

GHID DE BUNĂ PRACTICĂ pentru dezvoltarea de infrastructuri verzi-albastre

**material realizat de:
dr. peisagist Diana Culescu, Expert AMI
dr. peisagist Alexandru Ciobotă, Expert AMI**



- noiembrie 2025 -

CUPRINS

1. Sinteza capitolelor și temelor din ghid	4
Capitolul 1. Aspecte generale	5
Capitolul 2. Cadru normativ.....	5
Capitolul 3. Infrastructura verde-albastră. Elemente specifice de planificare și proiectare tehnico-economică.....	6
Capitolul 4. Durabilitatea investiției	7
Capitolul 5. Exemple de bună practică	8
Anexa 1 - Protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare.....	8
Anexa 2 - Documentație de specialitate pentru peisagistică	9
Anexa 3 - Vegetație	9
Anexa 4 - Alte elemente componente ale spațiilor verzi.....	9
Anexa 5 - Studiul Peisagistic	9
2. Aspecte generale	10
2.1 Obiective.....	10
2.2 Glosar	10
2.3 Infrastructura verde-albastră	23
2.4 Biodiversitatea în mediul urban	25
2.5 Servicii ecosistemice.....	32
2.6 Soluții bazate pe Natură.....	36
3. Cadrul normativ	40
3.1 Reglementări naționale și locale	40
3.2 Reglementări Europene	42
3.3 Standarde	44
3.4 Indicatori în acord cu cadrul normativ.....	48
4. Infrastructura verde-albastră. Elemente specifice de planificare și proiectare tehnico-economică.....	50
4.1 Planificarea infrastructurilor verzi-albastre. Etape corelate cu legislația națională și europeană	50
4.2 Documentații tehnico-economice corelat cu legislația națională	53
5. Durabilitatea investiției.....	56
5.1 Etapa de implementare	56
5.2 Etapa de gestionare	59
6. Exemple de bună practică	65

6.1 Strategii pentru realizarea infrastructurii verzi-albastre	65
6.2 Managementul apelor pluviale și zonelor de retenție în cadrul spațiilor verzi.....	71
6.3 Realizarea de circulații minim invazive în cadrul zonelor naturale	80
6.4 Utilizarea de standarde de plantare diferite pentru arbori	86
6.5 Soluții naturale pentru crearea locurilor de joacă.....	90
6.6 Spații verzi cu soluții alternative pentru gestionare.....	109
ANEXA 1 - Protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare.....	115
A1.1 Necesitatea protejării solului și vegetației în timpul lucrărilor de amenajare	115
A1.2 Măsuri pentru protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare	119
Anexa 2 - Documentație de specialitate pentru peisagistică	131
Anexa 3 - Vegetație	132
A3.1 Aspecte generale.....	132
A3.2 Caracteristici ale paletelor vegetale	132
A3.3 Logică de producție a materialului dendrologic / săditor.....	133
A3.4 Materiale-suport.....	143
A3.5 Elemente ale compoziției vegetale.....	146
Anexa 4 - Alte elemente componente ale spațiilor verzi.....	149
A4.1 Sisteme de udare	149
A4.2 Sisteme de drenaj.....	150
A4.3 Sisteme de iluminat	151
A4.4 Circulații și zone de staționare	153
A4.5 Mobilier urban și alte dotări.....	156
Anexa 5 - Studiul Peisagistic	158

1. Sinteza capitolelor și temelor din ghid

Această secțiune de sinteză, elaborată ca parte introductivă a *Ghidului de bună practică pentru dezvoltarea de infrastructuri verzi-albastre*, oferă o privire de ansamblu asupra direcțiilor strategice și principiilor esențiale privind dezvoltarea Infrastructurilor Verzi-Albastre (IVA). Secțiunea reunește informațiile cheie necesare pentru înțelegerea rapidă a modului în care aceste investiții pot transforma localitățile în spații mai reziliente, mai sănătoase și mai atractive pentru comunitate. Parcurgerea acestui capitol permite identificarea priorităților și a mecanismelor prin care administrațiile locale pot integra soluții verzi în procesele de planificare urbană, în concordanță cu cerințele legislative și cu obiectivele europene privind protecția mediului și adaptarea la schimbările climatice, oferind totodată posibilitatea de a aprofunda ulterior fiecare temă prin consultarea capitolelor detaliate ale ghidului.

Obiectivul principal al acestui *Ghid de bună practică* este de a oferi un cadru unitar și principii esențiale pentru amenajările urbane, asigurându-se că Natura este reintrodusă în mediu urban, permițând astfel autorităților locale să răspundă așteptărilor crescânde ale populației privind disponibilitatea și calitatea serviciilor ecosistemice furnizate de IVA.

Pentru a obține servicii ecosistemele multiple și cât mai diverse (de reglare, de aprovizionare și culturale), pentru îmbunătățirea biodiversității și pentru a gestiona cât mai eficient efectele încălzirii climatice în mediul urban, proiectele de IVA trebuie să îndeplinească două condiții:

- să fie relevante la scară urbană, conectate la scară teritorială, să îmbunătățească considerabil situația existentă din punct de vedere al biodiversității și să cuprindă măsuri de combatere a efectelor încălzirii climatice (ghidul aducând un aport relevant de informații referitoare la planificare, implementare, soluții bazate pe natură, exemple de bune practici organizate pe tematici etc.)
- să mențină în bune condiții IVA existentă prin instituirea de măsuri clare pentru protejarea solului și a vegetației existente, fără a altera ecosistemele funcționale de pe sit sau din proximitatea acestuia

Prin structura sa detaliată, *Ghidul* îndeplinește trei funcții strategice majore:

- În primul rând, documentul de sinteză **consolidează înțelegerea conceptelor cheie** prin oferirea unui glosar și prin prezentarea de principii operaționale, asigurând că investițiile în IVA nu sunt simple proiecte punctuale, ci o rețea coerentă, nefragmentată, care oferă beneficii multiple - de la reglarea temperaturii urbane și stocarea carbonului la îmbunătățirea sănătății publice și sporirea biodiversității.
- În al doilea rând, ghidul este un **material-suport tehnic concret**, prezentând soluții detaliate pentru toate etapele ciclului de viață al unei investiții în IVA, de la planificare (Registrul Verde, audit) și proiectare (Studiul Peisagistic) până la implementare (protejarea solului și vegetației) și gestionare (tipuri de abordări). Aceste soluții sunt concepute pentru a fi eficiente economic și pentru a aduce beneficii reale pe termen lung comunităților.
- În cele din urmă, ghidul oferă **alinieră la contextul legislativ și instituțional**, explicând și sintetizând cerințele normative naționale (cum ar fi *Legea nr. 24/2007*, care impune strategii pentru dezvoltarea rețelelor verzi) și europene (precum *Regulamentul UE privind restaurarea naturii*, care prevede menținerea suprafeței verzi și creșterea coronamentului arborilor). Această clarificare legislativă facilitează respectarea

reglementărilor și, implicit, accesarea fondurilor europene destinate dezvoltării infrastructurii verzi-albastre.

În secțiunile următoare, acest document de sinteză evidențiază informațiile cheie aferente fiecărei secțiuni din *Ghidul de bună practică pentru dezvoltarea de infrastructuri verzi-albastre*.

Capitolul 1. Aspecte generale

Acest capitol oferă **baza conceptuală și terminologică pentru înțelegerea și aplicarea principiilor infrastructurii verzi-albastre (IVA)**.

Capitolul stabilește cadrul strategic european și obiectivele generale privind integrarea soluțiilor bazate pe natură în dezvoltarea urbană integrată, subliniind importanța acestor abordări pentru sănătatea publică, calitatea vieții și biodiversitate.

Conținutul capitolului poate fi sintetizat în **patru secțiuni majore**:

- **Obiective și context** - prezintă scopurile ghidului și principiile fundamentale pentru dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre, aliniate strategiilor europene pentru biodiversitate.
- **Glosar** - oferă definiții clare și unitare ale termenilor de specialitate utilizați în domeniul infrastructurii verzi-albastre și al spațiilor verzi urbane.
- **Infrastructura verde-albastră** - explică structura, componentele și principiile de funcționare ale rețelelor verzi și albastre, accentuând ideile de conectivitate, multifuncționalitate și sustenabilitate.
- **Biodiversitatea urbană** - detaliază modul în care compozițiile vegetale și elementele de infrastructură pot susține fauna și flora urbană, prin măsuri practice precum pajiști pentru polenizatori, insule plutitoare, habitate pentru păsări și conservarea arborilor veterani.

Pe scurt, capitolul **oferă fundamentele teoretice și terminologice necesare pentru planificarea, implementarea și gestionarea sustenabilă a infrastructurilor verzi-albastre la nivel urban**.

Capitolul 2. Cadru normativ

Acest capitol descrie **ansamblul reglementărilor legislative, standardelor și indicatorilor care influențează dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre la nivel local, național și european**.

Scopul său este de a oferi o înțelegere clară a contextului juridic și tehnic care ghidează planificarea, proiectarea și gestionarea acestor proiecte, subliniind importanța corelării dintre legislație și practica profesională.

Conținutul capitolului poate fi sintetizat astfel:

- **Reglementări naționale și locale** - sunt prezentate principalele acte normative din România care definesc modul de administrare a spațiilor verzi, de la *Legea nr. 24/2007 privind reglementarea spațiilor verzi*, până la legislația privind protecția mediului, pomicultura sau arborii remarcabili. Tot aici sunt menționate exemple de reglementări

locale care stabilesc diferite direcții de acțiune în funcție de politicile și de specificul local.

- **Reglementări europene** - sunt detaliate principalele documente strategice ale Uniunii Europene care influențează direct proiectele de infrastructură verde-albastră:
 - **Regulamentul UE privind restaurarea naturii** - care stabilește ținte clare privind creșterea suprafeței spațiilor verzi urbane și a suprafețelor acoperite de coronamentul arborilor;
 - **Strategia UE pentru sol 2030** - care promovează reutilizarea terenurilor și prevenirea impermeabilizării solului, cu obiectivul „zero ocupare netă a terenurilor” până în 2050;
 - **Strategia UE pentru biodiversitate 2030** - care încurajează reconectarea ecosistemelor, refacerea zonelor degradate și dezvoltarea planurilor de înverzire urbană.
- **Standarde** - sunt prezentate principalele standarde tehnice aplicabile proiectării și gestionării infrastructurii verzi-albastre. Printre acestea se numără ca exemple standardele europene pentru materialul dendrologic (elaborate de European Nurserystock Association) și *Manualul pentru Calitate Spațiului Verde* (dezvoltat de Parks of London), care oferă criterii de evaluare și menținere a calității spațiilor verzi. Capitolul accentuează importanța aplicării acestor standarde pentru asigurarea uniformității, transparenței și durabilității investițiilor.
- **Indicatori în acord cu cadrul normativ** - sunt descriși indicatorii principali care pot fi utilizați pentru monitorizarea progresului în implementarea infrastructurii verzi-albastre: suprafața de spațiu verde urban, acoperirea coronamentului arborilor, numărul de arbori plantați, nivelul de conectivitate ecologică, diversitatea speciilor și gradul de reutilizare a terenurilor. Acești indicatori reflectă atât cerințele europene, cât și țintele naționale și pot fi integrați în documentațiile de proiectare.

În ansamblu, capitolul evidențiază faptul că **dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre trebuie să se bazeze pe o bună cunoaștere a cadrului legislativ și pe aplicarea consecventă a standardelor de calitate**. Înțelegerea și utilizarea coerentă a acestor reglementări permit crearea unor proiecte sustenabile, adaptate contextului local și aliniate obiectivelor europene de mediu.

Capitolul 3. Infrastructura verde-albastră. Elemente specifice de planificare și proiectare tehnico-economică

Acest capitol prezintă principiile, etapele și documentațiile esențiale necesare pentru implementarea corectă și coerentă a infrastructurii verzi-albastre (IVA) în mediul urban. Secțiunea subliniază faptul că infrastructura verde-albastră trebuie tratată ca o **componentă planificată a orașului**, la fel de importantă ca infrastructura de mobilitate sau utilități, și că succesul proiectelor depinde de o abordare strategică, corelată cu legislația națională și europeană.

Conținutul capitolului se structurează astfel:

- **Planificarea infrastructurii verzi-albastre** - este descris un parcurs în patru etape principale:

- **Colectarea datelor** prin Registrul local al spațiilor verzi, un instrument obligatoriu conform Legii nr. 24/2007, care inventariază și actualizează permanent suprafețele verzi din intravilan.
 - **Planificarea strategică**, realizată prin Strategia și Planul de acțiune pentru dezvoltarea rețelei verzi, corelate cu Planul de înverzire urbană promovat la nivel european.
 - **Elaborarea documentațiilor tehnico-economice** (studiu peisagistic, studiu de fezabilitate, proiect tehnic etc.), necesare pentru proiectarea și autorizarea lucrărilor.
 - **Gestionarea și monitorizarea**, printr-un plan coerent, menit să asigure succesul implementării proiectelor pentru dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre.
- **Documentațiile de specialitate** - sunt explicate pe scurt principalele instrumente de proiectare necesare pentru asigurarea succesului implementării proiectelor IVA.

Astfel, capitolul evidențiază importanța unei **abordări integrate și multidisciplinare în proiectarea infrastructurii verzi-albastre, bazată pe respectarea etapelor legale, utilizarea datelor corecte și implicarea specialiștilor competenți**. Această abordare garantează calitatea, durabilitatea și coerența intervențiilor asupra mediului urban.

Capitolul 4. Durabilitatea investiției

Acest capitol tratează modul în care o amenajare de infrastructură verde-albastră poate fi concepută, realizată și gestionată astfel încât să își mențină valoarea și funcționalitatea pe termen lung. Accentul este pus pe importanța planificării integrate a întregului ciclu de viață al investiției - de la proiectare până la gestionare continuă.

Conținutul capitolului se structurează în două părți principale:

- **Etapă de implementare** - descrie modul în care documentațiile tehnice trebuie să asigure o execuție atent planificată, cu impact minim asupra mediului. Sunt menționate principalele aspecte: organizarea corectă a șantierului, implementarea elementelor de infrastructură „gri” (hardscape) - precum alei, sisteme de drenaj sau mobilier urban - și instalarea componentelor vegetale (softscape). Scopul este ca lucrările să respecte standardele de calitate și să garanteze o integrare armonioasă a elementelor construite și naturale.
- **Etapă de gestionare** - evidențiază faptul că durabilitatea unei investiții depinde de gestionarea și monitorizarea constantă a spațiilor verzi. Sunt definite două perioade: **perioada de instalare**, dedicată stabilizării vegetației, și **perioada de exploatare**, care vizează menținerea calității și funcționalității pe termen lung.

Capitolul subliniază importanța monitorizării regulate, a implicării specialiștilor (peisagiști, horticultori, arboriști etc.) și a folosirii tehnologiilor moderne (GIS, senzori, drone) pentru urmărirea evoluției amenajării. În esență, capitolul arată că **durabilitatea unei investiții în infrastructura verde-albastră depinde de o abordare completă - una care nu se oprește la proiectare și execuție, ci continuă cu o gestionare atentă, adaptată și profesionistă a spațiilor verzi urbane pe tot parcursul vieții unei amenajări ce face parte din IVA**.

Capitolul 5. Exemple de bună practică

Acest capitol reunește o serie de proiecte europene care ilustrează moduri eficiente și inovatoare de dezvoltare a infrastructurii verzi-albastre în diferite contexte urbane. Scopul acestei secțiuni este acela de a expune exemple concrete, cum soluțiile bazate pe natură pot îmbunătăți calitatea vieții, pot sprijini biodiversitatea și pot ajuta orașele să se adapteze la schimbările climatice.

Conținutul capitolului este structurat în mai multe categorii tematice, fiecare evidențiind un principiu cheie al planificării sustenabile:

1. **Strategii de dezvoltare integrată** - ilustrează modul în care planificarea teritorială poate asigura continuitatea ecologică și integrarea rețelelor verzi și albastre în structura urbană, evitând fragmentarea ecosistemelor.
2. **Managementul apelor pluviale** - prezintă soluții de retenție, infiltrare și reutilizare a apei în parcuri urbane multifuncționale, care combină rolul ecologic cu cel social.
3. **Circulații minim invazive** - exemplifică metode de accesibilizare a zonelor naturale prin infrastructuri discrete, care protejează solul și habitatele.
4. **Plantări adaptate și economice** - arată cum utilizarea de standarde diferite pentru plantarea arborilor poate îmbina eficiența economică cu diversitatea peisajului.
5. **Soluții naturale pentru joacă și socializare** - subliniază importanța designului inspirat din natură pentru crearea unor spații de recreere educative și incluzive.
6. **Modele de gestionare participativă** - demonstrează cum implicarea comunității în întreținerea spațiilor verzi reduce costurile publice și consolidează legătura socială.

În ansamblu, capitolul arată că infrastructura verde-albastră nu este doar o componentă ecologică a orașului, ci un **instrument complex de regenerare urbană, ce îmbină estetica, funcționalitatea și sustenabilitatea**.

Ghidului de bună practică pentru dezvoltarea de infrastructuri verzi-albastre include și patru anexe care au rolul de a detalia o serie de aspecte esențiale pentru dezvoltarea de infrastructuri verzi-albastre coerente și combaterea efectelor încălzirii globale, respectiv:

Anexa 1 - Protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare

Acest material prezintă regulile esențiale pentru protejarea solului și a vegetației existente în timpul lucrărilor de construcție. Sunt detaliate măsuri preventive pentru a evita compactarea solului, deteriorarea rădăcinilor și poluarea accidentală a substratului. De asemenea, sunt indicate soluții temporare și permanente pentru delimitarea zonelor de protecție și pentru menținerea calității substratului, astfel încât vegetația să poată fi conservată și reintrodusă în condiții optime după finalizarea lucrărilor.

Anexa 2 - Documentație de specialitate pentru peisagistică

Această anexa explică structura documentației tehnice necesare pentru organizarea șantierului în zone cu vegetație existentă. Materialul Include descrierea lucrărilor provizorii, delimitarea zonelor de protecție, măsuri de siguranță și de protecție a arborilor, precum și planurile aferente. Scopul este de a preveni impactul negativ asupra vegetației și solului în timpul execuției lucrărilor și de a integra încă din faza de proiectare și execuție principiile infrastructurii verzi-albastre.

Anexa 3 - Vegetație

Anexa sintetizează principiile de selecție, producere și utilizare a materialului vegetal în infrastructura verde-albastră. Acest material subliniază importanța alegerii speciilor naturale rezistente și adaptate climatic, în raport cu varietățile horticole decorative, mai sensibile. Sunt descrise standardele de producție, metodele de livrare (cu rădăcină nudă, la balot sau container), precum și necesitatea utilizării materialului produs în pepiniere profesionale. Capitolul include și observații privind paleta vegetală, rolul fiecărei categorii (arbori, arbuști, plante erbacee) și importanța unei compoziții stratificate care sprijină biodiversitatea urbană.

Anexa 4 - Alte elemente componente ale spațiilor verzi

Această anexă completează imaginea infrastructurii verzi-albastre, descriind elementele tehnice care susțin funcționalitatea și durabilitatea spațiilor verzi: sistemele de udare, drenaj, iluminat și circulații pietonale. Sunt evidențiate soluțiile sustenabile - utilizarea apei cu eficiență maximă, evitarea poluării luminoase, integrarea materialelor permeabile și a energiilor regenerabile - precum și rolul acestor elemente în crearea unor spații confortabile, sigure și ecologic responsabile.

Anexa 5 - Studiul Peisagistic

Anexa se referă la Studiul Peisagistic, documentație tehnică elaborată de specialiști în domeniul peisagistic, urbanism, horticultură sau silvicultură, care analizează peisajul și vegetația existentă din zona de studiu și stabilește măsuri privind intervențiile peisagere și pe spațiile verzi, conform Legii nr. 24/2007 și HG nr. 907/2016. Structura propusă în cadrul acestei anexe pentru Studiul Peisagistic are caracter orientativ și poate fi adaptată în funcție de specificul și cerințele fiecărui sit, astfel încât documentația finală să răspundă cât mai adecvat contextului local și obiectivelor proiectului.

2. Aspecte generale

2.1 Obiective

Conform Strategiei UE pentru Biodiversitate 2030, administrațiile publice locale trebuie să integreze în mod constant soluții verzi și bazate pe natură în planificarea orașelor. Acestea trebuie incluse atât în dezvoltarea spațiilor publice și a infrastructurii, cât și în proiectarea clădirilor și a zonelor din jurul lor.

Pentru a readuce Natura în orașe, este nevoie de o serie de măsuri esențiale precum: crearea de păduri urbane, parcuri și grădini accesibile tuturor și benefice pentru biodiversitate, dar și de elemente precum acoperișuri și pereți verzi sau garduri vii.

Astfel de abordări aduc beneficii importante pentru calitatea vieții urbane, între acestea numărându-se: aer mai curat, reducerea zgomotului, stocarea carbonului, temperaturi mai scăzute, diminuarea anxietății și, în final, îmbunătățirea sănătății publice.

