedrich Hundertwasser, întreprind studii de-a lungul secolului XX privind alăturarea speciilor în cadrul grădinilor, reflectate mai târziu în operele vegetale realizate de botanistul francez Patrick Blanc.

Privind caracteristicile vegetației în metropola pariziană, se observă o îndelungată tradiție în agricultura urbană, întreruptă pe parcursul secolului XIX, prima perioadă majoră de expansiune. Modernizarea capitalei direcționată de prefectul Georges-Eugène Haussmann, a presupus deschiderea marilor parcuri spre public și plantarea arborilor de aliniament. Demersul este continuat în prezent planificat, la scări de intervenție variate, ce conduc deja în anul 2017 la 2888 ha de spații verzi. Vegetația pe plan vertical este conservată ca semn al autenticității și memoriei locale, fiind introdusă frecvent în cadrul clădirilor publice și comerciale.

### **Funcțiunea vegetației verticale în construcții**

Evidențierea funcțiilor vegetației verticale în contextul actual al combaterii



fenomenelor climatice, determină înțelegerea importanței acestor intervenții în arhitectură:

- Aportul vegetației verticale asupra confortului fiziologic a fost exploatat din vechime în arhitectura tradițională nordică, din punct de vedere a îmbunătățirii confortului termic. În situația spațiilor de muncă, rezultatele din practică evocă situații benefice privind variațiile de temperatură, transferul termic, reducerea acumulării de căldură cu până la 75% în anotimpul cald și a pierderii de căldură cu 60% în perioada rece [14];

- Aportul vegetației verticale asupra confortului psihologic este amintit și în această secțiune, în scopul evidențierii sistemelor și a conectivității cu activitățile biroului. Așadar, se observă în practică tendința în corelarea activităților sportive și de interacțiune socială cu sisteme vegetale interioare, pe de o parte, și asocierea peisajelor exterioare cu activități de concentrare pe de altă parte;

- Aportul vegetației verticale asupra confortului funcțional evocă utilizarea ineficientă a sistemelor verticale din prisma percepției de către ocupanți, deoarece logica amplasării pereților vii se bazează adeseori doar pe rațiuni estetice. Percepția vegetației interioare are loc în momentul integrării ei unui ansamblu compozițional coerent, relaționat cu domeniul de activitate, caracterul regional și arhitectural, conceptul spațial.

### **Clasificarea sistemelor vegetale verticale**

Virtuțile deja enunțate atrag atenția mediului de afaceri, determinând utilizarea frecventă a pereților vegetali. Diferențierea modalităților de punere în operă a sistemelor vegetale verticale se realizează în primul rând în funcție de poziția în clădire: sisteme adaptate spațiilor exterioare (fațada vegetală și metoda arhitecturii botanice), respectiv interioare (pereți vii în sistem continuu sau modular). Alegerea substratului, a tehnologiei de irigație, speciilor de plante, depinde în principal de condițiile amplasamentului precum: locația, iluminatul, umiditatea, ventilarea și activitățile desfășurate în proximitate.

### **Rolul vegetației verticale în atenuarea acustică**

Funcțiunea fonoabsorbantă a vegetației este tratată intenționat diferențiat în cadrul lucrării, fiind privită ca determinantă în relația vegetație-spațiu de lucru. Acustica este o problemă demnă de considerat în momentul proiectării biroului, întrucât impactul negativ asupra salariaților este suficient de puternic încât zgomotul să reprezinte una dintre marile nemulțumiri legate de calitatea spațiului [10] și o reală sursă de stres. Eficientă din punct de vedere economic, datorită absenței compartimentărilor și tâmplăriei, mobilarea în plan deschis utilizată și astăzi la scară largă, aduce cu sine inconvenientul zgomotului constant.

Soluțiile acustice vegetale pentru spații cu destinație de birou, au fost utilizate sub forma finisajelor fonoabsorbante precum mocheta, panouri separatoare verticale și orizontale, mobilier acustic, perfecționate în ultimii ani. Studiile ce aduc împreună botanica și acustica, argumentează faptul că sunetul este perceput la intensitate mai mică dacă sursa sonoră este vizibilă receptorului [1]. Corelarea implicită a peisajelor naturale cu senzația de calm și liniște se datorează și experienței umane [1; 19], ce indică subconștient percepția atenuată a zgomotului în relație cu vegetația.