În acest context, dezvoltarea acestui ghid are următoarele obiective principale:

- **Crearea unui cadru unitar pentru dezvoltarea IVA** prin prezentarea unor principii esențiale și realizarea de recomandări clare pentru dezvoltarea de astfel de amenajări esențiale pentru un cadru urban de calitate
- **Alinierea cu contextul legislativ și instituțional** prin explicarea și sintetizarea cerințelor normative naționale și europene, specifice pentru acest domeniu, facilitând astfel respectarea reglementărilor referitoare la elemente ce țin de generarea infrastructurii verzi-albastre.
- **Generarea unui material-suport** pentru administrațiile publice locale și pentru alți beneficiari implicați în dezvoltarea IVA prin prezentarea de soluții tehnice concrete, ușor aplicabile în planificarea, proiectarea și implementarea noilor amenajări, soluții care sunt eficiente din perspectivă economică, care să aduc beneficii reale pe termen lung pentru comunități și care aduc durabilitate investiției.

2.2 Glosar

Această secțiune reunește termeni, sintagme și expresii esențiale, utilizate în bibliografia de specialitate de ultimă oră sau în legislația națională și europeană referitoare la infrastructura verde-albastră și biodiversitate. Este de reținut aici și faptul că o parte dintre acești termeni nu beneficiază încă de un corespondent oficial sau de o definiție consacrată în limba română (vezi cazul termenilor *hardscape* și *softscape*), însă sunt frecvent utilizați în practica profesională din România și necesită o clarificare pentru asigurarea unei interpretări unitare. Pentru aceste situații, în cadrul glosarului, au fost generate definiții pornind de la documente-cadru consacrate precum *Charte européenne de l'arbre d'agrément* generată în cadrul Congresului European de Arboricultură organizat la Versailles (1995), *Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning* dezvoltat de International Federation of Landscape Architects sau *Dictionary of Standard Definitions for the Green Industry* realizat de Tree Care Industry Association.

Astfel, acest glosar are rolul de a oferi definiții clare și unitare și, respectiv de a facilita înțelegerea și utilizarea corectă a limbajului de specialitate atât de către profesioniști, cât și de

către administrațiile publice locale și alți beneficiari implicați. Elementele care compun glosarul sunt prezentate mai jos în ordine alfabetică.

Accesibilitate - posibilitatea ca un spațiu verde să fie folosit de utilizatori în aceleași condiții ca oricare alt spațiu urban public, permițând accesul tuturor tipurilor de utilizatori. În același timp, accesibilitatea vizează și raza de acțiune a unui spațiu verde corelată cu timpul necesar pentru accesarea acestuia de către utilizatori.

Acoperiș verde - sistem constructiv amplasat pe acoperișul unei clădiri, alcătuit dintr-o membrană hidroizolantă, un strat de drenaj, un substrat de creștere (mediu de plantare) și vegetație, proiectat pentru: reținerea și infiltrarea apei pluviale, îmbunătățirea performanței termice și fonice a clădirii, creșterea biodiversității urbane și reducerea efectul de insulă de căldură în mediul urban;

Acoperitor de sol - plantă, de regulă lemnoasă, utilizată în unele cazuri pentru acoperirea solului datorită caracteristicilor de creștere, din această categorie făcând parte plante care se întind pe sol precum *Vinca minor* (vinca) sau *Hedera helix* (iederă).

Agrement - activitatea de petrecere a timpului liber în cadrul căreia sunt utilizate diverse elemente vegetale, obiecte, instalații, echipamente sau dotări.

Amestec de tip pajiște - amestec de plante care generează un covor vegetal specific, în care aportul decorativ este dat atât de frunziș cât și de florile sau fructele plantelor. În componența acestui amestec pot fi regăsite atât plante erbacee anuale și bienale cât și specii camefite (plante perene scunde, lemnoase sau erbacee, cu muguri de regenerare, care iernează sub zăpadă) sau hemicriptofite (plante perene care prezintă muguri la bază sau pe rădăcini care rezistă la temperaturile scăzute din timpul iernii servind la refacerea părților aeriene ale plantei - tulpini cu frunze și flori - în perioada de primăvară). Gestionarea suprafețelor ocupate de amestecurile de tip pajiște necesită un consum mai redus de resurse (materiale precum apă / îngrășăminte sau umane - personal care se ocupă de întreținerea suprafețelor) în comparație cu suprafețele acoperite de gazon (vezi și sintagma *pajiște*).

Arbore - plantă perenă lemnoasă caracterizată, în general, printr-o tulpină distinctă și o coroană (formată din șarpante, crengi și ramuri - adică din axe de creștere care sunt în general ierarhizate. Este de reținut faptul că în cazul anumitor specii pot fi întâlnite și exemplare cu mai multe tulpini (multi-tulpinale). În funcție de înălțimea maximă atinsă la maturitate, arborii se împart în mod obișnuit în trei categorii¹:

- *arbori de mărimea I* cu o înălțime de peste 25 de metri, respectiv specii precum *Acer pseudoplatanus* (patin de munte), *Fagus sylvatica* (fag), *Platanus x acerifolia* (platan);
- *arbori de mărimea a II-a* cu o înălțime situată între 15 și 25 de metri, respectiv specii precum *Acer campestre* (jugastru), *Betula pendula* (mesteacăn) sau *Tilia cordata* (tei pucios);
- *arbori de mărimea a III-a* cu o înălțime care variază între 7 și 15 metri, respectiv specii precum *Acer monspessulanum* (jugastrul de Banat), *Koelreuteria paniculata* (ploaie de aur) sau *Salix babylonica* (salcie plângătoare).

Arborele de agrement - arbore care intră în alcătuirea amenajărilor urbane² (parcuri, grădini, aliniamente, curți etc.) și care joacă un rol-cheie în echilibrul ecologic al cadrului nostru de viață. Arborii

¹ Vezi mai multe detalii în capitolul 6 din *Ghidul de bună practică pentru administrarea spațiilor verzi* dezvoltat de Asociația peisagiștilor din România - AsoP, disponibil online la:

https://asop.org.ro/publicatii/#flipbook-df_7310/1/

² Vezi mai multe detalii în *Carta Europeană a Arborelui* (în franceză: *Charte européenne de l'arbre d'agrément*), dezvoltată în cadrul Congresului European de Arboricultură organizat la Versailles în septembrie 1995, disponibilă online la:

<https://sfa-asso.fr/charte-europeenne-larbre-dagrément/>

de agrement aduc bunăstare și înfrumusețează cadrul construit și se disting de arborii forestieri și de cei de producție (care fac parte din plantații cu scop în mod esențial utilitate) atât prin rolul lor în viața comunității cât și prin beneficiile pe care le aduc. Spre deosebire de arborii forestieri și de cei de producție, arborele de agrement este întotdeauna abordat ca individ în activitatea de gestionare, respectiv în perioada de instalare și de exploatare a spațiilor verzi.

Arbore forestier - arbore care face parte dintr-o plantație de protecție, precum pădurea sau perdeaua forestieră. În general, un astfel de exemplar face parte dintr-o specie nativă și este inserat în astfel de amenajări pentru caracteristicile sale esențiale în raport cu funcția plantației de protecție (protecție sau producție de lemn, fructe etc.) cum ar fi fixarea solului, protecția împotriva vântului sau oferirea de servicii ecosistemice. Arborele forestier este întotdeauna privit ca parte a unei populații (număr de exemplare la hectar) și nu ca individ izolat (așa cum este cazul arborilor de agrement de exemplu).

Arbore matur - exemplar care a atins dimensiunile maxime caracteristice speciei din care face parte și care se află în perioada de viabilitate.

Arbore nou plantat - exemplar care îndeplinește standardele uzuale pentru materialul dendrologic crescut în pepiniere, care a fost inserat în cadrul unei amenajări și care este însoțit de regulă de un sistem de tutorare sau ancorare, având farfurie de udare sau poziție de inserarea balotului vizibile.

Arbore de producție - arbore cultivat în plantații specializate, precum livezile, provenit în general din specii utilitare destinate obținerii de hrană sau alte produse de interes economic (fructe, lemn, rășini, uleiuri etc.). Acest tip de arbore este privit întotdeauna ca parte a unei populații, evaluat prin indicatori precum producția la hectar, și nu ca individ izolat.

Arbore stabilizat - arbore plantat în mediul urban a cărui formare a fost finalizată. Formarea are rolul de a genera în final un exemplar echilibrat, cu caracteristici fizice determinate (cum ar fi: nivelul de inserție a coroanei, exemplar cu lider principal sau exemplar multi-tulpinal etc.) capabil să se dezvolte optim în raport cu constrângerile caracteristice mediului construit.

Arbore tânăr - exemplar care nu a atins încă dimensiunile maxime caracteristice speciei din care face parte, dar care a trecut de perioada de gestionare specifică pentru arborii nou plantați în cadrul amenajărilor din mediul urban.

Arbore veteran - arbore aflat într-o etapă avansată a ciclului său de viață, care prezintă trăsături de vârstă înaintată (dimensiuni remarcabile, coroană masivă etc.) și are o valoare ecologică, culturală și/sau peisageră deosebite. Arborele veteran oferă habitat pentru numeroase specii și este considerat important atât ca individ singular, cât și ca reper pentru patrimoniul natural și cultural. Deseori în România se folosește în mod eronat sintagma "arbore bătrân" pentru a desemna astfel de exemplare, însă veteranizarea nu are întotdeauna o legătură directă cu vârsta biologică.

Arbust - plantă perenă lemnoasă care prezintă numeroase ramificații ce pornesc din apropierea solului și care atinge maxim 7 metri înălțime. După înălțimea maximă a tufei, arbuștii se împart în trei categorii distincte³:

- *arbuști de mărimea I* cu o înălțime de situată între 3 și 7 metri, respectiv specii precum *Sambucus nigra* (soc), *Syringa vulgaris* (lilic) sau *Viburnum opulus* (călin);
- *arbuști de mărimea a II-a* cu o înălțime ce variază între 1,50 și 3 metri, respectiv specii precum *Weigela florida* (weigela), *Lonicera tatarica* (caprifoi) sau *Spiraea x vanhouttei* (cunună);

³ Vezi mai multe detalii în capitolul 6 din *Ghidul de bună practică pentru administrarea spațiilor verzi* dezvoltat de Asociația peisagiștilor din România - AsoP, disponibil online la: https://asop.org.ro/publicatii/#flipbook-df_7310/1/

- *arbuști de mărimea a III-a* cu o înălțime de până la 1,50 metri, respectiv specii precum *Lonicera pileata* (caprifoi târător), *Juniperus sabina* (ienupăr) sau *Symphoricarpos albus* (hurmuz alb).

Bază sportivă sau parc sportiv pentru practicarea sportului de performanță - ansamblu format dintr-un cadru vegetal și din zone construite, special amenajate și dotate pentru practicarea diferitelor sporturi (complex de instalații sportive).

Biodiversitate - varietatea formelor de viață de pe Pământ, incluzând toate speciile de plante, animale, ciuperci și microorganisme, diversitatea genetică din interiorul acestora și diversitatea ecosistemelor din care fac parte, alături de relațiile care se formează în mod natural între toate acestea. Este important de reținut aici faptul că diversitatea de specii nu este echivalentă cu biodiversitatea.

Compoziție vegetală - reprezintă totalitatea elementelor vegetale care compun și dau caracter unei amenajări, reunite în diverse categorii între care se numără: exemplarele solitare de arbori / arbuști, grupurile de arbori / arbuști, masivele de arbori / arbuști, aliniamentele de arbori, gardurile vii sau alte elemente de topiaria (forme conduse prin tăieri specifice), suprafețele ocupate de plante floricole / graminee / amestecuri de tip pajiște / specii gazonante / acoperitori de sol sau alte elemente vegetale care nu pot fi înscrise în categoriile anterioare.

Condiții pedo-staționale - factori edafici (profil de sol, umiditate etc.) și climatici care influențează și condiționează atât creșterea cât și dezvoltarea vegetației în cadrul unui teritoriu (vezi și sintagma *specie adaptată condițiilor pedo-staționale*).

Coridor verde-albastru - culoar ecologic compus din elemente de vegetație („verzi”) și componente acvatice („albastre”), cum ar fi râuri, canale, zone umede, maluri, spații verzi riverane, arbori și terenuri permeabile, care asigură conectivitatea ecologică între habitate, mobilitatea speciilor, circulația naturală a apei și integrarea proceselor naturale în mediul urban sau periurban.

Culoar de protecție față de infrastructura tehnică - plantație realizată în lungul căilor de circulație sau în jurul unor instalații cu potențial ridicat de poluare, în vederea ameliorării calității mediului și protejării infrastructurii aferente.

Cultivar - unitate de clasificare horticolă care desemnează o plantă obținută și menținută prin selecție umană, având caracteristici distincte, stabile și uniforme (precum formă, culoare, dimensiune, productivitate). Cultivarurile se propagă, de regulă, vegetativ sau prin alte metode controlate, pentru a păstra neschimbate trăsăturile dorite. Este important de reținut însă faptul că nu toate cultivarurile sunt stabile, unele dintre aceste varietăți putând să regreseze prin diverse moduri către forma de bază a speciei. De exemplu, cultivarurile care implică schimbarea culorii frunzei (prin pătarea cu alb cum este cazul speciei *Acer negundo* ‘Variegatum’ (arțar american variegat), prin colorarea în purpuriu a frunzei - cum este cazul speciei *Acer palmatum* ‘Atropurpureum’ (arțar roșu) revin la culoarea verde, dată de clorofilă, atunci când au limitări în accesul la lumina soarelui. De asemenea, cultivarurile care mizează pe transformarea staminelor în petale și care generează astfel astfel flori involte (cu mai multe petale), cum este cazul speciei *Prunus serrulata* ‘Kanzan’ (cireș japonez), sunt în general sterile (deoarece staminele au dispărut), adică nu produc fructe și, prin urmare, nu reprezintă un suport pentru biodiversitate la fel de important precum specia de bază din care provine. Astfel, în utilizarea cultivarurilor pentru realizarea de noi plantații este esențial să fie cunoscute și înțelese toate aspectele referitoare la dezvoltarea și funcționarea acestora, precum și necesitățile pe care aceste varietăți le au în relație cu procesul de gestionare.

Ecosistem - complex dinamic format din comunități de plante, animale și microorganisme și mediul lor neviu, care interacționează ca o unitate funcțională.

Exemplar solitar - (în legătură cu vegetația) exemplar de arbore sau arbust amplasat izolat în cadrul unei amenajări, în general cu scopul de a oferi un punct de focalizare sau pentru a sublinia caracteristicile sale decorative.

Fâșie plantată - plantație cu rol estetic și de ameliorare a climatului și calității aerului, realizată în lungul căilor de circulație sau al cursurilor de apă.

Gard viu - element vegetal liniar, cu înălțime / lățime / lungime variabilă, care are în general rolul de a delimita diverse zone în cadrul unei amenajări. Gardurile vii sunt realizate de regulă din specii de arbori sau arbuști care suportă tăierea / tunderea, cum ar fi de exemplu: *Buxus sempervirens* (cimișir), *Carpinus betulus* (carpen), *Hibiscus syriacus* (zămoșită de Siria) sau *Ligustrum vulgare* (lemn câinesc). Pe lângă rolul decorativ sau funcțional pe care îl pot avea în cadrul unui spațiu verde, gardurile vii reprezintă și o importanță ecologică, fiind elemente esențiale de suport pentru biodiversitate și constituind adevărate autostrăzi verzi pentru deplasarea în siguranță a microfaunei.

Gazon - suprafață amenajată în cadrul spațiilor exterioare cu scop decorativ sau ocazional utilitar (fiind folosit în general ca suport pentru joc, sport sau relaxare), care înglobează plante erbacee a căror înălțime este păstrată la un anumit nivel prin cosiri / tăieri repetate care generează un covor verde natural (vezi și sintagma *specii gazonante*). Plantațiile de acest tip sunt formate cu precădere din trei specii: *Lolium perenne* (raigras peren), *Festuca arundinacea* (păiuș) și *Poa pratensis* (firuță) și necesită o gestionare intensivă, care implică un consum mare de resurse (financiare, de timp, echipamente etc.). Din acest motiv, în noile amenajări, astfel de suprafețe tind să fie limitate doar la strictul necesar pentru a deservi activitățile de agrement dedicate și să includă și alte specii (precum *Trifolium repens* - trifoi alb) care, prin aportul lor la generarea suprafeței de călcare, diminuează semnificativ efortul de gestionare.

Gestionare - proces fundamental prin care se asigură îngrijirea continuă a elementelor componente ale unui spațiu verde, în scopul menținerii formei, caracteristicilor și caracterului specifice respectivului spațiu verde. Acesta este un proces distinct față de restaurare, reabilitare, consolidare sau reconstrucție și se desfășoară pe toată durata de existență a spațiului verde, începând din momentul punerii în operă a unui proiect de amenajare, indiferent de natura acestuia. Gestionarea elementelor înglobate de un spațiu verde se face pe baza unui plan de gestionare. Acesta trebuie să prevadă toate specificațiile tehnice cu privire la elementele componente (arbori, arbuști, alei, sisteme de udare, sisteme de iluminat, mobilier urban etc.), precum și la lucrările și intervențiile necesare pentru fiecare element din cadrul spațiului verde atât în activitatea curentă cât și în situațiile speciale (furtuni, ninsori, incendii, etc.).

Gestionare diferențiată - mod de organizare a gestionării spațiilor verzi care presupune crearea de zone abordate diferit în funcție de specific și caracteristici. În cadrul unui proces de gestionare diferențiată sunt alternate, după caz, zone ce necesită o gestionare intensivă cu cele care au exigențe mai reduse în acest sens, putându-se ajunge și la definirea unor zone care nu necesită intervenții de gestionate. Acest tip de abordare urmărește menținerea siguranței și a aspectului estetic, diversificarea tipurilor de activități și optimizarea costurilor de gestionare în cadrul spațiilor verzi, permițând în același timp instalarea și dezvoltarea unui număr cât mai mare de elemente de biodiversitate.

Gestionarea intensivă - ansamblul de lucrări de gestionare aplicate elementelor care compun spațiile verzi care necesită intervenții frecvente și variate de-a lungul anului, unele zilnice (precum udarea gazonului), altele regulate la intervale scurte (cum este cazul tunderii gazonului la câteva săptămâni). Acest tip de proces menține aspectul estetic, funcționalitatea și integritatea elementelor cu exigențe ridicate față de intensitatea și complexitatea intervențiilor de gestionare și tinde să nu permită instalarea elementelor de biodiversitate.

Gestionare redusă - ansamblul de lucrări de gestionare aplicate elementelor care compun spațiile verzi care necesită intervenții punctuale (cum este cazul eliminării ramurilor uscate pe parcursul verii când

acestea sunt foarte vizibile în coronament), realizate doar atunci când este necesar pentru menținerea siguranței, sănătății sau aspectului general. Acest tip de gestionare păstrează funcționalitatea și estetica de bază, dar permite diminuarea costurilor de gestionare și instalarea treptată elementelor de biodiversitate în cadrul spațiilor verzi.

Gestionare zero - proces în cadrul căruia un spațiu verde sau o zonă din cadrul acestuia nu beneficiază de lucrări de gestionare după perioada de instalare. În acest caz, spre exemplu, elementele vegetale sunt lăsate să evolueze singure - fără udare, tundere, curățare etc. Această abordare reduce considerabil costurile de gestionare pentru spațiile verzi din cadrul unui oraș și permite instalarea unor ecosisteme durabile, ducând treptat la transformarea spațiului într-o zonă semi-naturală, cu o biodiversitate considerabilă. De regulă, în cazul gestionării zero, singurele momente în care se intervine sunt acelea în care trebuie diminuate riscurile de apariție a anumitor probleme. N exemplu în acest sens este eliminarea unei cantități mari de vegetația uscată din zonele de tangență cu alte zone cu gestionare diferită pentru a îndepărta riscul de răspândire a unui eventual incendiu.

Graminee - plantă erbacee perenă având de regulă tulpini articulate și frunze lungi și înguste, cu un aspect general de tufă. De regulă, aceste plante sunt folosite în amenajări în mod asemănător cu arbuștii, câteva exemple în acest sens fiind *Festuca glauca* (iarba albastră), *Miscanthus sinensis* (iarba de Pampas) sau *Pennisetum orientale* (coada pisicii).

Grădină - teren cultivat cu flori, arbori și arbuști care poate fi folosit pentru agrement și recreere, fiind deschis publicului.

Grădină botanică - grădină în care sunt prezentate colecții de plante vii cultivate în condiții naturale ori de seră, în vederea studierii acestora, în scop educațional, de informare și petrecere a timpului liber sau doar pentru curiozitățile pe care le prezintă într-o anumită parte a Terrei.

Grădină de ploaie - depresiune amenajată și plantată, de mică adâncime, realizată la nivelul terenului sau ușor sub acesta, concepută să colecteze și să rețină temporar scurgerile de ape pluviale de pe suprafețe impermeabile (acoperișuri, trotuare, parcuri, carosabil etc.), să le infiltreze în sol și/sau să le trateze prin trecerea printr-un substrat și vegetație adaptată la umezire periodică, reducând astfel debitul de vârf, eroziunea și transportul de poluanți către rețeaua de ape.

Grădină zoologică - amenajare care înglobează o colecție de animale vii, menținute într-un amplasament administrat și deschis publicului, în scopul promovării și conservării biodiversității, precum și pentru a furniza mijloace de educație, informare și petrecere a timpului liber, în relație cu prezentarea și conservarea vieții sălbatice.