Reducerea sunetului nociv poate oferi astfel reguli de poziționare a sistemului vegetal, de structurare și selecție a speciilor de plante, printr-un demers bazat pe măsurători și analiza necesităților, având ca rezultat un sistem optimizat. Densitatea stratului de frunziș, modul de suprapunere a plantelor și dimensiunea frunzelor sunt esențiale pentru îndeplinirea necesităților de absorbție fonică.

## **6. METODE DE INTEGRARE A VEGETAȚIEI ÎN TIPOLOGIA BIROULUI COLABORATIV. APLICAȚII TEORETICE ȘI STUDII DE CAZ**

Capitolul 6 descrie asocierea teoretică și practică a unor reflexii rezultate din partea incipientă a tezei. Cercetările și studiile de caz aparțin activității profesionale și de cercetare a autorului, reprezentând posibile abordări strategice pentru clarificarea modalităților de implementare a vegetației în spații destinate birourilor.

### **Vegetația și Biofilia în spațiile de coworking europene**

În contextul tendințelor actuale, amenajarea biofilică a birourilor pare să fie preferată, iar investițiile orientate spre instalații vegetale complexe sunt o practică frecventă. Observațiile din mediul profesional au condus spre chestionarea acestor practici în sensul percepției (din prisma ocupanților), respectiv a fezabilității economice (din prisma managerială). Este justă așadar întrebarea: „Este biofilia și în deosebi vegetația, percepută ca pozitivă de către ocupanții spațiilor de coworking din Europa?”.

Metoda a presupus lecturarea și structurarea în funcție de zona geografică a recenziilor liber-exprimate ale utilizatorilor birourilor partajate de tip coworking din Europa, aflate în baza de date publică a platformei [www.coworker.com](http://www.coworker.com), privitor la spațiile alese pentru desfășurarea activității colaborative. Premisele inițiale, favorabile percepției vegetației, au fost deviate în urma studiului spre noi perspective, neașteptate, dar benefice viziunii de ansamblu:

- Vegetația decorativă este rareori percepută ca element benefic în spațiu, drept urmare, utilizatorii nu rezonază cu acest fel de abordare;
- Peisajele naturale din proximitate determină reacții pozitive, în asociere cu activități sportive și recreative. Corelarea cadrelor vegetale cu funcțiuni comune este percepută pozitiv, vegetația transformându-se în fond pentru desfășurarea activităților;
- Utilizarea armonioasă a spațiilor de lucru retrase și comune este mai importantă decât alocarea unei suprafețe extinse unei configurații unice;
- Locația geografică a fost esențială în percepția vegetației interioare, întrucât singurele reacții pozitive au provenit din zona statelor cu climat rece.

### **Vegetația în interior: percepția culorii verzi în birou**

Studiul privind culoarea verde în birou a presupus analiza imagistică a patru categorii spațiale (zona comună, recepție, zona de conferințe, zona de lucru) aparținând unor locații de birou pariziene, amenajate cu integrarea biofiliei, între care vegetația interioară. Aplicația online utilizată pentru descompunerea cromatică a imaginilor este <https://labs.tineye.com/color/>, care permite identificarea procentuală a culorii în imagine.

Este remarcată utilizarea exclusivă a vegetației în relație cu funcțiuni comune (recepție, salon, cafenea). Pentru spații de lucru se practică asocierea reprezentărilor naturale simulate prin cromatică și materialitate, evitând supraîncărcarea vizuală ce poate surveni din utilizarea plantelor; vegetația exterioară accesibilă vizual în timpul desfășurării sarcinilor cotidiene, oferă în schimb oportunități pentru repaus cognitiv și vizual, benefic în procesul muncii.

### **Metoda analitică a caracteristicilor verzi ale clădirilor de birou**

Referirea teoretică la domeniul imobiliar în cadrul tezei, relevă potențialul economic al criteriilor sustenabile în evaluare, în deosebi privind metoda comparativă (empirică) și a teoriei financiare (vizează estimarea dinamicii proprietății în viitor) [20]. În acest context, propunerea unui „indice verde” care însumează criterii precum: certificarea energetică, apropierea față de natura urbană și prezența vegetației asociată construcției, este utilă evidențierii ansamblului caracteristicilor „verzi” ale clădirii.

Zona metropolitană pariziană a reprezentat și în acest caz aria de studiu, privind

contextul urban a 100 de imobile selectate din principalele zone de afaceri: Cartierul Central de Afaceri, La Défense și cartiere sub-urbane. Atractivitatea și caracterul diferit al fondului construit determină categorii economice diverse, iar compararea imobilelor se poate realiza doar prin metoda comparativă și structurare zonală.