Grup - (în legătură cu vegetația) element compozițional vegetal alcătuit din mai multe exemplare de arbori / arbuști / plante erbacee, care are rolul de a oferi un volum vegetal compact format din exemplare aparținând aceleiași specii.

Hardscape - ansamblul elementelor construite, nevegetale, care fac parte dintr-o amenajare peisagistică și contribuie la structura și funcționalitatea acesteia. Hardscape-ul include suprafețele pavate, aleile, zidurile de sprijin, bordurile, treptele, pergolele, mobilierul urban, sistemele de drenaj și alte componente tehnice. Hardscape-ul se corelează cu *softscape*-ul (componenta vegetală, vezi definiția de mai jos) pentru a asigura echilibrul estetic, funcțional și ecologic al unui spațiu amenajat.

Hibrid - varietate creată de regulă de om prin încrucișarea a două specii din același gen. Prin acest proces se obține în general o plantă care preia diferite caractere ale plantelor-mamă. Un exemplu în acest sens *Platanus x acerifolia* (platan) care este un hibrid format între *Platanus occidentalis* (platanul occidental) și *Platanus orientalis* (platanul oriental). În rare cazuri, hibridizările se pot produce și în mod natural, însă acestea constituie o raritate în cadrul vegetației de agrement. În utilizarea hibrizilor pentru

realizarea de noi plantații este esențial să fie cunoscute și înțelese toate aspectele referitoare la dezvoltarea și funcționarea acestora, precum și necesitățile pe care aceste varietăți le au în relație cu procesul de gestionare.

Infrastructură verde-albastră - rețea planificată de zone naturale, semi-naturale și elemente construite care furnizează servicii ecosistemice, contribuind la sănătatea mediului, la calitatea vieții și la reziliența mediului construit.

Insulă plutitoare - structură ecologică artificială realizată din materiale biodegradabile și/sau sintetice, proiectată să floteze la suprafața unui corp de apă și ofere să suporte pentru floră și faună, având scopul de a îmbunătăți calitatea apei și funcționarea ecosistemului acvatic.

Liană - arbust cu tulpini lungi, flexibile (deoarece nu au capacitatea de-a genera foarte multă masă lemnoasă) și care, astfel, nu se pot susține singure în poziție verticală fiind necesar să utilizează alte plante ori structuri naturale sau artificiale pentru a se agăța și a-și asigura creșterea către lumină.

Masiv - (în legătură cu vegetația) element vegetal alcătuit din exemplare de arbori / arbuști, care acoperă o suprafață considerabilă a unei amenajări, care constituie în general cadrul vegetal principal al spațiilor verzi de tip parc / grădină publică / scuar și care oferă fundalul pentru alte elemente vegetale cu un caracter decorativ mai pronunțat.

Material dendrologic - material biologic provenit din pepiniere și destinat amenajărilor peisagistice, reprezentat de specii lemnoase (arbori, arbuști și liane) având dimensiuni și caractere predefinite conform unor standarde specifice referitoare la diverse aspecte precum: înălțimea, diametrul tulpinii, diametrul coroanei, diametrul tufei, modul de livrare (cu rădăcini nude, cu balot, la container etc.) sau perioadă petrecută în pepinieră.

Material săditor - material biologic, în general de factură erbacee sau floricolă, provenit din sere și/sau pepiniere, destinat realizării amenajărilor peisagistice.

Muzeu în aer liber - instituție care dispune de un spațiu verde neacoperit, special amenajat, în vederea expunerii și studierii unor obiecte de artă, relicve, documente istorice și științifice și a educării publicului.

Nativar - termen apărut recent în practica profesională pentru a desemna exemplare provenite din autohtone sau alohtone cultivată în pepiniere pe un teritoriu de referință (de exemplu România). Sintagma a apărut ca strategie de marketing pentru a adresa cererea de plante native (autohtone). Astfel, pepinierele pot furniza și plante alohtone recent introduse în teritoriul de referință (care nu sunt naturalizate!) unui public neavizat, care dorește să folosească în amenajări plante native. Astfel, în realizarea de noi plantații este esențială cunoașterea reală a caracteristicilor speciilor și varietăților care urmează să fie utilizate, precum și necesitățile pe care acestea le au în relație cu procesul de gestionare.

Pajiște - suprafață ocupată de amestecuri de specii erbacee anuale, bienale, camefite și / sau hemicriptofite, cu rol utilitar sau decorativ (vezi și sintagma *amestec de tip pajiște*).

Parc - spațiu verde accesibil publicului larg, în care predomină vegetația (de regulă arborescentă) și care este prevăzut cu dotări și/sau echipamente care permit desfășurarea unei game largi de activități pentru recreere adresate unei palete variate de utilizatori. Un astfel de parc poate avea și diferite specializări (de exemplu parc dendrologic).

Parc expozițional - spațiu verde special amenajat destinat informării publicului și promovării unor evenimente.

Pădure de agrement - pădure sau zonă împădurită în care se realizează diferite lucrări în vederea creării unui cadru adecvat petrecerii timpului în aer liber.

Pădure urbană - suprafață de teren situată în interiorul sau la marginea unei localități, destinată împăduririi cu specii forestiere autohtone sau naturalizate, având rol de ameliorare a calității aerului, reducere a poluării fonice, creștere a confortului microclimatic și protecție împotriva efectului de insulă de căldură.

Peisaj urban - expresia vizibilă și funcțională a interacțiunii dintre oameni, mediul construit și natură în mediul urban, expresie ce cuprinde elementele naturale, structurile construite, spațiile deschise și modelele culturale care formează împreună caracterul, identitatea și calitatea zonelor urbane.

Pepinieră - teren pe care se cultivă și se înmulțesc plante erbacee și lemnoase până la transplantarea pentru plantare definitive.

Perete verde - amenajare verticală care găzduiește plante și care este realizată de regulă pe sau adiacent unui element construit. Scopurile principale ale amenajărilor de acest fel sunt: îmbunătățirea calității aerului, reglarea microclimatului, izolarea termică și fonică, captarea apei pluviale și creșterea biodiversității urbane. În funcție de modul în care plantele sunt înglobate în cadrul acestor amenajări, în practica de specialitate se diferențiază:

- (1) *Pereți vii* - (în engleză: *living walls*) sunt amenajări verticale realizate prin urcarea sau prin alăturarea propriu-zisă a plantelor de o construcție. În acest caz, rădăcinile plantelor se dezvoltă în pământul natural, la cota zero a terenului. Pereții vii se realizează de regulă cu ajutorul unor plante care se pot prinde singure, prin diverse modalități, de construcția adiacentă. În acest sens, pot fi utilizate specii de liane care au dezvoltat mecanisme speciale de prindere cum sunt cu extremități adezive la specia *Parthenocissus tricuspidata* (vița canadiană) sau rădăcinile adventive la specia *Hedera helix* (iederă). Pentru realizarea pereților vii mai pot fi utilizate specii de liane care au nevoie de suport pentru prinderea prin încolăcire precum specia *Wisteria sinensis* (glicină), precum și specii care suportă foarte bine tunderea și conducerea cum este cazul arborilor fructiferi precum *Malus domestica* (măr), *Pyrus pyrausta* (păr) sau *Ficus carica* (smochinul). Aceste soluții nu necesită o gestionare susținută și generează pereți sustenabili într-un timp relativ scurt.
- (2) *Structuri vegetale* - (în engleză: *green structures*) sunt amenajări verticale realizate prin inserția unor elemente constructive care permit adăugarea unui substrat în care plantele se pot dezvolta. De regulă, aceste amenajări înglobează o structură de susținere, un strat de creștere (substrat sau sistem hidroponic), plante vii, un sistem de irigare și un sistem de drenaj integrat. În cadrul acestor amenajări, rădăcinile plantelor se dezvoltă în substratul sau mediul hidroponic înglobat de structura care se adaugă pe sau lângă o construcție. În funcție de complexitatea lor, aceste structuri sunt mai mult sau mai puțin costisitoare și permit utilizarea unei game mult mai variate de plante. Însă nevoile de gestionare pentru astfel de amenajări sunt foarte ridicate, aceste structuri având nevoie de udare continuă și de un sistem de drenaj adecvat pentru a funcționa optim, în timp ce plantele înglobate necesită îngrijire periodică pentru îndepărtarea elementelor moarte, care pot pune în pericol utilizatorii zonelor din jur dacă rămân suspendate. Din acest motiv, proiectarea acestor amenajări trebuie să prevadă și modul în care plantele pot fi accesate pentru îngrijire.

Perioadă de instalare - perioadă necesară plantelor pentru se acomoda și a deveni autonome sau cvasi-autonome în cadrul spațiului unde au fost plantate. În cazul arborilor, această perioadă necesară pentru stabilizare este atinsă, în general, după minim 3 ani de la instalare. În acest interval arborii necesită o atenție specială ce se materializează de regulă prin udări aplicate mai des decât în cazul arborilor deja instalați (mai ales pe parcursul verii) și prin utilizarea de sisteme de ancoraj sau tutorare care au rolul de a asigura stabilitatea plantei. Perioada de instalare poate să fie mai mare de 3 ani, durata totală a acesteia fiind stabilită prin planul de gestionare al amenajării, în funcție de necesitățile

plantei. În acest sens, condiționările sunt date de specia din care face planta, de dimensiunile plantei în momentul plantării, de forma acesteia, de amplasament etc. Pentru dezvoltarea unor spații verzi sustenabile și reziliente, este necesar ca proiectarea să înglobeze toate specificațiile tehnice necesare pentru ca spațiul verde nou creat să parcurgă în bune condiții perioada de instalare.

Perioadă de exploatare - etapă din ciclul de viață al unui spațiu verde care începe după finalizarea perioadei de instalare a unei amenajări și se desfășoară pe toată durata existenței acestuia. De exemplu, în cazul unui spațiu verde precum Parcul Cișmigiu din București (care este un parc istoric creat inaugurat în 1854), perioada de exploatare a atins deja peste 171 de ani. În această etapă, de exemplu, plantele sunt deja stabilizate și autonome sau cvasi-autonome, iar activitățile se concentrează pe gestionarea curentă pentru menținerea siguranței, esteticii, funcționalității și biodiversității din cadrul unui spațiu verde. Pentru dezvoltarea unor spații verzi sustenabile și reziliente, este recomandat ca proiectarea să înglobeze și toate specificațiile tehnice necesare pentru ca spațiul verde nou creat să poată fi exploatat optim fără un consum considerabil de resurse (umane, financiare, de timp etc.).

Plantă aromatică - specie erbacee, în general perenă, ale cărei frunze / tulpini / flori emană un miros plăcut specific datorat unor substanțe care intră în compoziția plantei. Exemple în acest sens sunt: *Lavandula angustifolia* (lavanda), *Mentha longifolia* (menta) sau *Ocimum basilicum* (busuiocul).

Plantă erbacee - plantă care are tulpina subțire, fragedă, ne-lignificată, de obicei verde.

Plantă floricolă - plantă erbacee sau semi-lemnoasă cu caracter decorativ, utilizată în amenajarea spațiilor verzi. În funcție de ciclul de viață și sezonul de folosire, aceste plante se grupează în: plante floricole anuale, plante floricole bienale și plante floricole perene.

Plantă floricolă anuală - plantă erbacee cu caracter decorativ cu ciclu vital de un an, care este utilizată de regulă în amenajări în sezonul cald. Din această categorie de plante fac parte specii precum: *Arctotis grandis* (arctotis), *Begonia semperflorens* (begonia), *Dianthus caryophyllus* (garoafă de vară), *Calendula officinalis* (gălbenea), *Petunia* sp. (petunie), *Portulaca grandiflora* (floarea de piatră), *Tagetes erecta* (crăiță) sau *Zinnia elegans* (cârciumăreasă). Având în vedere ciclul scurt de viață, precum și caracterul efemer al valorii decorative, aceste plante necesită înlocuire periodică și o gestionare intensivă pentru menținerea impactului estetic al spațiului verde. Din acest motiv costurile de gestionare sunt ridicate, motiv pentru care în amenajările noi se optează de regulă pentru limitarea acestor tipuri de plantații la zone intens utilizate sau care sunt create pentru a pune în valoare un alt element din alcătuirea spațiilor verzi (zone de acces în parcă, zone de intrare în clădiri importante, spații asociate unor fântâni decorative etc.). Nu în ultimul rând, este de reținut faptul că înlocuirea periodică acestor plante reduce considerabil nivelul biodiversității din zonele care le găzduiesc.

Plantă floricolă bienală - plantă erbacee cu caracter decorativ cu ciclu vital de doi ani, care este utilizată în general în amenajări în sezonul cald. De regulă, pe parcursul primului an acest tip de plantă își dezvoltă rădăcina, tulpina și frunzele, iar în cursul celui de-al doilea an produce flori, fructe și semințe. Exemple în acest sens sunt specii precum: *Althaea rosea* (nalba de grădină), *Bellis perennis* (părăluță), *Dianthus barbatus* (garoafa turcească), *Digitalis purpurea* (degețel) sau *Viola wittrockiana* (panseluță). Având caracterul efemer al valorii decorative și aceste plante necesită înlocuire periodică și o gestionare intensivă pentru menținerea impactului estetic al spațiului verde. Totodată, ciclul de producție (semănare > repicare > plantare) implică un consum și mai mare de resurse în comparație cu plantele floricole anuale. Costurile de gestionare ridicate și a prezenței scurte în cadrul spațiilor verzi, în amenajările noi se optează de regulă pentru limitarea acestor tipuri de plantații la zone intens utilizate sau care sunt create pentru a pune în valoare un alt element din alcătuirea spațiilor verzi (zone de acces în parcă, zone de intrare în clădiri importante, spații asociate unor fântâni decorative etc.). Nu în ultimul rând, este de reținut faptul că înlocuirea periodică acestor plante reduce considerabil nivelul biodiversității din zonele care le găzduiesc.

Plantă floricolă perenă - plantă erbacee sau semi-lemnoasă cu caracter decorativ cu ciclu vital de mai mulți ani, care are însă în general capacitatea de a se menține în formațiunile florale timp de aproximativ 5 ani. Ciclul scurt de viață în cazul acestui tip de plante perene este dat de consumul extrem de mare de resurse de care plantele au nevoie pentru o înflorire abundentă, stimulată artificial, mult diferită față de cea din mediul natural. Aceste plante înfloresc repetat mai mulți ani la rând, trecând însă anual printr-o perioadă de repaus care se datorează fie căldurii excesive din timpul verii, fie frigului din perioada de iarnă. Plantele de acest tip se împart în două categorii în funcție de organele care le asigură supraviețuirea de la un an la altul (muguri, bulbi, rizomi etc.), respectiv:

- (1) *specii perene hemicriptofite* care prezintă muguri la colet sau pe rădăcini care rezistă la temperaturile scăzute din timpul iernii, servind la refacerea părților aeriene ale plantei (tulpini cu frunze și flori) în perioada de primăvară, cum ar fi spre exemplu: *Chrysanthemum indicum* (crizantema), *Hosta glauca* (crinul de toamnă) sau *Paeonia officinalis* (bujorul);
- (2) *specii perene geofite* care au în pământ organe specializate în depozitarea substanțelor de rezervă și în asigurarea perpetuării și înmulțirii plantei, care pot fi bulbi (cum este cazul speciilor precum *Hyacinthus orientalis* - zambila, *Narcissus pseudonarcissus* - narcisa sau *Tulipa gesneriana* - laleaua), tuberobulbi (la specii precum *Gladiolus* sp. - gladiola), rizomi (la specii precum *Canna indica* - canna sau *Iris germanica* - stânjenelul) sau rădăcini tuberizate (precum în cazul speciei *Dahlia variabilis* – dalia) și care de cele mai multe ori trebuie scoase din pământ și replantate în primăvara următoare (aspect care reduce considerabil nivelul biodiversității din zonele care le găzduiesc).

Plantă perenă - plantă care se dezvoltă pe parcursul mai multor ani. Plantele perene se împart după habitus în plante lemnoase (arbori, arbuști, subarbuști și liane) și plante erbacee. După felul în care se dezvoltă, plantele perene pot fi ortotrope (cu creștere verticală) sau plagiotrope (adică târătoare sau repente). În funcție de înflorire și fructificare acestea se mai subîmpart în plante care înfloresc și fructifică o singură dată (plante monocarpice) și plante care înfloresc și fructifică de mai multe ori în viață (care, de regulă, sunt denumite generic plante perene).

Profil vegetal - sintagmă care se referă la totalitatea elementelor vegetale (arbori, arbuști, liane, subarbuști, garduri vii, plante floricole, graminee, specii gazonante, acoperitori de sol etc.) înglobate în amenajarea unui spațiu verde.

Rețea de spații verzi / rețea verde - relaționarea spațiilor verzi naturale, semi-naturale sau realizate de om care are ca obiectiv interconectarea acestor spații cu scopul de a oferi oportunități pentru creșterea accesibilității pietonale în cadrul localităților, pentru petrecerea timpului liber, precum și pentru sporirea biodiversității și a calității mediului înconjurător. În cadrul unei localități, o rețea verde bine planificată și structurată poate genera un cadru adecvat pentru desfășurarea vieții de zi cu zi, poate crea o identitate locală distinctă și poate contribui la o dezvoltare ulterioară judicioasă a respectivei localități. O rețea verde de calitate poate spori valoarea imobiliară a proprietăților prin faptul că oferă un acces facil la spațiul verde înglobat de localitate, oferind în același timp o gamă largă de beneficii precum: îmbunătățirea stării de sănătate a populației, atenuarea schimbărilor climatice, oferirea de oportunități economice și educaționale, încurajarea turismului, etc. Astfel, rețeaua verde nu reprezintă doar o problemă de mediu ci este o componentă esențială a dezvoltării durabile a unei localități.

Suar - spațiu verde de dimensiuni reduse, inserat în țesutul urban, care înglobează suprafețe permeabile și vegetație predominant arborescentă, care poate fi prevăzut cu dotări și/sau echipamente diverse, care au rolul de a asigura odihna de scurtă durată a utilizatorilor, de a facilita circulația pietonilor și care poate oferi spații destinate recreerii. Un astfel de spațiu verde mai poartă și denumirea de *parc de buzunar*.

Seră - construcție ușoară destinată cultivării și protejării plantelor în condiții controlate de temperatură, lumină și umiditate.

Softscape - ansamblul elementelor vegetale care compun o amenajare peisagistică și care conferă spațiului caracterul său viu, dinamic și ecologic. Softscape-ul este componenta biologică a amenajării și se află într-o relație directă cu hardscape-ul, contribuind împreună la echilibrul estetic, funcțional și ecologic al spațiului.

Soi - varietate a unei specii creată de om prin diverse metode, demersul având ca scop modificarea caracteristicilor florilor (de exemplu soiuri de trandafiri) sau ale fructelor (de exemplu soiuri de măr). De regulă termenul este folosit în relație cu familia *Rosaceae* (trandafiri, măr, etc.) sau cu specii cultivate pentru fructe.

Spațiu verde - suprafață de teren care înglobează vegetație dezvoltată natural și/sau plantată de om, care are rol social, cultural și/sau de protecție a mediului și care ajută la asigurarea, creșterea sau îmbunătățirea calității mediului de viață uman prin aportul estetic, ecologic și/sau prin posibilitatea de recreere.

Spații verzi aferente locuințelor de tip condominiu - amenajări formate preponderent dintr-un cadru vegetal, amplasate adiacent blocurilor de locuințe de tip condominiu, având cu precădere un rol estetic și de protecție, de ameliorare a climatului și a calității aerului.

Spații verzi pentru protecția cursurilor de apă și lacurilor - plantații realizate în lungul cursurilor de apă sau împrejurul lacurilor, al căror rol principal este de protecție a acestora.

Specie - (în relație cu vegetația) categorie sistematică fundamentală, subordonată genului, care cuprinde plante cu trăsături și însușiri comune (port, tipul de frunză, tipul de floare etc.). Specia este definită de regulă printr-o denumire științifică (în limba latină) precum și de una sau mai multe denumiri populare (de exemplu: *Quercus robur* - stejar). În cadrul unor specii au fost create și cultivări care sunt varietăți ale speciilor de bază în cazul cărora unul sau mai multe caractere (mărimea florii / forma florii / culoarea florii / culoarea frunzișului / forma frunzei etc.) au fost modificate de om. Câteva exemple în acest sens sunt: *Hibiscus syriacus* 'Boule de Feu' care este o variantă a speciei de bază *Hibiscus syriacus* (zămășită de Siria) cu flori involte violacee; *Prunus cerasifera* 'Pisardii' (corcodușul roșu) în cazul căruia culoarea frunzișului a fost transformată din verdele speciei de bază *Prunus cerasifera* (corcoduș) în grenă; *Quercus robur* 'Fastigiata' (stejar fastigiat / columnar) care este un cultivar cu ramuri fastigate (îndreptate în sus, paralel cu trunchiul) al speciei de bază *Quercus robur* (stejar); *Rhus typhina* 'Disecta' care este o variantă a oțetarului (*Rhus typhina*) în cazul căreia foliolele care compun frunza au margini puternic sectate, dând astfel un aspect diafan frunzișului. În cazul trandafirilor precum și a arborilor / arbuștilor fructiferi aceste varietăți generate de om poartă de obicei denumirea de soi, în acest sens exemple fiind soiurile de măr precum 'Jonagold', 'Rubra Precocă' sau 'Golden Delicious'.