Corelarea acestor indici și a costului de închiriere, demonstrează faptul că relaționarea cu natura aduce beneficii economice, indiferent de amplasamentul în țesutul construit. Rezultatul constituie un argument suplimentar pentru fezabilitatea investițiilor imobiliare îndreptate spre dezvoltare durabilă.

### **Influența planimetriei și amplasamentului în amenajarea birourilor**

În urma cercetării anterioare s-a observat recurența unor tipologii planimetrice specifice fiecărei arii urbane. Așadar, clasificarea în trei categorii principale, a fost asociată amplasamentului construcțiilor, indicând abordarea diferită a modalităților de integrare a elementelor naturale:

- *Planimetria compactă* - marile centre de afaceri: configurații flexibile de mobilare, introducerea vegetației în zone comune și corelarea funcțiunii cu peisaje exterioare;

- *Planimetria cu patio* – zone istorice: organizarea mobilării în spațiile compartimentate, exploatarea suprafețelor și înălțimilor generoase de la primele niveluri, introducerea sistemelor vegetale verticale în curtea interioară;

- *Planimetria neomogenă* – zone suburbane: configurații flexibile, relaționare puternică interior-exterior, tratarea peisajeră a exteriorului.

Structura servește identificării metodelor de intervenție în contexte urbane diferite, privind corelarea eficientă a sistemelor vegetale interioare cu spații verzi existente, planimetria, compartimentarea interioară, metode a căror aplicare se va regăsi în studiile de caz ale subcapitolului următor.

### **Configurații spațiale flexibile-biofilice - asocierea modelului natural cu funcționarea biroului contemporan**

Studiile de caz expuse în ultimul subcapitol sunt definite prin aplicarea concluziilor extrase din cercetările anterioare, adaptate cerințelor și caracteristicilor situației date. Cele trei proiecte descrise sunt: planificarea conceptuală a unui spațiu de coworking în Cartierul Central de Afaceri parizian, planificarea conceptuală a unui proiect-concurs în fosta zonă industrială a Lyon-ului și amenajarea sediului unei companii (Bonduelle Fresh) în context extra-urban Lyon-ului. Proiectele au fost realizate în cadrul colaborării cu departamentul de proiectare al companiei Consulting, Design and Build, Paris, și reprezintă adaptări aduse de autor conceptelor inițiale, în armonie cu tema cercetării, excepție făcând ultimul proiect (dat în folosință în anul 2018), care este prezentat fidel, întrucât însumează o serie de principii relevante lucrării.

În cele ce urmează vor fi enunțate succint principalele observații pentru reliefarea caracterului specific fiecărui proiect:

- *Coworking în centrul istoric:*

Provocările proiectului: adaptarea noilor modele de amenajare dinamică, unei planimetrie rigide și echilibrarea coeficientului ecologic prin inserții vegetale.

*Soluții propuse:*

- utilizarea unor suprafețe verticale ale clădirii pentru suportul grădinilor vegetale, în contextul imposibilității utilizării suprafeței orizontale;

- relaționarea între curtea interioară/atrium definit de grădini vegetale și funcțiuni comune de loisir, colaborare și sport;

- ierarhizarea accesului: acces public, corelat funcțiunilor comune la nivelurile inferioare,

acces restrictiv, corelat funcțiunilor destinate membrilor, la etajele superioare;

- absența naturii urbane este compensată de cele două zone verzi proprii clădirii și a conceptului biofilic general aplicat.

- *Refuncționalizare în zonă industrială*

Provocările proiectului: zonificarea unui mono volum, pentru acomodarea tipologiilor variate de activitate, relaționarea cu exteriorul, crearea confortului într-o estetică austeră.

*Soluții propuse:*

- divizarea spațială prin intermediul planului de călcare, asigurarea unor zone cu plafonul coborât pentru activități de concentrare și refugiu;

- exploatarea înălțimii generoase a spațiului prin introducerea vegetației cu rol multiplu: fragmentare vizuală, spațială, atenuare sonoră;

- armonizarea funcțională comun-individual cu ajutorul mobilierului;

- păstrarea caracterului industrial și a memoriei locale prin inserarea luciului de apă ca delimitare vizuală și fizică între zona publică a clădirii și cea destinată companiilor rezidente.