Specie adaptată condițiilor pedo-staționale - specie capabilă să se dezvolte optim în condițiile edafice și de climă ce caracterizează spațiul în care a crescut sau în care urmează a fi inserată. Capacitatea de dezvoltare optimă în condițiile pedo-staționale caracteristice spațiului oferă posibilitatea de gestionare a vegetației cu un consum minim de resurse. Din această categorie pot face parte atât specii indigene (autohtone) pentru teritoriul din care face parte spațiul respectiv cât și specii alohtone (denumite și exotice), caracteristice altor areale. Speciile alohtone adaptate condițiilor pedo-staționale sunt reprezentate de specii naturalizate (de regulă prin intervenția omului) pentru a se dezvolta adecvat în condiții diferite față de cele din arealul de origine. Un exemplu în acest sens pentru Municipiul București este *Quercus rubra* (stejarul roșu) originar din America de Nord care în prezent este o specie adaptată pentru a se dezvolta optim în condițiile specifice capitalei României, fiind prezent în multe din amenajările din nordul orașului alături de specia indigenă *Quercus robur* - stejar (vezi și sintagma *condiții pedo-staționale*).

Specie aclimatizată - specie alohtonă care se dezvoltă relativ optim în condiții normale pe un teritoriu de referință (de exemplu România). Aclimatizarea presupune adaptarea plantei într-o oarecare măsură pentru a se dezvolta într-o altă Zonă de Rezistență⁴, care are de regulă temperaturi mai scăzute față de teritoriul de referință din care provine specia. Aclimatizarea este posibilă de regulă prin diferite artificii precum generarea unor amenajări care înglobează elemente ce oferă protecție față de frig și vânt (de exemplu prin plantarea speciei sensibile în imediată vecinătate a unei clădiri care este încălzită iarna, cum este cazul speciei *Albizia julibrissin* - arborele de mătase) sau datorită specificului de creștere a speciei respective (de exemplu prin faptul că specia poate genera rapid creșteri noi după ce gerurile târzii distrug creșterile dezvoltate deja la început de primăvară, această caracteristică ducând la păstrarea volumul foliar tipic, cum este cazul speciei *Acer negundo* - arțar american).

Specie autohtonă - specie care este caracteristică unui teritoriu de referință (de exemplu pentru România, pentru Europa etc.), adică specia s-a dezvoltat în mod natural în zona respectivă de-a lungul timpului. În mod normal, speciile autohtone prezintă spontaneitate, adică capacitate de înmulțire naturală, fără intervenția omului, pentru teritoriul din care provin. Un exemplu în acest sens pentru România este *Quercus robur* (stejarul) care este una dintre speciile care alcătuiau Codrii Vlăsiei. Pentru desemnarea unei specii autohtone se mai folosesc în paralel și sintagmele *specie indigenă* sau *specie nativă*.

Specie alohtonă - specie care nu este caracteristică unui teritoriu de referință (de exemplu pentru România, pentru Europa etc.), respect aceasta a apărut și a evoluat în mod natural pe un alt teritoriu de referință (de exemplu în Asia sau în America de Nord) și a fost transportată de om în altă parte a Terrei. Un exemplu în acest sens pentru România este specia *Quercus rubra* (stejarul roșu). Aceasta s-a dezvoltat natural în America de Nord și a fost adusă în Europa (în Franța) la finalul secolului XVII. În București specia a fost intens utilizată în aliniamentele create la final de secol XIX și început de secol XX în nordul capitalei. Pentru desemnarea unei specii alohtone se mai folosește și sintagma *specie exotică*. Este important de reținut faptul că nu toate speciile alohtone prezintă spontaneitate, adică capacitate de înmulțire naturală.

Specie endemică - specie care, fără intervenție umană, trăiește numai pe un anumit teritoriu, care de regulă este foarte restrâns. În general, astfel de specii sunt înglobate în *lista roșie* națională (creată pentru specii amenințate cu dispariția). Un exemplu în acest sens este *Dianthus callizonus* (garofița Pietrei Craiului) care este o specie ce crește numai pe brănele stâncoase și grohotișurile din masivul Piatra Craiului din România.

Specia invadantă - specie autohtonă sau alohtonă care are o dezvoltare necontrolată. De regulă specificația face referire la plante parazite sau semi-parazite și nu trebuie să fie confundate cu speciile invazive (vezi definiția de mai jos), care se supun reglementărilor referitoare la speciile alogene invazive de interes pentru Uniunea Europeană. Un exemplu în acest sens este *Hedera helix* (iederă) care este o specie autohtonă ce produce probleme prin invadarea și sufocarea coroanelor arborilor.

Specie invazivă - specie alohtonă care are o dezvoltare necontrolată pe un teritoriu colonizat și care concurează sau chiar elimină vegetația autohtonă. De regulă aceste specii se regăsesc pe *lista neagră* europeană, respectiv speciile alogene invazive de interes pentru Uniunea Europeană⁵. Din perspectiva UE, speciile invazive reprezintă o amenințare majoră la adresa biodiversității indigene europene, având repercusiuni economice și sociale, spre exemplu asupra sănătății umane, pescuitului, agriculturii și

⁴ Pentru mai multe detalii vezi harta cu *Zonele de Rezistență pentru Europa* (în engleză: *Europe Hardiness Zones*), disponibilă online la:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a6/Hardiness_zones_of_Europe.jpg

⁵ Vezi mai multe detalii despre speciile invazive de interes pentru Uniunea Europeană care se regăsesc pe teritoriul României la:

<https://invazive.ccmesi.ro/despre-speciile-invazive/lista-sai-romania/>

producției de alimente. Din acest motiv, exemplarele care provin din specii invazive trebuie monitorizate și eliminate dacă nu pot fi controlate. Conform reglementărilor de la nivelul UE, aceste exemplare trebuie eliminate doar atunci când pun în pericol habitat naturale, însă nu și atunci când se prezintă de exemplu ca exemplare solitare în cadrul țesutului construit.

Specie naturalizată - specie alohtonă introdusă de o perioadă considerabilă de timp pe un nou teritoriu de referință (de exemplu România), care s-a adaptat condițiilor pedo-staționale locale și care, de regulă se poate dezvoltă în mod spontan, fără a necesita intervenții umane. Deși nu este autohtonă, o astfel de specie se comportă similar speciilor native, trăind în echilibru cu acestea și neavând caracter invaziv sau invadant. Un exemplu în acest sens este specia *Quercus rubra* (stejarul roșu). Aceasta s-a dezvoltat natural în America de Nord și a fost adusă în Europa (în Franța) la finalul secolului XVII, iar în prezent se comportă similar multor specii native din genul *Quercus* de la noi din țară, fiind printre cele mai rezistente la poluarea din mediul urban.

Specii gazonante - plante erbacee, de regulă perene, care suportă tăierea / tunderea putând fi astfel utilizate în amestecuri care au ca scop crearea unui covor verde natural în cadrul unor amenajări. Aportul decorativ este dat în acest caz de frunzișul plantelor (vezi și sintagma *gazon*).

Sponge City - model urban integrat de gestionare a apei bazat pe principii ecologice și soluții bazate pe natură (în engleză: *Nature Based Solutions*), care permite orașelor să absoarbă, să stocheze temporar, să purifice, să reutilizeze și să evacueze controlat apele pluviale.

Standard de plantare - set de norme și recomandări tehnice care stabilesc modul corect de generare, a materialului dendrologic / săditor, pentru a asigura instalarea și dezvoltarea optimă a vegetației pentru diferite tipuri de amenajări (plantații de protecție, spații verzi etc.).

Subarbust - plantă perenă ale cărei tulpini sunt lemnoase numai la bază, părțile superioare ale lor fiind erbacee. Acestea nu ajung să se lignifice în cursul sezonului de vegetație, iar segmentele erbacee sunt afectate frecvent de ger în timpul iernii.

Suprafață cu rol decorativ - (în legătură cu vegetația) zonă amenajată în cadrul unui spațiu verde pornind de la un anumit concept, care necesită de regulă o gestionare intensivă, creată cu scopul de a accentua aspecte compoziționale ale respectivului spațiu verde (intrări în clădiri, monumente etc.).

Suprafață impermeabilă - suprafață solidă, de regulă construită, care nu permite circulația aerului și pătrunderea apei în sol.

Suprafață permeabilă - suprafață de teren care permite circulația aerului și pătrunderea apei în sol în mod natural și infiltrarea acesteia în pânza freatică, care permite desfășurarea proceselor succesionale naturale și care poate să înglobeze vegetație plantată de om și/sau apărută spontan.

Suprafață plantată - teren ocupat de plante dezvoltate spontan și/sau introduse de om și care permite infiltrarea apei în sol, aerarea solului și desfășurarea proceselor naturale specifice necesare pentru dezvoltarea florei și faunei.

Suprafață semi-permeabilă - suprafață solidă și/sau minerală care permite pătrunderea apei în sol și infiltrarea acesteia în pânza freatică. Exemple în acest caz sunt: alei realizate din pietriș sau nisip stabilizat cu stabilizatori naturali, alei din pietriș stabilizat prin comprimare cu cilindru, alei realizate din bucăți de piatră așezate pe pat de nisip.

Toaletare - termen impropriu, neprofesional, utilizat în ultimii ani în relație cu gestionarea arborilor pentru a desemna ansamblul lucrărilor realizate în coronamentele arborilor. Termenul a fost introdus în practica profesională prin intermediul Hotărârii Consiliului General al Municipiului București nr. 304/2009

și s-a răspândit treptat la nivel național, iar între timp a fost preluat din păcate și în alte acte normative. Fără a avea o bază științifică sau o descriere tehnică foarte concretă, această sintagmă a dus de-a lungul timpului la debilitarea și chiar la dispariția unui număr important de arbori maturi din localitățile din România. În practica de specialitate din domeniul arboriculturii sintagma corectă pentru realizarea intervențiilor selective asupra ramurilor din coronamente este „tăieri în coroană” (în engleză: *crown pruning*), iar aceasta trebuie asociată permanent cu o serie de alte informații specializate (vezi mai multe detalii pot fi găsite în Standardele dezvoltate de International Society of Arboriculture), precum:

- *Motivul aplicării tăierilor* (de ce este necesară intervenția: reducerea riscurilor, îmbunătățirea stării de sănătate, dezvoltarea unei anumite structuri, prevenirea conflictelor etc.);
- *Obiectivul tăierii* (ce se va obține propriu-zis prin aplicarea tăierilor: îmbunătățirea arhitecturii arborelui, generarea unui lider central puternic, spațierea dorită a ramurilor, încurajarea sau descurajarea creșterilor, restaurarea unor părți afectate de fenomene naturale sau prin activitatea umană etc.);
- *Sistemul de tăiere vizat* (cum va fi gestionat arborele de-a lungul timpului pentru a obține structura dorită: cu coroană naturală, în format topiaria, în format palisat etc.),
- *Tipul tăierii* (ce fel de tăiere în coroană va fi aplicată: reducerea coroanei, aerarea coroanei, ridicarea coroanei etc.).

Volum foliar - sintagma face referire la suprafața biologică activă a coroanei plantelor lemnoase caracteristică la mijlocul sezonului de vegetație cu rol în dezvoltarea plantei, dar și în absorbția dioxidului de carbon, în eliberarea oxigenului în atmosferă, în reținerea noxelor și pulberilor etc. Eficiența volumului foliar este amplificată prin crearea de structuri eterogene verticale, pe paliere de vegetație (arbori, arbuști, strat erbaceu / acoperitor de sol) și, prin urmare, a suprafeței bioactive în raport cu suprafața ocupată. De exemplu, suprafața biologică activă în cazul arborilor, prin intermediul căreia se face schimbul de energie și materie cu mediul înconjurător, este de aproximativ 5-15 ori mai mare decât cea oferită de plantele erbacee pentru același suprafață ocupată.

2.3 Infrastructura verde-albastră

Dezvoltarea infrastructurilor verzi-albastre se concentrează pe realizarea de **rețele naturale interconectate** ce înglobează vegetație (verde) și apă (albastră) în mediul urban pentru a îmbunătăți reziliența în fața schimbărilor climatice, pentru a spori biodiversitatea și pentru a oferi beneficii sociale și economice.

Rețelele verzi sunt alcătuite în general din trei tipuri de elemente:

- **Elemente de tip ”pată”**, respectiv spații verzi de mari dimensiuni, cum sunt parcurile, pădurile urbane sau zonele naturale protejate integrate în oraș. Ele reprezintă nucleele majore de vegetație și biodiversitate, dar și importante spații destinate recreerii locuitorilor.
- **Elemente de tip ”punct”**, respectiv spații verzi de mici dimensiuni, integrate în țesutul urban, care funcționează ca insule de Natură, conectate la rețeaua de infrastructură verde-albastră urbană. Aici pot fi regăsite scuarurile, spațiile verzi din jurul blocurilor de locuințe etc.
- **Elemente de tip „linie”**, respectiv structuri liniare care leagă între ele petele și punctele din cadrul unei rețele verzi. Exemple în acest sunt coridoarele verzi dispuse de-a lungul cursurilor de apă, perdelele de protecție, parcuri liniare, străzile care înglobează aliniamente de arbori etc.

Rețelele albastre înglobează elemente similare cu cele verzi, care se materializează în teren prin cursuri de apă, zone umede și medii acvatice.

Cele două tipuri de rețele pot avea zone de suprapune sau puncte în care se intersectează. Însă, de regulă, **aceste rețele nu se termină la limita administrativă a unei localități** ci, din contră, pot uneori să cuprindă teritorii considerabile care se întind pe mai multe zone administrative, iar în alte cazuri pot să unească chiar și regiuni din țări diferite.

Un exemplu în acest sens este GrandLyon - o colectivitate teritorială care înglobează 58 de orașe și comune din Franța, cu diferite dimensiuni, care colaborează pentru a înlesni tranziția ecologică și echitatea socială, pentru a dezvolta o regiune mai unită și pentru a îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor săi (vezi mai multe detalii în exemplul de bună practică prezentat mai jos, în capitolul 5).

Dezvoltarea de spații verzi ca parte integrantă a infrastructurii verzi-albastre nu poate fi privită izolat, sub formă de proiecte punctuale. Generarea de spații verzi trebuie concepută ca o rețea interconectată, care prezintă coerență la nivel teritorial. Această abordare asigură, pe de o parte, beneficii directe pentru locuitori, oferind un mediu urban mai sănătos, accesibil și funcțional, iar pe de altă parte asigură un sprijin real pentru biodiversitate.

În acest sens, unul dintre cele mai importante principii în crearea infrastructurilor verzi-albastre este acela al nefragmentării. **Principiul nefragmentării** în dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre presupune menținerea continuității rețelelor verzi și a celor albastre, evitând izolarea sau ruperea acestora în zone mici și dispersate. O infrastructură coerentă, nefragmentată, asigură legături funcționale între habitate, sprijină biodiversitatea prin mobilitatea speciilor și oferă locuitorilor acces facil la o rețea integrată de spații de recreere și de interacțiune cu Natură.

Alte principii esențiale pe care trebuie să se sprijine dezvoltarea infrastructurilor verzi-albastre sunt următoarele:

- **Principiul multifuncționalității** - fiecare spațiu verde trebuie să ofere mai multe beneficii simultan: ecologice, sociale, economice și de sănătate publică. Acest principiu este cu atât mai important cu cât spațiul urban este limitat, neputând îngloba o multitudine de spații verzi ce oferă beneficii distincte, iar administrația publică trebuie să asigure locuitorilor accesul echitabil la un mediu înconjurător sănătos și echilibrat ecologic (vezi articolul 35 din Constituția României).
- **Principiul accesibilității și echității** - elementele care compun infrastructură verde-albastră trebuie să fie distribuite uniform și să fie realizate astfel încât să poată fi accesibile tuturor locuitorilor, indiferent de zonă, de statut social sau de abilități.
- **Principiul echilibrului** - în dezvoltarea infrastructurilor verzi-albastre, acest principiu se referă la necesitatea de a acorda importanță atât nevoilor oamenilor, cât și dezvoltării și conservării biodiversității. Spațiile verzi trebuie proiectate astfel încât să ofere locuitorilor acces, confort și funcționalitate, fără a compromite habitate sau rolul ecologic al acestora. Prin utilizarea de soluții tehnice adecvate (trasee adaptate, mobilier urban integrat, vegetație adecvată etc.) în prezent există mijloacele necesare pentru a genera spații verzi în care oamenii și biodiversitatea coexistă, sprijinindu-se reciproc, fără a se exclude.
- **Principiul dinamicii** - în generarea elementelor care compun infrastructurile verzi-albastre este necesară integrarea evoluției permanente a amenajărilor, de la implementare până la stabilizare, precum și pe toată perioada de exploatare.

- **Principiul sustenabilității economice** - dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre presupune ca investițiile să fie gândite nu doar din perspectiva implementării, ci și a costurilor de gestionare pe termen scurt, mediu și lung. De aceea, încă din faza de proiectare trebuie prevăzute soluții care să asigure viabilitatea spațiilor verzi. Totodată, este esențial să fie luate în calcul beneficiile pe termen mediu și lung, precum îmbunătățirea sănătății publice și sprijinirea unei dezvoltări urbane coerente și reziliente.

Pentru o listă detaliată referitoare la indicatorii pentru infrastructura verde-albastră vezi mai jos secțiunea 2.4. Indicatori în cadrul normativ.

2.4 Biodiversitatea în mediul urban

Biodiversitatea nu se reduce la simpla prezență a unui număr mare de specii, ci presupune existența unor relații funcționale între acestea. Astfel, în generarea infrastructurilor verzi- albastre, nu doar diversitatea biologică (numărul de specii) contează, ci și modul în care speciile interacționează și își oferă suport reciproc.

Pentru a sprijini biodiversitatea, **compozițiile vegetale din cadrul spațiilor verzi trebuie să includă toate palierele vegetale**, respectiv: arbori, arbuști și plante acoperitoare de sol. Această structură stratificată creează condiții pentru adăpost și hrană pentru o paletă cât mai mare de specii (vezi Fig. 1.4.1 și Fig. 1.4.2).

De asemenea, în mediul urban, **selecția speciilor este un aspect esențial** deoarece nu toate plantele se pretează pentru interacțiunea directă cu utilizatorii (cum este cazul plantelor care conțin părți otrăvitoare, a celor care produc alergii sau a celor care generează probleme în perioada de fructificare). De asemenea, nu toate plantele pot susține biodiversitatea în aceeași măsură (vezi de exemplu cultivarele provenite din specii fructifere, care au fost însă modificate prin procedee horticole și nu produc fructe). De aceea, **este esențială înțelegerea caracteristicilor speciilor și varietăților** atunci când sunt selectate plantele pentru amenajări realizate în mediul urban.