- *Natura în cultura companiei:*

- amplasamentul definit de criteriile Eco-cartierului EverEst din zona suburbană a Lyon-ului, este reflectat și în alegerea locației pentru sediul central al companiei Bonduelle Fresh;

- corelarea conceptuală a naturii și culturii companiei prin cromatică, materialitate, structură funcțională, referiri simbolice la elemente vegetale și sisteme vegetale vii;

- proiect complex unde sunt implementate toate cele trei categorii biofilice;

- sistemele vegetale sunt asociate zonelor comune: atrium-arbore, recepție-grădină vegetală, cafenea-sistem separator plantat, loc de loisir exterior-terasă înverzită;

- echilibrul optim între relația vegetală cu exteriorul, respectiv sistemele interioare, constă în calitatea oferită de percepția acestora, nu cantitatea materialului plantat.

## **7. CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI CONCLUZII**

### **Contribuții personale**

Cercetarea de față a urmărit aprofundarea unui subiect de interes general, fiind adresată actorilor implicați în interacțiunea cu spațiile destinate birourilor, în calitate de ocupanți, administratori sau profesioniști în domeniu. Depășind simplitatea ideii devansate „vegetație-decor”, subiectul a devenit foarte complex, iar abordarea multidisciplinară imperioasă. Dintre direcțiile posibile deschise în urma aprofundării domeniului vegetației, a fost selectat ca principal cel considerat desăvârșit pentru relația omului cu natura. Biofilia devine astfel specialitatea conexasă între funcțiunea administrativă și legătura vegetală, având constant interpus factorul uman. Principalele contribuții aduse sunt enumerate succint în continuare:

- Structurarea temei de cercetare și selecția principalelor direcții de studiu, este o primă contribuție la clarificarea rolului lumii vegetale în arhitectură;

- Reducerea progresivă a câmpului de analiză la o zonă geografică și un program de arhitectură specific, a făcut parte din procesul decizional al cercetării;

- Experiența profesională în segmentul amenajărilor administrative a constituit raționamentul principal pentru alegerea programului de arhitectură administrativ;

- Strategiile de integrare a vegetației în arhitectura biroului reprezintă partea contributivă principală. În ansamblu, acestea constituie un ghid pentru punerea în operă a elementelor naturale în diverse situații contextuale;

- Introducerea principiului de ierarhizare a vegetației în raport cu spațiul și funcțiunea este o contribuție ce vizează raționalizarea implementării;

- Introducerea Indicelui „verde” realizează conexiunea între procesul evaluării imobiliare

și ansamblul criteriilor sustenabile ale clădirii de birou. Importanța conceptului este subliniată de cercetările care evocă aportul vegetației în valoarea imobiliară;

- Vegetația funcțională este unul dintre conceptele esențiale abordate în teză, în scopul evidențierii multiplelor contribuții ale mediului vegetal la buna funcționare a locului de muncă;
- Evocarea criteriului acustic pentru configurarea sistemelor vegetale verticale introduse în biroul de plan deschis.

### **Direcții viitoare în cercetare, practică și educație**

Structura tezei constituie un model de cercetare cu potențial de extrapolare pentru orice zonă geografică, în pofida reducerii prezentului studiu la areale urbane aparținând fondului construit francez.

Intențiile viitoare, explicitate în capitolul final al lucrării, se referă la aplicarea în proiecte de cercetare, profesie și educație, a concluziilor extrase din prezentul studiu. Preluând modele de bună practică identificate în regiunea geografică studiată, vor fi demarate acțiuni cu precădere în contextul românesc, unde domeniul arhitecturii administrative se află într-o etapă incipientă comparativ cu alte zone.

### **Concluzii generale**

Sucesiunea informației în cadrul tezei a fost fundamentală pentru corelarea diverselor concepte și desfășurarea firească a cercetării. Creația arhitecturală este privită ca mijloc de dialog între spațiul interior și cel exterior, între clădire și ocupant, iar rolul naturii și în particular al vegetalului devine tema directoare a cercetării.

Activitatea profesională în domeniul arhitecturii terțiare, desfășurată concomitent realizării tezei, a înlesnit angrenarea cercetării în practică. Cercetarea reprezintă completarea teoretică și specializarea autorului în direcția biofiliei, o cerință tot mai frecventă din partea companiilor și salariaților. Discrepanța între tendințele ambientale vegetale, proiectarea „vandabilă” și provocările reale, ridică probleme de factură financiară ce alimentează asocierea intervențiilor naturale cu investiții nefezabile.

În lumina celor enunțate, fezabilitatea vegetației în construcții devine o strategie pe termen lung. Permutând atenția de la estetică, spre rolul naturii ca parte integrantă a schemei funcționale generale, se observă schimbarea de paradigmă a conceptului „vegetal în construcții” spre posibilitatea de analiză multilaterală. Integrarea vegetației ca element singular, decorativ în spațiul de birou este improbabilă pentru obținerea unui ambient coerent, al cărui impact asupra ocupantului să fie satisfăcător.

## **8. BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ**

- 1. Anderson, L. M., Mulligan, B. E., & Goodman, L. S.,** (1984), Effects of vegetation on human response to sound, *Journal of Arboriculture* 10(February), 45-49
- 2. Auscherman, A., Grawe, S., & Ransmeier, L.,** (2019), *Herman Miller: A Way of Living* Phaidon Press.
- 3. Benyus, J. M.,** (1997), *Biomimicry: Innovation inspired by nature* New York, SUA: Harper Collins.
- 4. BETA Office for Architecture and the City,** (2016), Active Design in Buildings Preluat în 16 august 2017, din <https://beta-office.com/project/active-design-buildings/>
- 5. Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J.,** (2014), *14 Patterns of Biophilic Design* New York, SUA: Terrapin Bright Green LLC.
- 6. Fromm, E.,** (1995), *Arta de iubi* Bucuresti: Editura Anima.
- 7. Heerwagen, J.,** (2000), Green buildings, organizational success and occupant productivity,

*Building Research & Information*28(5-6), 353-367

8. **Ilin, C.**, (2009), *Orasul: studii de psihologie environmentala*(Z. Bogathy, Ed.) Iasi: Institutul European.
9. **Interface Research**, (2016), *The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace*
10. **Jegen, N. P., & Chevret, P.**, (2016), Effect of noise on comfort in open-plan offices: application of an assessment questionnaire, *Ergonomics*0139(April)
11. **Kaplan, R.**, (1993), The role of nature in the context of the workplace, *Landscape and Urban Planning*
12. **Kazmierczak, A., & Carter, J.**, (2010), Adaptation to climate change using green and blue infrastructure. A database of case studies., *INTERREG IVC*
13. **Kellert, S. R.**, (2005), *Building for life - designing and understanding the human nature connection*(2nd ed) Washington DC: Island Press.
14. **Manso, M., & Castro-Gomes, J. P.**, (2016), Thermal analysis of a new modular system for green walls, *Journal of Building Engineering*7, 53-62
15. **Neufert, P., Neufert, C., Neff, L., & Franken, C.**, (2004), *Neufert, manualul arhitectului, elemente de proiectare si constructie*(37-lea ed; R. N. Hanna Derer, Ed.) Miercurea Ciuc: Editura Alutus.
16. **Plutchik, R.**, (2014), The Nature of Emotions Human emotions a fact that have deep evolutionary roots , may explain their and provide tools complexity for clinical practice, *American Scientist*89(4), 344-350
17. **Saval, N.**, (2014), *Cubed: A Secret History of the Workplace*(1st ed) Doubleday.
18. **Schloss, K. B., & Palmer, S. E.**, (2005), 10 Questions on Room Color: Answers for Workplace Designers, *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*13, 21-27
19. **Schloss, K. B., & Palmer, S. E.**, (2007), An Ecological Valence Theory of Human Color Preferences Experiment 1 : Preference for Single Colors, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2663-2668 Psychological and Cognitive Sciences.
20. **Thion, B.**, (1993), Valeur, prix et methodes d`evaluation en immobilier, *CEREG, Université Paris 9-Dauphine*
21. **Ulrich, R. S., Simonst, R. F., Lositot, B. D., Fioritot, E., Milest, M. A., & Zelsont, M.**, (1991), Stress Recovery During Exposure To Natural and Urban Environments 1, *Journal of Environmental Psychology*11, 201-230
22. **Vais, G.**, (2008), *Programe de Arhitecture* Cluj-Napoca: U.T. Press.
23. **Vischer, J. C.**, (2008), Towards an Environmental Psychology of Workspace: How People are Affected by Environments for Work, *Architectural Science Review*51(2), 97-108
24. **Williams, F.**, (2017), *The Nature Fix*(1st ed) W. W. Norton & Company.
25. **Wilson, E. O.**, (1984), *Biophilia* Harvard University Press; Reprint edition.