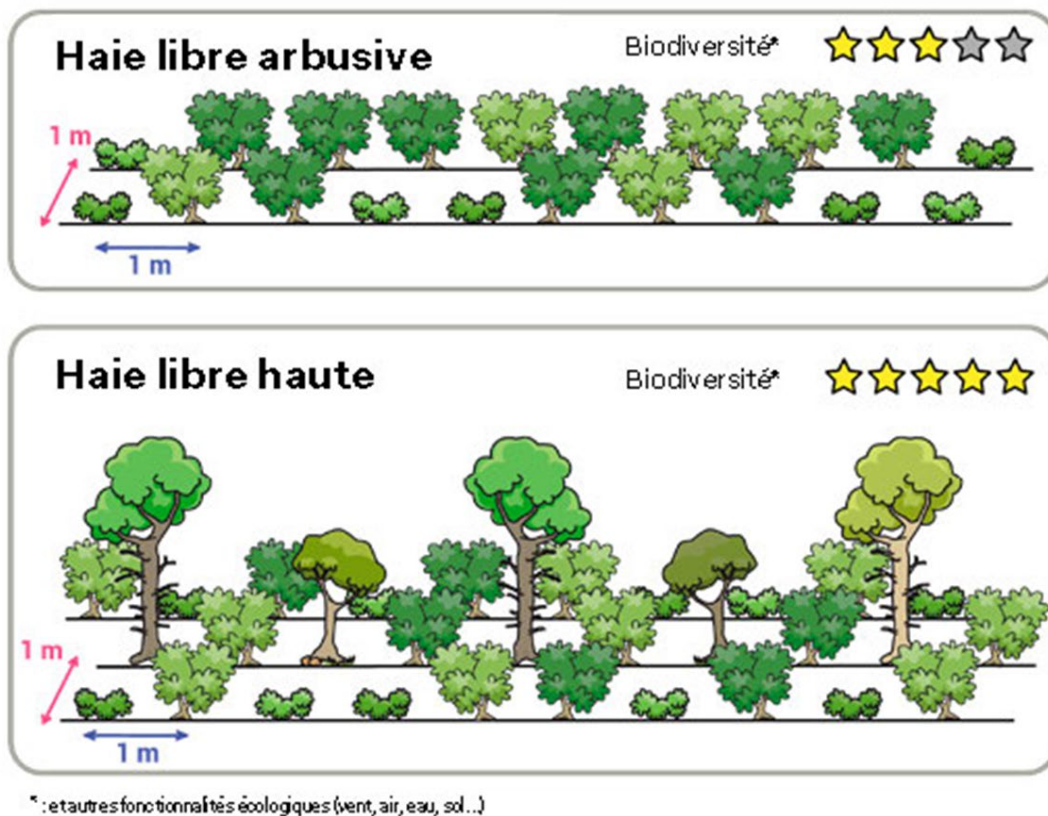


Fig. 1.4.1 - Material care prezintă sumar ponderea biodiversității pentru scheme de plantare care folosesc diferite paliere vegetale

Sursă: Broșura "Des haies pour la biodiversité: Maintenir la biodiversité dans la Métropole de Lyon" elaborată de administrația publică locală din GrandLyon

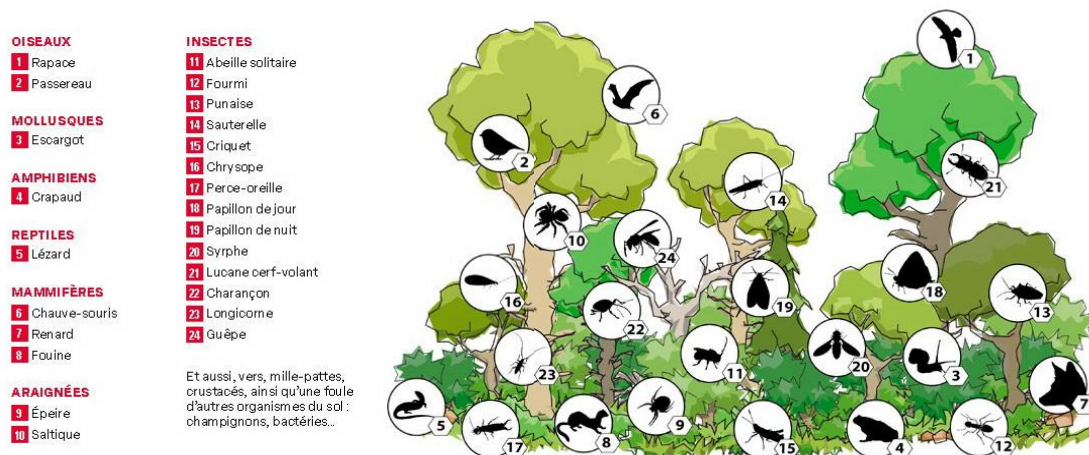


Fig. 1.4.1 - Material care prezintă sumar dispunerea elementelor de faună în relație cu diferite paliere vegetale

Sursă: Broșura "Des haies pour la biodiversité: Maintenir la biodiversité dans la Métropole de Lyon" elaborată de administrația publică locală din GrandLyon

A. Ameliorarea și crearea de pajiști biodiverse cu rol pentru polenizatori, insecte utile și păsări (vezi Fig. 1.4.3)

Îmbunătățirea pajiștilor urbane ruderalizate pentru a deveni suport pentru biodiversitate și refacere strat de humus. Restaurarea ecologică se va face prin completarea cu amestecuri de semințe locale potrivite, atât pentru atragerea albinelor și polenizatorilor, a fluturilor sau păsărilor, cât și pentru diversificare ambientală.

Proceduri:

- Reînsămânțarea pajiștilor ruderalizate, degradate și a golurilor cu mix de semințe autohtone
- În cazul în care semințele din banca locală nu sunt suficiente, recomandăm utilizarea de specii în diverse amestecuri comerciale pentru pajiști urbane (înșiruirea nu este exhaustivă):

Exemplu de amestec pentru albine și polenizatori: *Achillea millefolium*, *Althaea officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea jacea*, *Cynoglossum amabile*, *Echium plantagineum*, *Hypericum perforatum*, *Lotus corniculatus*, *Leucanthemum vulgare*, *Onobrychis viciifolia*, *Origanum vulgare*, *Papaver rhoeas*, *Phacelia tanacetifolia*, *Salvia pratensis*, *Trifolium repens*, *Trifolium resupinatum* etc.

Exemplu de amestec pentru fluturi: *Centaurea cyanus*, *Nepeta cataria*, *Foeniculum vulgare*, *Echium vulgare*, *Dipsacus fullonum*, *Achillea millefolium*, *Digitalis sp.*, *Silene vulgaris*, *Centaurea jacea**, *Chrysanthemum leucanthemum**, *Cosmos bipinnatus*, *Lathyrus odoratus*, *Linum grandiflorum*, *Malva sylvestris*, *Scabiosa atropurpurea*, *Trifolium repens* etc.

Exemplu de amestec pentru păsări: *Anthriscus cerefolium*, *Centaurea cyanus*, *Coriandrum sativum*, *Cosmos bipinnatus*, *Helianthus annuus*, *Lathyrus odoratus*, *Linum grandiflorum*, *Sorghum sudanense* etc.

Notă: proiectantul de specialitate va particulariza amestecurile în funcție de specificul florei și a climei regiunii geografice în care se implementează proiectul



Amestec pentru albine și polenizatori



Amestec pentru fluturi



Amestec pentru păsări

Fig. 1.4.3 - Exemple de amestecuri

Sursă: <https://www.bertrand-flowers.com/>, <https://www.nova-flore.com/>

B. Amenajarea de rezervoare de apă stătătoare și adăposturi pentru facilitarea speciilor de amfibieni și reptile utile (grădini de ploaie, șanțuri de bioretenție, iazuri)

În cadrul infrastructurilor verzi- albastre se pot defini locuri de adăpost și hrană pentru amfibieni și reptile ce au un rol important în echilibrul ecosistemelor.

Amenajările vor fi sub forma unor zone de băltire hidroizolate integral sau parțial și locuri crearea unor spații ascunse pentru adăpost și hibernare (vezi Fig.1.4.4).

Amenajările de acest tip au un rol important în gestiunea apei în perioadele cu precipitații abundente, readucerea apei în circuitul natural și refacerea regimului hidric în sol.



Fig. 1.4.4 - Exemplu pentru amenajarea de rezervoare de apă stătătoare și adăposturi pentru facilitarea speciilor de amfibieni și reptile utile

Sursă: <https://www.randomharvest.co.za/News-Blog/Random-Harvest-News-Blog/entryid/64/creating-a-small-pond-in-your-garden>

C. Realizarea de plantații urbane cu specii pentru asigurarea sursei de hrană pentru păsări și mamifere mici

Îndesirea masivelor existente prin plantații noi cu specii din flora locală (arbuști și arbori), în zone unde s-au evidențiat populațiile de păsări și mamifere mici cu specii pentru hrană și facilitarea cuibăritului (vezi Fig.1.4.5).

Recomandări de specii (lista nu este exhaustivă și se particularizează în funcție de zona geografică): *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Corylus colurna*, *Elaeagnus angustifolia*, *Ligustrum vulgare*, *Mahonia aquifolium*, *Sambucus nigra*, *Tilia cordata*, *Rosa canina*, *Prunus avium*, *Prunus padus*, *Quercus palustris*, *Quercus petraea*, *Taxus baccata* etc.



Fig. 1.4.5 - Exemple de specii de arbuști pentru asigurarea sursei de hrană pentru păsări și mamifere mici în perioada sezonului rece

Sursă: Studio Peisaj

D. Crearea de insule plutitoare pentru odihnă și cuibărit la păsări de apă (rațe, găinușe de baltă etc.) și protecție împotriva prădătorilor

Pentru protejarea speciilor de păsări pe corpurile de apă urbane se pot instala în zona malurilor insule din structuri plutitoare ce permit instalarea vegetației de apă pentru crearea de locuri de refugiu și cuibărit pentru păsări, pești și insecte de apă (vezi Fig.1.4.6) .

Vegetația specifică ajută la îmbunătățirea calității apei în procesul de fitoremediere.



Fig. 1.4.6 - Exemplu pentru crearea de insule plutitoare pentru odihnă și cuibărit la păsări de apă (rațe, găinușe de baltă etc.) și protecție împotriva prădătorilor

Sursă: <https://www.biomatrixwater.com/floating-ecosystems/>

E. Conservarea arborilor veterani, a trunchiurilor și a cioatelor (rezervoare de biodiversitate urbană)

În cadrul infrastructurii verzi albastre se propune păstrarea arborilor căzuți și a trunchiurilor parțial degradate (vezi Fig.1.4.7), în măsura în care nu reprezintă un risc pentru trecători, pentru integrarea în habitatele faunei locale (păsări, lilieci, insecte, amfibieni și șopârle), aducând numeroase beneficii biodiversității zonei.



Fig. 1.4.7 - Exemple pentru conservarea arborilor veterani, trunchiurilor și cioatelor: (stânga) depozit de lemn vechi pentru biodiversitate, (dreapta) ciocănitoea preferă trunchiurile moarte pentru hrană și cuibărit

Sursă: stânga <https://siav2a.com/interet-arbre-mort-biodiversite>
dreapta <https://siav2a.com/interet-arbre-mort-biodiversite>

2.5 Servicii ecosistemice

Așa cum se desprinde și din reglementările de la nivel european, serviciile ecosistemice sunt beneficii directe sau indirecte furnizate de un ecosistem (plante, sol, apă, faună) și de care depind oamenii. Acestea sunt, adesea, clasificate după cum urmează:

- **servicii de aprovizionare** precum alimentele, apa, lemnul, fibrele și resursele genetice;
- **servicii de reglare** precum purificarea aerului, stocarea carbonului, reglarea temperaturilor urbane, gestionarea apelor pluviale, reducerea zgomotului;
- **servicii culturale** precum recreerea, identitatea culturală și educația.

Infrastructura verde-albastră este un important furnizor de servicii ecosistemice în mediul urban, iar aceste beneficii pot fi estimate și cuantificate la ora actuală cu ajutorul unor instrumente specializate cum este cazul Registrului Verde (vezi Fig. 1.5.1).

Așadar, și din perspectiva serviciilor ecosistemice, în procesul de generare a spațiilor verzi urbane **este esențială înțelegerea caracteristicilor speciilor și varietăților de plante** care vor fi inserate în amenajări realizate în mediul urban. În acest sens, în mediul profesional au fost dezvoltate materiale de specialitate care să sprijine procesul de selecție a speciilor în etapa de proiectare în raport cu reziliența la schimbările climatice, cu capacitatea de stocare a carbonului și cu beneficiile ecosistemice oferite (vezi Fig. 1.5.2 și Fig. 1.5.3).

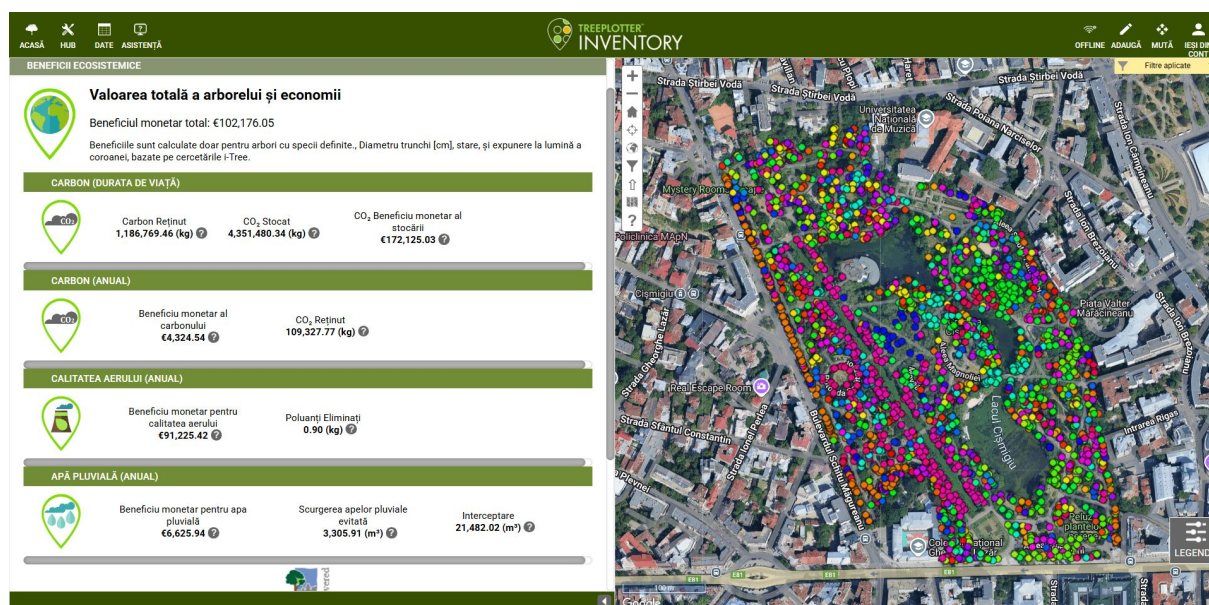


Fig. 1.5.1 - Exemplu de cuantificare în cantități și bani a beneficiilor ecologice generate cu ajutorul unei aplicații de tip Registru Verde pentru Parcul Cișmigiu din București
Sursă: arhivă RPR Birou de studii contemporane

SPECIES	HEIGHT	GROWTH HABIT	GROWTH RATE	BROADLEAVED OR EVERGREEN	FLOWER AND FRUITING TIME	SHADE PROVIDER	INTERCEPTION CAPACITY
<i>Acer palmatum</i>	S-M	Globol	▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	↑ / →	↑ / →
<i>Acer pensylvanicum</i>	S	Vase	▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	→	→
<i>Acer platanoides</i>	L	Ovoid to globol	▶▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	↑	↑
<i>Acer pseudoplatanus</i>	XL	Ovoid to broad globol	▶▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	↑	↑
<i>Acer rubrum</i>	L-M	Ovoid to globol	▶▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	→	→
<i>Acer rufinerve</i>	M	Ovoid to broad globol	▶ - ▶▶	B	●●●●●●●●●●●●●●●●	→	→

Fig. 1.5.2 - Detaliu dintr-un tabel pentru selectarea speciilor de arbori în funcție de diferite caracteristici relaționate cu serviciile ecosistemice; pe lângă aspectele referitoare la dimensiuni și perioadă de înflorire / fructificație, sunt de remarcat aici coloanele dedicate prezentării ponderii umbrei și a capacității de interceptare pentru apă și praf pentru diferite specii de arbori; tabelul face parte din publicația *The Essential Tree Selection Guide* realizată de Henrik Sjöman și Arit Anderson (Author), care este în prezent un material de referință din domeniul peisagistic

Sursă: https://m.media-amazon.com/images/I/61i53U1ONIL_.SL1000_.jpg

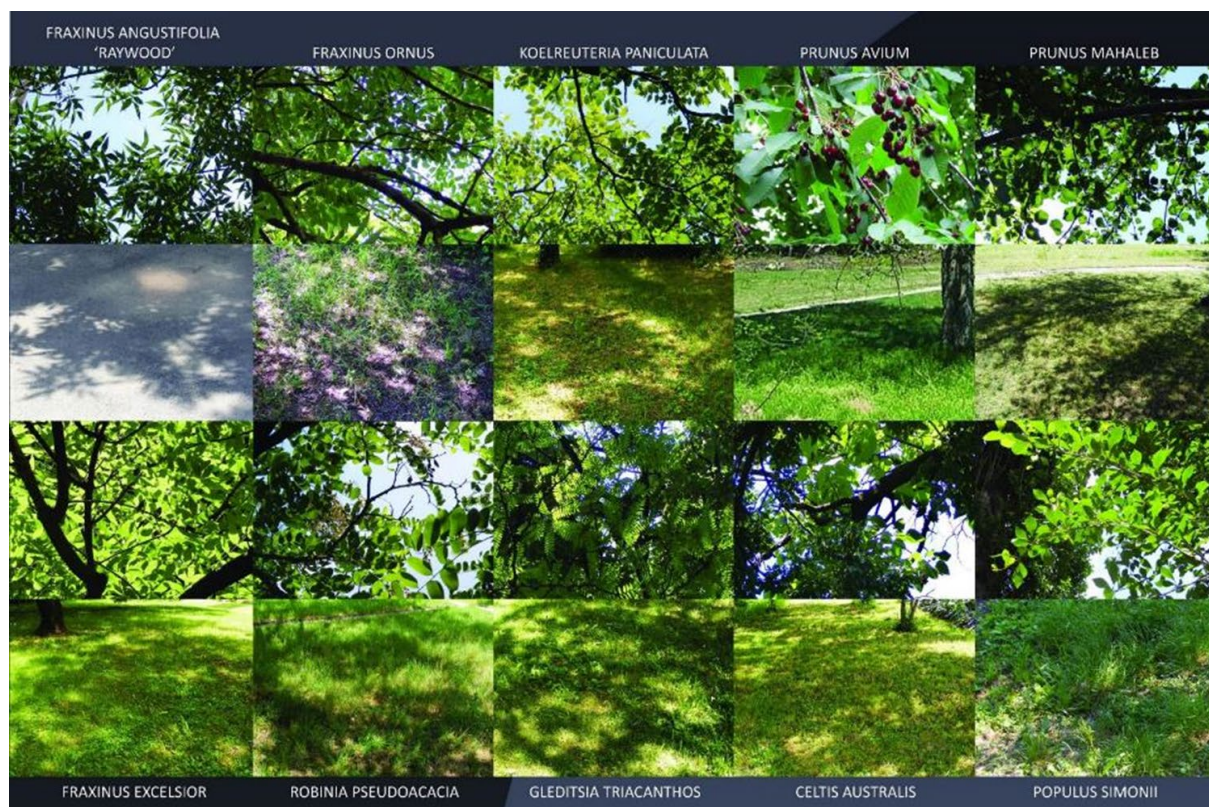


Fig. 1.5.3 - Imagini care prezintă tipuri de volum foliar și ponderi de umbră generate de diverse specii de arbori

Sursă: proiect de diplomă realizat de Iulia Dobrovie în cadrul Specializării Peisagistică a Facultății de Horticultură din cadrul Universității de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București

Indicatori pentru serviciile ecosistemice

(pot fi asimilați indicatorilor specifici de proiect)

Înșiruirea de mai jos nu este exhaustivă, măsurarea indicatorilor fiind specifică fiecărui proiect în funcție de soluțiile de amenajare decise de echipa multidisciplinară de proiectare

APROVIZIONARE	Producția primară (grădini comunitare cultura legume fructe) Exemple de indicatori: - suprafață grădini comunitare realizată - cantitate legume și fructe sănătoase pe circuitul scurt (from farm to fork)
	Materii prime și combustibil (lemn, compost, fibre textile utilizare multiplă) Exemple de indicatori: - cantitate lemn pentru construcții furnizat - cantitate de compost obținut în urma gestiunii infrastructurii verzi albastre - cantitate de tocătură vegetală din lemn reintegrată ca mulci în cadrul infrastructurilor verzi-albastre
	Resurse ornamentale (flori)
	Ape suprafață și subterane potabile și nepotabile (rezervă de apă) Exemple de indicatori: - volum de apă dulce reținut în grădini de ploaie/ șanțuri de bioretenție etc. și reintrodus local în circuitul natural al apei în natură; - volum de apă reținut în amenajări de apă permanente (iazuri, lacuri etc.)

REGLARE	Reglarea temperaturii urbane Exemple de indicatori: - scăderea temperaturii urbane cu°C - suprafață umbrită (tree canopy cover) - suprafață acoperită cu pajiști
	Reglarea apelor meteorice Exemple de indicatori: - suprafață cu vegetație cu rol în interceptarea apei (mare, medie, scăzută)
	Reducerea poluării (microparticule praf, fonică, gaze atmosferice) Exemple de indicatori: - suprafață cu vegetație cu rol în reducerea poluării urbane; - suprafață cu specii cu rol în retenție microparticulelor de praf PM 2,5 și PM 10

	- suprafață perdele de protecție fonică în zone industriale, căi de comunicație etc.
	Polenizarea Exemple de indicatori: - suprafață pajiști urbane pentru polenizatori - suprafață cu plantații cu plante perene benefice pentru polenizatori

CULTURALE*	Relații sociale (spațiile verzi urbane susțin diferitele tipuri de interacțiuni/contracte sociale)
	Valori estetice (oamenii identifică și apreciază frumusețea în diferite aspecte ale naturii)
	Recreere (spațiile verzi și albastre urbane facilitează activitățile în aer liber)
	Educația și știința (ecosistemele urbane facilitează educația bazată pe natură)
	Patrimoniu, cultură (identitate, apartenență de loc, spiritualitate)

**Pentru cuantificare este necesară implicarea expertizei din domeniul științelor sociale și al antropologiei urbane. Este indicatorul cel mai ușor de perceput de către publicul larg. Ele se referă la: recreere activă și pasivă, sănătate fizică și mentală, valoare estetică și spirituală.*

2.6 Soluții bazate pe Natură

În contextul realizării de infrastructuri verzi-albastre, utilizarea vegetației și a elementelor naturale pentru a îmbunătăți calitatea vieții și reziliența orașelor reprezintă intervenții inspirate și susținute de procesele naturale, menite să răspundă unor provocări urbane precum schimbările climatice, poluarea sau riscul de inundații. Totodată, aceste soluții oferă beneficii ecologice și economice și creează și spații atractive și sănătoase pentru comunități.

În acest sens, este importantă înțelegerea corectă a modului în care diferite soluții bazate pe Natură funcționează în mod real. Câteva exemple de aspecte înțelese de regulă în mod eronat în proiectarea spațiilor verzi din România sunt următoarele:

- **Grădinile de ploaie înglobează vegetație pentru zone umede. Fals!** Speciile de plante selectate pentru realizarea grădinilor de ploaie trebuie să aibă o mare amplitudine ecologică, pentru a putea rezista atât în momentele de maxim, când precipitațiile sunt abundente și apa bălțește în sol, eliminând aerul din substrat și influențând astfel puternic procesele fiziologice naturale, cât și în momentele de minim, când precipitațiile lipsesc și se instalează seceta la nivelul solului (vezi Fig. 1.6.1).
- **Sistemele de tip terasă verde realizate pe acoperișul clădirilor sunt elemente esențiale din cadrul infrastructurilor verzi-albastre. Fals!** Sistemele de tip terasă verde sunt mult mai eficiente în deservirea infrastructurilor verzi-albastre atunci când sunt realizate la nivelul străzii. Amenajarea de terase verzi la înălțime, pe acoperișurile clădirilor, contribuie într-o oarecare măsură la susținerea biodiversității, deservind în majoritate insecte și păsări care urcă până la înălțimi considerabile, dar rareori au un real impact social, fiind în fapt inaccesibile publicului larg în viața de zi cu zi (vezi Fig. 1.6.2). În schimb, utilizarea sistemelor de tip terasă verde pentru generarea de spații verzi la nivelul solului permite instalarea elementelor naturale acolo unde acest lucru nu ar putea fi făcut în mod normal (de exemplu peste parcuri realizate în subteran - vezi Fig. 1.6.3) și contribuie la întregirea rețelelor verzi din cadrul orașelor, respectiv la aplicarea principiului nefragmentării în dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre.
- **Suprafața solului poate fi impermeabilizată fără a furniza soluții adecvate pentru dezvoltarea rădăcinilor plantelor în cadrul substratului. Fals!** Toate plantele au nevoie de apă, substanțe minerale și aer pentru a se putea dezvolta în mod adecvat. În amenajările cu suprafețe puternic mineralizate, inserarea elementelor vegetale presupune și utilizarea unor soluții adaptate. La ora actuală, în planificarea urbană care integrează infrastructura verde-albastră, o serie de soluții tehnice sunt reunite sub conceptul general de *sponge city*, concept care descrie demersul de gestionare a apelor pluviale, prin reținere, filtrare și reutilizare, astfel încât orașul să funcționeze asemenea unui burete, reducând riscul de inundații și îmbunătățind calitatea mediului urban. Între altele, *sponge city* vizează de exemplu și realizarea de fose de plantare care se constituie în adevărate rezervoare de retenție a apei (vezi Fig. 1.6.4), dar care totodată permit și dezvoltarea optimă a vegetației, precum și asigurarea continuității rețelelor verzi-albastre (vezi Fig. 1.6.5).

Diversitatea soluțiilor bazate pe natură, alături de complexitatea aspectelor privind selecția paletelor vegetale, impun implicarea unor specialiști cu experiență adecvată și o abordare interdisciplinară în faza de concepție. Aceste soluții sunt într-o continuă dinamică, permanent apărând modele și materiale noi, iar dezvoltarea elementelor vegetale începe să fie din ce în ce mai puternic influențată de diverși factori precum schimbările climatice sau prezența poluării, ceea ce face cu atât mai necesară colaborarea dintre specialiști pentru adecvarea propunerilor tehnice din procesul de proiectare a spațiilor verzi.



Fig. 1.6.1 - Grădină de ploaie realizată în cadrul campusului Yuverta, în orașul Houten din Olanda; între altele, în partea stângă a imagini se remarcă exemplarele de *Salix babylonica* (salcie plângătoare) inserate pe marginea rezervorului creat în această grădină de ploaie; această specie are o amplitudine ecologică considerabilă, putând face față atât la bălțirea apei în sol (prin modul de înrădăcinare caracteristic speciei) cât și la perioadele de secetă (datorită faptului că forma specifică a coroanei naturale, cu ramuri care coboară până la nivelul solului, ajută la menținerea umidității în sol)

Sursă: arhivă RPR Birou de studii contemporane



Fig. 1.6.2 - Terasă verde realizată pe acoperișul Universității Aeres din orașul Almere din Olanda; accesul în cadrul acestui spațiu este limitat pe de o parte de tipul de funcționare al acestei instituții, iar pe de altă parte de faptul că vizitatori pot ajunge în acest spațiu doar cu ajutorul unui ghidaj

Sursă: arhivă RPR Birou de studii contemporane



Fig. 1.6.3 - Terasă verde realizată peste parcare subterană a gării din Rotterdam, se remarcă faptul că această amenajare, care înglobează volumul necesar de sol pentru a permite și plantarea de arbori, face parte integrantă din spațiul public accesibil în mod liber, pe parcursul întregii zile, tuturor vizitatorilor care folosesc zona

Sursă: arhivă RPR Birou de studii contemporane

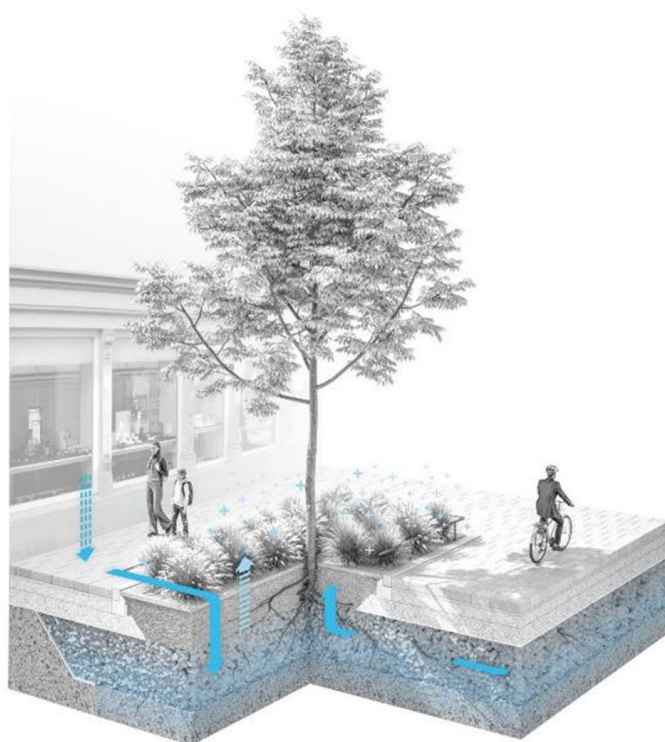


Fig. 1.6.4 - Schema conceptuală pentru dezvoltarea unei structuri de tip *sponge city*

Sursă: <https://www.aco.ro/> | © 3:0 Landschaftsarchitektur



Fig. 1.6.5 - Exemplu de introducere a unor elemente vegetale în structuri de tip *sponge city* în cadrul unei parări din orașul Amersfoort din Olanda

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Indicatori pentru soluții bazate pe natură

(pot fi asimilați indicatorilor specifici de proiect)

Înșiruirea de mai jos nu este exhaustivă, măsurarea fiind specifică fiecărui proiect în funcție de soluțiile de amenajare decise de echipa multidisciplinară de proiectare

Soluții bazate pe natură	
Indicator (exemplificare)	Măsurare
grădini de ploaie	- volum de apă colectat în grădini de ploaie (mc) - specii plantate ce rezistă la amplitudini mari între perioadele de secetă și perioadele de inundație (buc.)
pereți verzi	- suprafață (mp)
terase verzi	- suprafață terasă verde (mp) - suprafață acoperită cu coronamentul arborilor (mp) - suprafață acoperită cu specii pentru polenizatori (mp)
apărare maluri cursuri de apă cu fascine de salcie vie	- lungime (ml)
plantații pentru diminuarea eroziunii de mal la cursuri de apă	- lungime (ml) - specii plantate pentru combaterea eroziunii și stabilizare mal - ex. <i>Alnus</i> sp. (buc.)

3. Cadrul normativ

Cadrul normativ are un rol esențial în dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre, deoarece influențează direct modul în care poate fi configurat spațiul fizic. De aceea, cunoașterea actelor normative și înțelegerea corectă a prevederilor acestora este indispensabilă pentru toți cei implicați în planificare, proiectare, implementare și gestionare deoarece acestea au impact direct asupra calității vieții din mediul urban.

Această secțiune nu își propune să realizeze o expunere exhaustivă a cadrului normativ de la nivel local, național și european ci intenționează mai degrabă să puncteze o serie de aspecte esențiale ce trebuie urmărite în dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre. Totodată, trebuie menționat aici faptul că acest cadru normativ este dinamic, acest aspect impunând, de asemenea, necesitatea de a lucra cu profesioniști experimentați, practicieni, pentru adecvarea proiectelor de amenajare.

3.1 Reglementări naționale și locale

3.1.1 Reglementări naționale

Aspecte referitoare la legislația națională de bază

- **Orice localitate din România își poate crea o strategie proprie pentru dezvoltarea rețelei verzi.** *Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților* stipulează (la Articolul 10 alineatul 2) faptul că "Strategia privind conservarea și dezvoltarea rețelei de spații verzi are în vedere distribuția echilibrată a acestora în raport cu specificul unității teritoriale de referință, precum și crearea de spații verzi prin transformarea terenurilor neproductive, a altor categorii de terenuri și prin aplicarea de metode alternative". Această prevedere face referire directă la principii de bază pentru crearea infrastructurii verzi albastre, însă acest act normativ de la nivel național impune ca obligativitate de realizare a acestei strategii doar pentru municipiile de rang zero unu (vezi Articolul 10 alineatul 1): "Municipiile de rang zero și unu au obligația să efectueze, până la data de 1 ianuarie 2011, auditul suprafeței, calității și accesibilității spațiilor verzi, urmat de elaborarea unei strategii și a unui plan de acțiune privind conservarea și dezvoltarea rețelei de spații verzi". Însă, **un principiu legislativ de bază este acela că, orice nu este interzis în mod expres prin lege, este permis.** În acest sens, administrațiile publice locale își pot genera propriile politici prin elaborarea de strategii pentru dezvoltarea rețelei de spații verzi, politici pe baza cărora să ia apoi decizii atât pentru înființarea de noi componente și extinderea infrastructurii existente cât și pentru îmbunătățirea biodiversității pentru infrastructuri existente. O astfel de strategie poate ajuta administrația publică locală să își identifice prioritățile și să acționeze coerent, concertat, pentru dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre.
- **Legislația din România consideră spațiile verzi ca fiind construcții, prin urmare acestea sunt grevate de legislația dedicată domeniului construcțiilor.** Din păcate, asta înseamnă că echipele de proiectare nu sunt obligate să se conformeze unor norme minimale în dezvoltarea unor documentații de specialitate adaptate creării de elemente componente pentru infrastructură verde-albastră. Un exemplu în acest sens este de regulă absența studiilor de fundamentare de specialitate, cum este cazul studiului de peisaj, precum și a altor componente esențiale din documentațiile tehnice, cum este cazul planului de plantare. Un alt exemplu este lipsa unor documente

D.T.O.E. (Documentație Tehnică pentru autorizarea Organizarea Executării lucrărilor de amenajare) dezvoltate în mod adecvat astfel încât să protejeze în mod real solul și vegetația pe parcursul lucrărilor de construire. Pornind de la principiul enunțat mai sus - ce nu este interzis în mod expres de lege, este permis - **administrațiile publice locale își pot genera un set minimal de condiții ce trebuie îndeplinite de proiectanți în dezvoltarea documentațiilor de specialitate**, set de condiții ce poate fi inclus permanent în caietele de sarcini aferente achiziției serviciilor de proiectare.

Aspecte referitoare la legislația națională conexă

În generarea proiectelor pentru amenajarea spațiilor verzi, trebuie considerate și reglementările naționale conexe, chiar dacă acestea sunt mai puțin cunoscute în relație domeniul construcțiilor. Un exemplu în acest sens este *Legea nr. 348/2003 privind pomicultura* care introduce reglementări foarte specifice modul în care trebuie plantate și, ulterior, gestionate speciile fructifere, respectiv acele specii care sunt folosite cel mai des ca suport pentru biodiversitate în cadrul elementelor ce compun infrastructura verde-albastră.

Principalele acte normative de la nivel național care grevează în prezent asupra spațiilor verzi sunt următoarele:

- **Legea nr. 24/2007** privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților
- **Legea nr. 350/2001** privind amenajarea teritoriului și urbanismul
- **Legea nr. 50/1991** privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- **Legea nr. 422/2001** privind protejarea monumentelor istorice
- **Legea nr. 348/2003** privind pomicultura
- **Legea nr. 97/2023** privind protecția arborilor remarcabili
- **Ordonanța de urgență nr. 114/2007** pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului
- **Hotărârea de Guvern nr. 907/2016** privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice

3.1.2 Reglementări locale

În dezvoltarea documentațiilor de specialitate pentru amenajarea spațiilor verzi trebuie luate în considerare și normele stabilite la nivel local deoarece acestea pot impune abordarea anumitor soluții tehnice în funcție de politicile specifice stabilite de administrația publică locală. Un exemplu în acest sens este *Hotărârea Consiliului General al Municipiului București nr. 128/2016 privind aprobarea regulamentului privind elaborarea și avizarea planurilor de amenajare peisagistică a parcurilor / grădinilor publice, a scuarurilor și a spațiilor verzi aferente căilor de circulație sau cursurilor de apă existente pe teritoriul Municipiului București*⁶. Între altele, acest act normativ cu influență locală prevede (la Articolul 12, litera f) faptul că "În cazul spațiilor verzi care nu au impact asupra circulației auto, arborii introduși în noile amenajări vor avea o circumferință a trunchiului de minim 24 cm măsurată la 1,30 metri față de sol, excepție de la această prevedere pot face doar arborii plantați în masive sau cei utilizați la realizarea de liziere sau perdele de protecție". Această reglementare reflectă direct impactul de mediu pe care îl vizează administrația publică locală din Municipiul București

⁶ Vezi mai multe detalii în cadrul documentului care se regăsește online la:
https://doc.pmb.ro/monitorul_oficial/2016/mai_2016/HCGMB_128.pdf

prin reamenajarea spațiilor verzi existente. De asemenea, această prevedere referitoare la standardul de plantare introduce specificații foarte clare pentru documentațiile tehnice (cum este cazul devizului general, a detaliilor tehnice de plantare sau a modului în care este organizată execuția) și are efect important asupra costurilor de amenajarea spațiului verde.

3.2 Reglementări Europene

La nivel european, politicile și reglementările influențează direct modul în care statele membre planifică și dezvoltă infrastructura verde-albastră, stabilind obiective clare pentru protecția mediului, adaptarea la schimbările climatice și creșterea calității vieții urbane.

Printre cele mai relevante instrumente legislative se numără **Regulamentul UE privind restaurarea naturii (2024/1991)**, care impune menținerea și extinderea suprafețelor verzi urbane, creșterea suprafețelor acoperite de coronamentul arborilor și plantarea de arbori, cu respectarea diversității speciilor și a principiilor ecologice.

Documentul stabilește indicatori măsurabili, precum menținerea suprafeței existente de spațiu verde urban, atingerea unei ponderi minime de 45% suprafață verde în centrele urbane și creșterea coronamentului arborilor până la minimum 10%, precum și plantarea de noi arbori în cadrul obiectivului european (cel puțin 3 miliarde de arbori).

Un alt cadru important este **Strategia UE privind solul pentru 2030**, care promovează reducerea pierderilor de teren sănătos și prioritizarea reutilizării și reciclării solurilor urbane, sprijinind planificarea sustenabilă și limitarea extinderii necontrolate a zonelor construite (vezi mai jos Fig. 2.2.1).

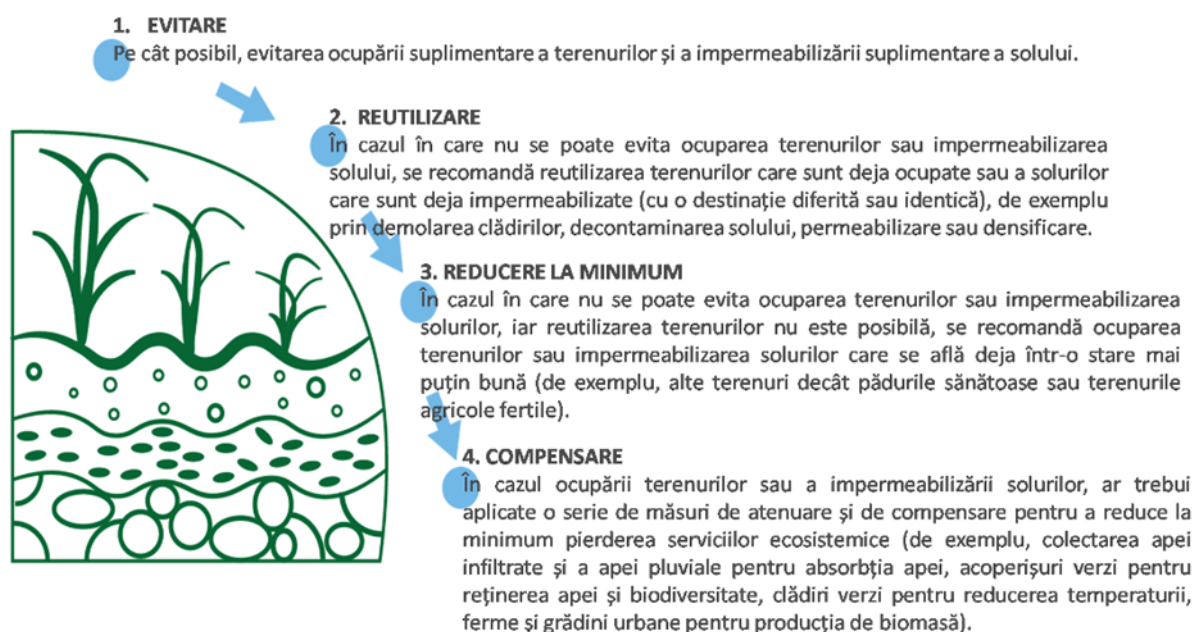


Fig. 2.2.1 - Ierarhie în amenajarea teritoriului

Sursă: *Strategia UE privind solul pentru 2030, Comisia Europeană*

Strategia privind solul adresează astfel în mediul urban problematica sigilării, impermeabilizării solului și pierderii de biodiversitate din sol, propunând *politici de reciclare a terenurilor* prin construirea pe suprafețe care deja au fost construite în trecut, salvând astfel suprafețele de infrastructură verde-albastră și biodiversitatea.

Ținta categorică a strategiei până în 2050 este: **zero ocupării nete de teren**.

De asemenea, **Strategia UE pentru biodiversitate 2030** completează aceste reglementări prin obiective de refacere a ecosistemelor degradate, creșterea conectivității ecologice și integrarea soluțiilor bazate pe natură în mediul urban. Strategia încurajează crearea și extinderea zonelor verzi de calitate, utilizarea speciilor indigene și adaptarea infrastructurii verzi la schimbările climatice pentru a sprijini biodiversitatea urbană.

Documentul încurajează de asemenea o abordare planificată a infrastructurilor verzi- albastre, încurajând localitățile cu populație mai mare de 20.000 de locuitori să dezvolte până în 2021 *Planuri (ambicioase) de Înverzire Urbană* (în engleză: **Urban Greening Plans**). Chiar dacă termenul calendaristic este depășit, orașele din România trebuie să recupereze acest decalaj și în acord cu legislația națională (vezi Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților) ce prevede până în 2011 obligativitatea realizării *strategiei și a planului de acțiune privind conservarea și dezvoltarea rețelei de spații verzi*. Pentru aceasta, Comisia Europeană pune la dispoziția administrațiilor locale **Platforma Europeană pentru Înverzire Urbană** (<https://platformurbangreening.eu/>) cu rolul de a crește cunoașterea și schimbul de cunoaștere în domeniul înverzirii orașelor.

Se recomandă ca proiectele de infrastructură verde-albastră să integreze obiective privind implementarea de *măsuri pentru combaterea speciilor invazive* și de întărire a ecosistemelor locale, în acord cu Reglementările Uniunii Europene privind Speciile Invazive (EU Invasive Alien Species Regulation, Regulation (EU) No 1143/2014). Exemplu: *Ambrosia sp.*

Prin corelarea acestor politici europene, proiectele pentru dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre pot răspunde mai eficient cerințelor actuale privind sustenabilitatea, protecția mediului și sănătatea comunităților urbane, facilitând totodată accesarea fondurilor dedicate dezvoltării durabile.

Pentru o listă detaliată referitoare la principalii indicatori înglobați în cadrul normativ european vezi mai jos secțiunea 2.4. Indicatori în acord cu cadrul normativ.

3.3 Standarde

Standarde sunt norme tehnice, elaborate de organisme de standardizare, de asociații profesionale sau de alte instituții sau organizații specializate, care conțin indicatori de calitate și de cantitate și care se folosesc în regim auto-aplicat. Respectiv, spre deosebire de reglementări (care au caracter obligatoriu la nivel european, național sau local, după caz), standardele pot fi impuse de un beneficiar pentru un furnizor de servicii, ca un set de reguli complex după care dorește să îi fie furnizate respectivele servicii.

În relație cu dezvoltarea infrastructurii verzi-albastre, unul dintre cele mai importante standarde este cel referitor la calitatea materialului dendrologic / săditor realizat de pepiniere, standard elaborat de Asociația Pepinierelor din Europa⁷ (în engleză: European Nurserystock Association). Documentul descrie atributele tehnice și de calitate pe care trebuie să le îndeplinească diferite tipuri de produse (arbori, arbuști, plante erbacee perene, material dendrologic cu rădăcini nude, material dendrologic containerizat etc.) pentru a fi încadrate în anumite clase de calitate (vezi Fig. 2.3.1, Fig. 2.3.2, Fig. 2.3.3, Fig. 2.3.4 și Fig. 2.3.5).

În legătură cu calitatea la care trebuie menținute noile amenajări în perioada de instalare și, respectiv în cea de gestionare, un alt standard consacrat în domeniu este *Manualul pentru Calitate Spațiului Verde*⁸ (în engleză: *Green Space Quality Manual* - vezi Fig. 2.3.6). Acest standard a fost dezvoltat de organizația Parcurile Londrei (în engleză: Parks of London) cu scopul de a asigura o gestionare uniformă a spațiilor verzi din capitala Angliei, stabilind astfel criteriile tehnice și de calitate minimale pentru serviciile de gestionare. Documentul oferă indicații în legătură cu stabilirea standardului de calitate atât în scris, prin intermediul unor scurte texte descriptive, cât și prin imagini care stabilesc fără echivoc așteptările pentru toate tipurile de situații: stare excelentă, stare bună, stare precară și stare foarte precară.

Utilizarea standardelor permite uniformizarea calității serviciilor oferite, dar și a costurilor în funcție de diferitele niveluri de calitate. De asemenea, folosirea de standarde atât pentru procesul de proiectare cât și pentru cel de gestionare a infrastructurii verzi-albastre reprezintă un etalon pentru calitatea pe care o vizează beneficiarul. Este de menționat aici însă și faptul că folosirea anumitor standarde (cum este cazul *Manualului pentru Calitate Spațiului Verde*, creat de organizația Parcurile Londrei) poate să necesite acoperirea unor costuri aferente licenței de utilizare și poate să impună și respectarea unor reguli în relație cu modul de utilizare a drepturilor de proprietate intelectuală. Costurile însă tind să fie neglijabile în raport cu valoarea de proiectare și de investiție și, respectiv, cu importanța generării unui cadru de viață de calitate.

⁷ Pentru mai multe detalii despre standardele tehnice și de calitate pentru producerea materialului săditor la nivel european (în engleză *European technical & quality standards for nurserystock*) vezi documentul (ediția 2010) disponibil online la:

https://www.enaplants.eu/files/ugd/6336a3_ccb04222134f492fb300ad9f21e862b0.pdf

⁸ Pentru mai multe detalii referitoare la conținutul *Manual pentru Calitate Spațiului Verde* dezvoltat pentru spațiile verzi din Londra vezi documentul disponibil online la:

<https://parksforlondon.org.uk/resource/green-space-quality-manual/>

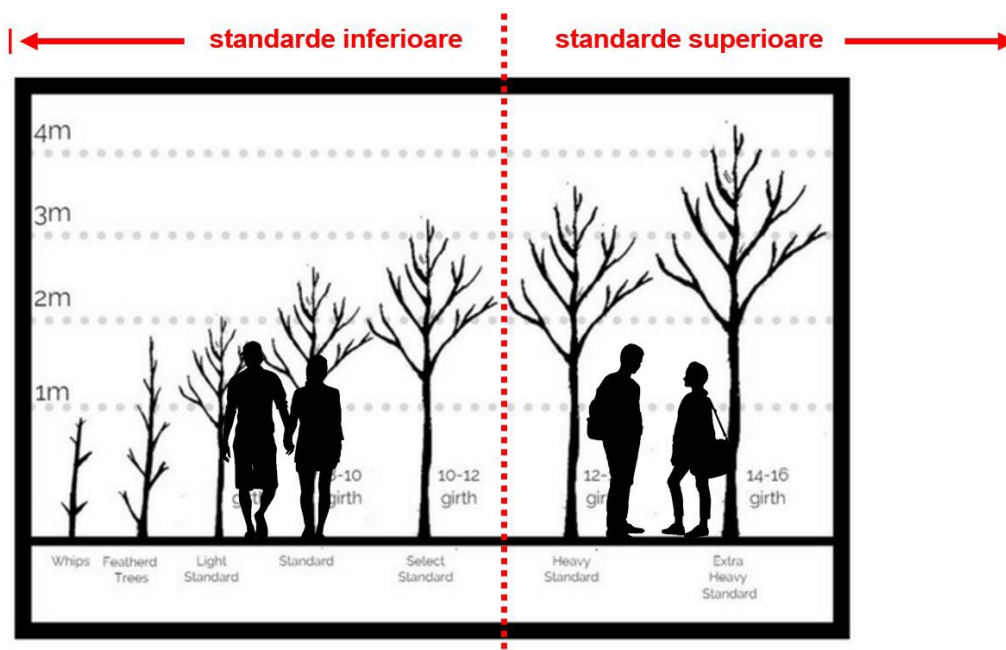


Fig. 2.3.1 - Exemplificare a conformației standardelor inferioare în comparație cu cele superioare în cazul arborilor; ca regulă generală, pe lângă alte specificații tehnice și de calitate, standardele superioare pentru arborii dezvoltați cu un ax central (lider) sunt reprezentate de acele exemplare care au coroana inserată la peste 1,80 metri de la sol (și permit astfel trecerea utilizatorilor pe sub coroană) și trunchiuri cu circumferințe (măsurate la 1,00 metru de la sol) de peste 12-14 centimetri (și permit plantei să funcționeze autonom în mediul urban în perioada de instalare)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 2.3.2 - Exemplificare referitoare la conformația materialului dendrologic cu standard inferior; se poate observa faptul că plantele nu au încă o coroană formată cu stabilirea punctului de inserție la peste 1,80 metri înălțime față de sol

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 2.3.3 - Exemplificare referitoare la conformația materialului dendrologic cu standard superior; se poate observa faptul că plantele au o coroană bine formată cu stabilirea punctului de inserție la peste 1,80 metri înălțime față de sol

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 2.3.4 - Exemplificare referitoare la tipuri diferite de standarde care pot fi obținute din specia *Carpinus betulus* (carpen) și varietăți ale acesteia: (stânga) arbori cu standard superior dezvoltați cu un ax central; (mijloc) hard viu tuns cu înălțime de peste 2,00 metri; (dreapta) standard cu formă columnară dezvoltat cu varietatea *Carpinus betulus* 'Fastigiata' (carpen fastigiat); conformațiile diferite ale fiecărui standard obținute din aceeași specie de bază subliniază încă o dată necesitatea unei bune cunoașteri a practicii din domeniu, respectiv implicare de specialiști în procesul de proiectare a spațiilor verzi din mediul urban

Sursă: (stânga) <https://mvandenoever.nl/en/product/carpinus-betulus-common-hornbeam/>

(mijloc) arhiva RPR Birou de studii contemporane

(dreapta) <https://www.vdberk.ro/trees/carpinus-betulus-fastigiata/>



Fig. 2.3.5 - Exemplificare referitoare la realizarea unei păduri urbane cu ajutorul puieților forestieri de 1-2 ani în cadrul Parcului Tineretului din București (demers implementat de asociația Pădurea Copiilor); acesta este cel mai scăzut standard pentru materialul dendrologic

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Green Space
Quality Manual 2024

Introduction

Planting

Trees and
woodland

Grassland

Grass sports
surfaces

Play and
sports

Infrastructure

Water bodies
and features

Home

Hedges

Refer to BS 7370-4:1993 - Grounds maintenance - Recommendations for maintenance of soft landscape

Refer also to BS 3998 - Tree work

Excellent	Good	Poor	Very poor
- All plants are vigorous and healthy, with no signs of pests, disease, and dieback - Shaping is well defined, with appropriate trimming for species and purpose - Correctly cut after flowering and nesting season - Sides and top are even and level - No undesirable vegetation (e.g., weeds or invasive plants) - No dead and pruned material left in area - Free of litter, debris, and animal fouling	- Most plants are vigorous and healthy, with very few signs of pests, disease, or dieback - Shaping is defined, with appropriate trimming for species and purpose - Correctly cut after flowering and nesting season - Sides and top are mostly even and level - Little to no undesirable vegetation (see Excellent) - Little to no dead or pruned material left in area - Predominantly free of litter, debris, and animal fouling	- Many plants have poor vigour and health, with some signs of pests, disease, or dieback leaving some gaps - Shaping is poor, with inappropriate trimming for species and purpose - Incorrectly cut just before flowering or during nesting season - Sides or top is uneven, but not causing obstruction or encroachment - Noticeable presence of undesirable vegetation (see Excellent) - Noticeable presence of dead or pruned material left in area - Widespread distribution of litter, debris, or animal fouling	- Most plants have poor vigour and health, with significant signs of pests, disease, or dieback leaving many gaps - Shaping is undefined due to overgrowing, with inappropriate trimming for species and purpose - Incorrectly cut just before flowering or during nesting season - Sides or top is uneven, causing obstruction or encroachment - Undesirable vegetation (see Excellent) has overtaken hedge - Substantial presence of dead or pruned material left in area - Severely affected by litter, debris, or animal fouling

Fig. 2.3.6 - Exemplificare referitoare la conținutul standardului *Manual pentru Calitate Spațiului Verde* creat de organizația Parcurile Londrei

Sursă: <https://parksforlondon.org.uk/resource/green-space-quality-manual/>

3.4 Indicatori în acord cu cadrul normativ

(pot fi asimilați indicatorilor specifici de proiect)

Politici europene		
<i>Regulamentul UE privind restaurarea naturii (2024/1991)</i>		
Indicatori țintă	2030	> 2031
Restaurare ecosisteme urbane, corelat cu prevederile Art.8, 13*		
Spațiul verde urban (mp) (M)	-Nicio pierdere de suprafață față de situația din 2024 -Target pondere suprafață 45% în centrele și aglomerațiile urbane [Art. 8 (1)]	-Indicator crescător măsurat la fiecare 6 ani [Art. 8 (2)]
Acoperirea coronamentului arbori în zona urbană (mp) (M)	-Nicio pierdere față de situația din 2024 -Target pondere 10% în centrele și aglomerațiile urbane [Art. 8 (1)]	-Tendință crescătoare măsurată la fiecare 6 ani [Art. 8 (3)]
Arbori	-Plantarea de arbori suplimentari (corelat cu ținta la nivel UE de minim 3 miliarde arbori) cu respectarea principiilor ecologice, inclusiv prin asigurarea diversității speciilor și a diversității pluriene, acordând prioritate speciilor indigene de arbori, cu excepția, în cazuri și condiții foarte specifice, a speciilor alogene adaptate solului, contextului climatic și ecologic local și condițiilor habitatului care joacă un rol în promovarea rezilienței sporite la schimbările climatice. Măsurile în vederea îndeplinirii angajamentului respectiv urmăresc să sporească conectivitatea ecologică și se bazează pe împădurirea durabilă, reîmpădurire și plantarea de arbori, precum și pe extinderea spațiului verde urban. (Art. 13)	
Restaurare ecosisteme terestre, de coastă și de apă dulce, corelat cu prevederile Art.4*		
Restaurare ecosisteme marine, corelat cu prevederile Art.5*		
Restaurare conectivitate naturală a râurilor și a funcțiilor naturale ale zonelor inundabile aferente, corelat cu prevederile Art.9*		
Restaurare populațiilor de polenizatori, corelat cu prevederile Art. 10*		
Restaurare ecosisteme agricole, corelat cu prevederile Art. 11*		
Restaurare ecosisteme forestiere, corelat cu prevederile Art. 12*		

Strategia UE privind solul pentru 2030**		
Indicatori țintă	2030	2050
Ocupare netă teren (M)	-Reducerea ocupării nete a terenurilor -Ierarhia ocupării terenurilor în <i>Planurile de înverzire urbană</i> , prin prioritizarea reutilizării și reciclării terenurilor și a solurilor urbane de calitate, prin eliminarea treptată a stimulentele financiare care ar contraveni acestei ierarhii, cum ar fi beneficiile fiscale locale pentru transformarea terenurilor agricole sau naturale în mediu construit.	Reducere până la 0 (zero) a ocupării nete a terenurilor
Biodiversitate urbană - în politicile europene nefiind definiți indicatori specifici, pentru ecosistemele urbane aceștia se vor stabili și măsura în echipe multidisciplinare pentru fiecare centru și aglomerarea urbană. Pornind de la lista indicatorilor de biodiversitate pentru ecosistemele forestiere, agricole, ape etc., exemplificăm tipuri de indicatori măsurați, fără limitarea la aceste exemple: 1. Lemn mort căzut (mc/ha) 2. Arborete cu structură plurienă 3. Conectivitatea pădurilor 4. Diversitatea speciilor 5. Ponderea speciilor indigene 6. Măsuri de facilitare a biodiversității (adăposturi păsări, ochiuri de apă, pietrării, pajiști pentru biodiversitate)		
Exemple de măsuri de restaurare ecosisteme urbane (punctul 31 din Anexa VII, Regulamentul UE privind restaurarea naturii) Extinderea spațiilor verzi urbane cu caracteristici ecologice, cum ar fi parcurile, arborii și fâșiile forestiere, acoperișurile verzi, pajiștile cu flori sălbatice, grădinile, horticultura urbană, străzile pe marginea cărora sunt plantați arbori, pajiștile și gardurile vii urbane, heleșteiele și cursurile de apă, ținând seama, printre altele, de diversitatea speciilor, de speciile indigene, de condițiile locale și de reziliența la schimbările climatice.		
Politici naționale - OUG nr. 114/2007		
Indicatori țintă	2013	
Spațiul verde urban mp/locuitor (M)	26 mp/locuitor Art. II (1)	
(M) - indicator supus monitorizării conform Art. 20 (1), b. din Regulamentul UE privind restaurarea naturii (2024/1991). *În cazul în care ecosistemele enumerate sunt parte din infrastructura verde-albastră urbană. **Terenurile și solurile sunt fragile și reprezintă resurse limitate, supuse unei nevoi din ce în ce mai mari de spațiu: expansiunea urbană și impermeabilizarea solului consumă natura și transformă ecosisteme valoroase în deșerturi de beton.		

Indicatori de mai sus sunt prezentați în ghidul *Orașe posibile. Instrumentar integrat pentru neutralitate climatică*, cap. *Infrastructură verde și soluții bazate pe natură. Principii și instrumente pentru planificare*. NEB, p.81-118, după Rusu R., Ciobotă A.

4. Infrastructura verde-albastră. Elemente specifice de planificare și proiectare tehnico-economică

Infrastructura verde-albastră urbană este una dintre componentele planificate ale orașului, la fel de importantă precum infrastructura de mobilitate, telecomunicații, rețele etc. Pentru acest motiv, investițiile în acest tip de infrastructură trebuie să fie abordare strategic, prin planificare la scara teritoriului, respectând principii precum: continuitate, conectivitate, defragmentare, distribuție echilibrată etc.

4.1 Planificarea infrastructurilor verzi-albastre. Etape corelate cu legislația națională și europeană

I. Etapa de colectare date de pe teren / baza de date activă:

>> **Registrul local al spațiilor verzi**, cu titlul obligatoriu conform *Legii nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților*:

- *Registrul local al spațiilor verzi* este un instrument complex de inventariere a spațiilor verzi din intravilanul localităților, prin constituirea unui set de date, informații și planuri privind identificarea terenurilor definite ca spații verzi și a celor degradate, posibil a fi reabilitate ca spații verzi, cu identificarea stării de viabilitate a vegetației de pe aceste terenuri, a caracteristicilor ei, a indicilor de cantitate și calitate aferenți
- *Registrul local al spațiilor verzi* se constituie sub forma unei baze de date și se actualizează ori de câte ori intervin modificări. „Verificarea și actualizarea Registrului local al spațiilor verzi din intravilanul localităților se face permanent, în funcție de modificările survenite în teren ale spațiilor verzi”, conform Art. 1 și Art.16 (vezi Fig. 3.1.1).

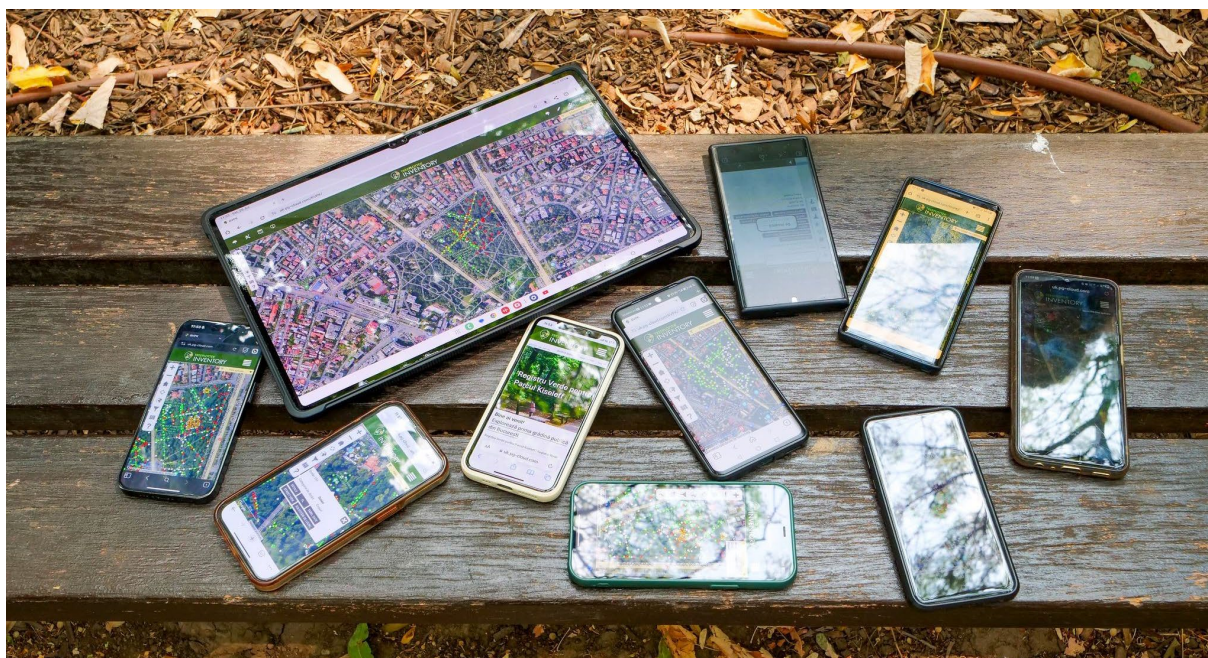


Fig. 3.1.1 - Exemple de stații de lucru pentru înregistrarea datelor din teren utilizate în cadrul proiectului Registru Verde pentru Parcul Kiseleff | Registru Verde pentru România

Sursă: arhiva Asociației Peisagiștilor din România - Filiala teritorială București-Ilfov

>> Auditul suprafeței, calității și accesibilității spațiilor verzi, cu titlu obligatoriu și termen limită de realizare până în 2011 conform *Legii nr. 24/2007*.

II. Etapa de planificare și integrare cu documentațiile urbanistice și planurile teritoriale sau locale de peisaje

>> Strategia și planul de acțiune privind conservarea și dezvoltarea rețelei de spații verzi, cu titlu obligatoriu și termen limită de realizare până în 2011, conform *Legii nr. 24/2007*:

- *Strategia privind conservarea și dezvoltarea rețelei de spații verzi* este un instrument de planificare care are „în vedere distribuția echilibrată a acestora în raport cu specificul unității teritoriale de referință, precum și crearea de spații verzi prin transformarea terenurilor neproductive, a altor categorii de terenuri și prin aplicarea de metode alternative” [Art. 10, (2) din *Legea nr. 24/2007*].

>> Planul de înverzire de urbană, cu titlul de recomandare în cadrul *Strategiei UE privind biodiversitatea pentru 2030*, corelat cu *Strategia UE privind solul pentru 2030*:

- **Planul de înverzire urbană**, reprezintă cadrul general care articulează, formalizează și prezintă angajamentele UAT-ului în promovarea și protejarea biodiversității și înverzirii urbane (*Urban Greening Plans, Guidance for cities to help prepare an Urban Greening Plan*, CE, 2021).
- **Planul de înverzire urbană** ar trebui să fie integrat în procesul de planificare urbană și în strategia pe termen lung pentru dezvoltarea viitoare a zonei urbane, în conformitate cu alte planuri strategice, cum ar fi, cele pentru dezvoltare urbană, mobilitate, construcții, apă, energie, atenuarea schimbărilor climatice și adaptarea la acestea, calitatea aerului și a solului, deșeurile și zgomotul (*Urban Greening Plans, Guidance for cities to help prepare an Urban Greening Plan*, CE, 2021).
- **Planul înverzire urbană** se va elabora până la sfârșitul anului 2021 pentru orașele europene de cel puțin 20.000 de locuitori.
- **Planul înverzire urbană** va integra „ierarhia ocupării terenurilor” (*Strategia UE privind solul pentru 2030*, p.11).

III. Etapa de realizare a documentațiilor tehnico-economice

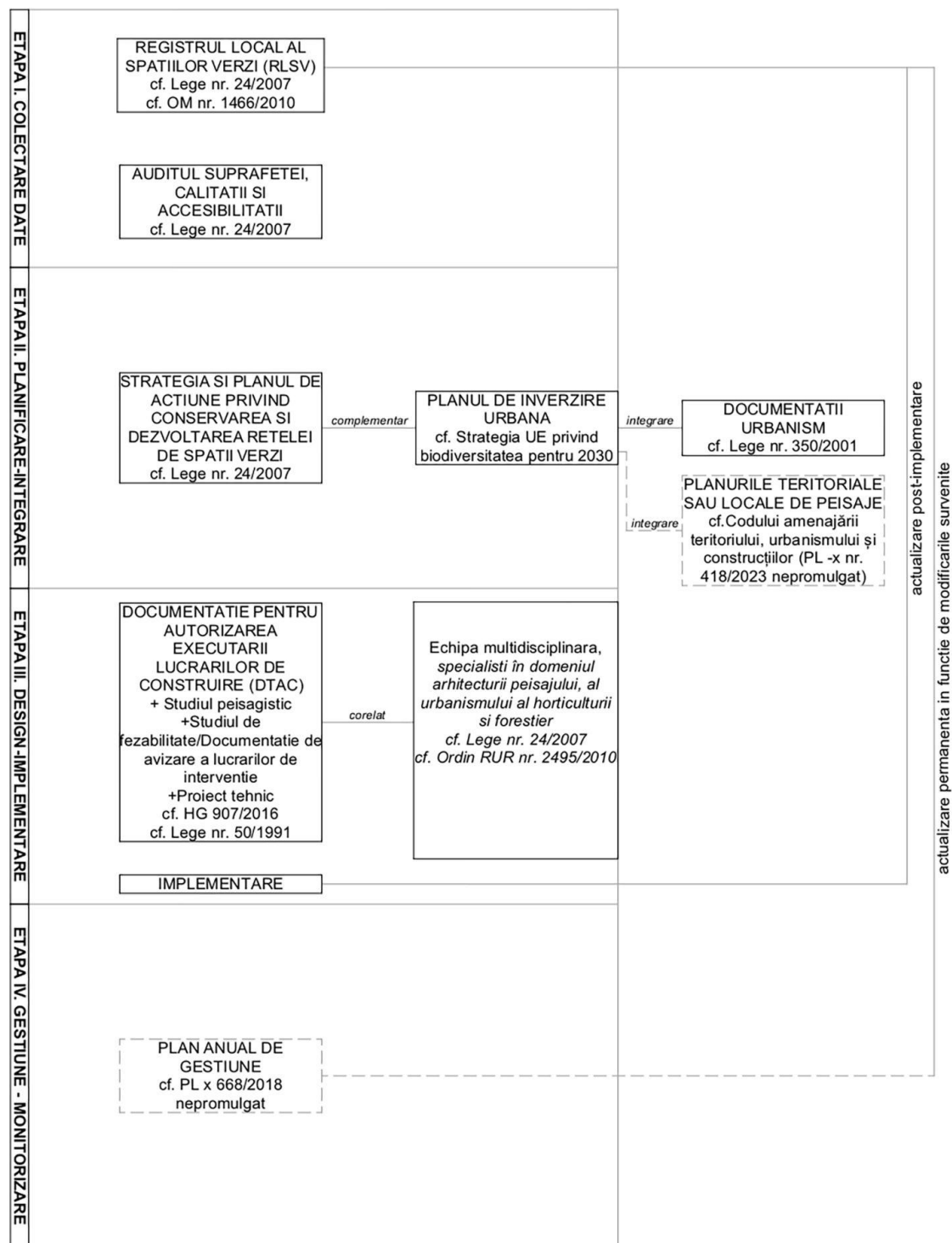
- **Studiul peisagistic;**
- **Studiul de Fezabilitate (S.F.) sau după caz Documentația de avizare a lucrărilor de intervenții (D.A.L.I.);**
- **Proiectul tehnic de execuție (P.T.E.);**
- **Documentația pentru autorizarea executării lucrărilor de construire (DTAC);**
- **Documentație Tehnică pentru autorizarea Organizarea Executării lucrărilor de amenajare (D.T.O.E.).**

IV. Etapa de gestiune și monitorizare:

Planul anual de gestionare a vegetației, conform proiectului legislativ de modificare la *Legii nr. 24/2007* (PL-x nr. 668/2018 nepromulgat)

- *Planul anual de gestionare a vegetației* reprezintă o documentație de specialitate în cadrul căreia sunt prevăzute măsurile, acțiunile și activitățile necesar a fi implementate după finalizarea amenajării spațiilor verzi, cu scopul menținerii viabilității și rolului unui spațiu verde, precum și pentru asigurarea beneficiilor pe care acesta le aduce pentru localitatea (și implicit pentru comunitatea) din care face parte.

- Lucrările executate în baza *Planului anual de gestionare a vegetației* se actualizează în timp real în *Registrul local al spațiilor verzi*.



*Schema prezinta etapele si instrumentele, reglementate legal, necesare unui proces de planificare ambițios și cu rezultate maxime în programul M100. Recomandam respectarea acestor etape și în cazul orașelor cu planuri ambițioase de înverzire urbană.

Schemă preluată din materialul *Orașe posibile. Instrumentar integrat pentru neutralitate climatică, cap. Infrastructură verde și soluții bazate pe natură. Principii și instrumente pentru planificare. NEB, p.81-118, după Rusu R., Ciobotă A.*

4.2 Documentații tehnico-economice corelat cu legislația națională

4.2.1 Tema de proiectare exprimă intențiile investiționale și nevoile funcționale ale beneficiarului investiției, evidențiate în nota conceptuală, determinând concepția de realizare a obiectivului de investiții, în funcție de condiționările tehnice, urbanistice generale ale amplasamentului, de protecție a mediului natural și a patrimoniului cultural sau alte condiționări specifice obiectivului de investiții.

Tema de proiectare se elaborează de către beneficiarul investiției sau, după caz, de către proiectanți / consultanți care prestează servicii de proiectare / consultanță în domeniu și se aprobă de către beneficiar.

În cazul proiectelor de investiție pentru infrastructură verde-albastră și biodiversitate sau a proiectelor care conțin elemente de infrastructură verde-albastră (regenerare urbană) tema de proiectare va conține elemente relevante precum (fără a vă limita doar la acestea):

- implementarea de soluții bazate pe natură cu rol în combaterea efectelor încălzirii globale în mediul urban și implementarea unor măsuri de îmbunătățire a biodiversității urbane;
- măsuri pentru reținerea apei în sol, combaterea secetei și calitatea apei;
- realizarea de conexiuni ecologice la nivelul infrastructurii verzi- albastre urbane;
- realizarea unor straturi succesive de vegetație cu arbori, arbuști, plante perene, plante acoperitoare de sol, însămânțări cu pajiști etc.;
- implementarea unor indicatori specifici și a metodelor de măsurare a lor după implementare și în perioada de sustenabilitate a proiectului. Măsurarea rezultatelor proiectului post implementare și în perioada de sustenabilitate;
- gestiunea post implementare cu un consum minim de resurse naturale, bugetare sau umane;
- detalierea în proiect a costurilor de gestionare pe termen scurt, mediu și lung;
- oferirea de acces, confort și funcționalitate locuitorilor fără a altera biodiversitatea și componentele infrastructurii verzi- albastre existente;
- măsuri de protejare a vegetației existente și a solului în timpul lucrărilor de construcție și cuprinderea acestora în cadrul D.T.O.E.

Tema de proiectare **trebuie să includă soluția de amenajare de ansamblu** (concept) pe baza căreia se va proceda ulterior la crearea scenariilor tehnico economice din documentațiile de tip S.F. sau D.A.L.I.

4.2.2 Studiul de fezabilitate (S.F.) este documentația tehnico-economică prin care proiectantul analizează, fundamentează și propune minimum două scenarii tehnico-economice diferite, recomandând, justificat și documentat, scenariul tehnico-economic optim pentru realizarea obiectivului de investiții.

Conținutul cadru al SF este reglementat în H.G. nr. 907/2016, Anexa nr. 4.

În cazul obiectivelor de investiție existente, reabilitarea / restaurarea spațiilor verzi, se va întocmi o **documentație de avizare a lucrărilor de intervenții** (D.A.L.I.).

Conținutul cadru al documentației de avizare a lucrărilor de intervenție este reglementat în H.G. nr. 907/2016, Anexa nr. 5 și impune realizarea unor expertize tehnice conform:

- *Legii nr. 177/2015 - pentru modificarea și completarea Legii și 10/1995 privind calitatea în construcții*

- *Legii nr. 422/ 2001 - privind protejarea monumentelor istorice, republicată, cu modificările ulterioare (în cazul monumentelor istorice) și Ordinul 2495/ 2010 - pentru aprobarea Normelor metodologice privind atestarea specialiștilor, experților și verficatorilor tehnici în domeniul protejării monumentelor istorice.*

În cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări de spații verzi și cu valenșe peisagistice **Studiul peisagistic** este obligatoriu conform H.G. nr 907/2016 - Anexa 4, Art. 3.4. și Anexa 5, Nota nr. 2.

4.2.3 Documentația pentru autorizarea executării lucrărilor de construcție (D.T.A.C.) are titlul obligatoriu urmând prevederile Legii nr. 50/1991, republicată și Normele metodologice ale acesteia.

Conținutul cadru al D.T.A.C. este reglementat în H.G. nr. 907/2016, Anexa nr. 9, Capitolul A.

4.2.4 Proiectul Tehnic de Execuție (P.T.E.) constituie documentația prin care proiectantul dezvoltă, detaliază și după caz, optimizează, prin propuneri tehnice, scenariul aprobat în cadrul studiului de fezabilitate / documentației de avizare a lucrărilor de intervenții în condițiile respectării indicatorilor tehnico-economici aprobați și a autorizației de construire/desființare.

Conținutul cadru al P.T.E. este reglementat în H.G. nr. 907/2016, Anexa nr. 10.

Proiectul de amenajarea specifică (peisagistică - vezi Fig. 3.2.1) va fi elaborat în toate fazele de proiectare de către specialiști în domeniul arhitecturii peisagistice, al urbanismului, al horticulturii și forestier [Legea nr. 24/2007 prin Art.11 (2)].

Pentru specialiștii în domeniul urbanismului, specialistul implicat în dezvoltarea documentațiilor de urbanism va trebui să dețină competente pentru amenajare peisagistică (G6) conform Regulamentului din 29 iulie 2010 referitor la organizarea și funcționarea Registrului Urbaniștilor din România [Art. 16 (5)].

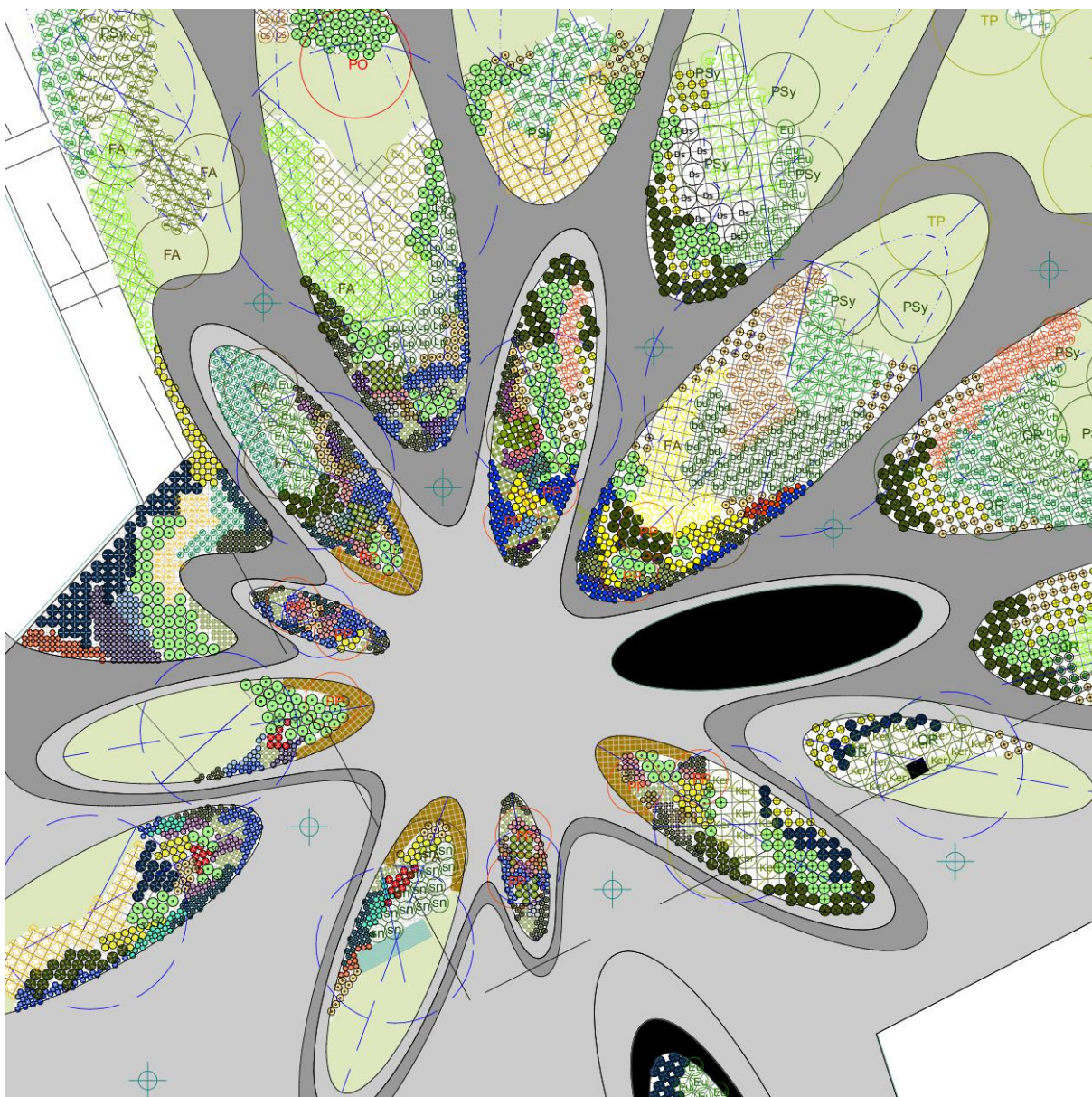


Fig. 3.2.1 - Extras din planul general de plantare, parte din proiectul de amenajare specifică

Sursă: Proiect Amenajare spații verzi COMPLEX CU FUNCȚIUNI MIXTE „ISHO” / Timișoara / Mai 2018, Ciobotă Alexandru, Adăscăliței Alina

- **Documentație Tehnică pentru autorizarea Organizarea Executării lucrărilor de amenajare (D.T.O.E.),** pentru lucrări care afectează infrastructura verde, (conform Anexa 9, Capitolul C. din H.G. nr. 907/2016) va cuprinde obligatoriu măsuri privind protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare, (vezi Anexa 1 și Anexa 2 din prezentul ghid).

5. Durabilitatea investiției

Durabilitatea unei investiții în infrastructura verde-albastră depinde de modul în care sunt anticipate și planificate toate etapele ciclului de viață al unei amenajări, încă din faza de proiectare. Documentațiile tehnice trebuie să prevadă nu doar detaliile de execuție, ci și cerințele clare privind organizarea șantierului, implementarea componentelor de hardscape și softscape, precum și activitățile de gestionare ulterioare. O proiectare corectă asigură astfel atât reușita implementării, cât și sustenabilitatea pe termen lung a amenajării

5.1 Etapa de implementare

Această etapă presupune transpunerea în teren a documentațiilor de proiectare și trebuie gândită astfel încât lucrările să fie realizate eficient, cu impact minim asupra mediului și cu respectarea standardelor de calitate.

În cadrul acestei etape sunt incluse:

5.1.1 Organizarea șantierului

Documentația de proiectare trebuie să prevadă reguli clare pentru organizarea șantierului: amplasarea căilor de acces și a zonelor de depozitare, protecția arborilor existenți, gestionarea materialelor și a deșeurilor. O planificare riguroasă a șantierului reduce riscul de degradare a mediului și optimizează desfășurarea lucrărilor. În România, aceste specificații tehnice fac obiectul D.T.O.E. (Documentație Tehnică pentru autorizarea Organizării Executării lucrărilor de amenajare).

Printre aspectele ce trebuie incluse în D.T.O.E. se numără:

- **Accesul și circulația în șantier** - stabilirea traseelor pentru utilaje și transport astfel încât activitatea de construire să nu afecteze solul, vegetația sau alte elemente care intră în alcătuirea spațiului existent.
- **Zonele de depozitare** - delimitarea și protejarea spațiilor pentru stocarea materialelor de construcție, a pământului vegetal și a materialului dendrologic / săditor, pentru a evita compactarea solului sau deteriorarea vegetației.
- **Protecția vegetației existente** - includerea în proiect a măsurilor de protecție (garduri, plase, marcaje etc.) pentru vegetația existentă ce trebuie păstrată pe teren.
- **Gestionarea deșeurilor** - specificarea modului de colectare, reciclare sau eliminare a deșeurilor rezultate din șantier, în conformitate cu legislația de mediu.
- **Siguranța și impactul asupra comunității** - prevederi privind semnalizarea lucrărilor, limitarea prafului și a zgomotului, precum și asigurarea accesului pietonal în zonele adiacente.

Prin anticiparea acestor aspecte încă din faza de proiectare, se creează premisele pentru un șantier bine organizat, cu impact redus asupra mediului și comunității, ceea ce contribuie direct la durabilitatea investiției.

5.1.2 Implementarea elementelor de *hardscape*

Pentru prima fază a implementării, proiectul trebuie să descrie soluțiile tehnice pentru realizarea infrastructurii „gri” asociate spațiilor verzi (alei, sisteme de iluminat, sisteme de drenaj, mobilier urban etc.), precum și ordinea în care aceste soluții tehnice trebuie instalate în teren.

Realizarea componentelor de *hardscape*, respectiv a infrastructurii „gri” asociate spațiilor verzi care include alei, sisteme de iluminat, sisteme de drenaj, mobilier urban etc., reprezintă o etapă esențială în amenajarea infrastructurii verzi-albastre și trebuie planificată atent pentru a garanta durabilitatea investiției. Procesul de implementare trebuie detaliat încă din faza de proiectare, astfel încât în execuție să existe pași clari și indicatori de calitate.

Etapele principale ale procesului de implementare pentru elementele de *hardscape* sunt:

- **Pregătirea terenului:**
 - decaparea stratului vegetal și depozitarea separată a solului fertil și a altor orizonturi de substrat pentru re folosire sau evacuare;
 - trasarea amplasamentului aleilor, platformelor și elementelor construite;
 - compactarea stratului suport și verificarea capacității portante.
- **Execuția sistemelor tehnice:**
 - realizarea elementelor principale care compun sistemele de drenaj, a sistemelor de iluminat și a sistemului de udare;
 - Instalarea de subtraversări pentru elementele care compun sistemele tehnice;
 - integrarea elementelor cu rețelele edilitare existente.
- **Realizarea fundațiilor și infrastructurii de bază:**
 - așternerea straturilor de balast, piatră spartă sau beton de egalizare;
 - asigurarea pantelor pentru scurgerea apelor pluviale;
 - montarea elementelor secundare ale rețelelor tehnice.
- **Montajul elementelor de pavaj și alte suprafețe minerale:**
 - așezarea pavajului (dale, piatră naturală, asfalt ecologic, beton permeabil) conform detaliilor de proiect; verificarea planeității, rosturilor și rezistenței la trafic;
 - aplicarea finisajelor de protecție acolo unde este necesar.
- **Instalarea mobilierului urban și construcțiilor ușoare:**
 - montarea mobilierului urban (bănci, coșuri de gunoi, rastele pentru biciclete etc.) conform planului de amplasament;
 - realizarea fundațiilor și fixarea construcțiilor ușoare (pergole, pavilioane, etc.);
 - tratarea și protecția suprafețelor pentru a rezista la intemperii și vandalism.
- **Verificări finale și recepție:**
 - controlul calității lucrărilor și materialelor folosite;
 - testarea sistemelor tehnice
 - Întocmirea documentației tehnice pentru recepția lucrărilor de *hardscape*.

Prin parcurgerea acestor pași, implementarea elementelor de *hardscape* devine un proces coerent, controlat și predictibil, care reduce riscul de defecte ulterioare și asigură integrarea armonioasă a infrastructurii „gri” în spațiile verzi.

5.1.3 Implementarea elementelor de *softscape*

Această etapă se referă la instalarea paletei vegetale (arbori, arbuști, plante erbacee perene, gazon etc.) și a elementelor secundare ale unor sisteme tehnice, cum este cazul elementelor de udare prin picurare din cadrul sistemului de udare. Această fază presupune includerea unor instrucțiuni clare referitoare la plantarea propriu-zisă și la protecția post-plantare în cadrul documentației de proiectare, instrucțiuni care au rolul de a asigura instalarea plantațiilor și, ulterior, dezvoltarea optimă a acestora.

Etapile principale ale procesului de instalare a elementelor de *softscape* sunt:

- **Pregătirea terenului:**
 - curățarea suprafeței de plantare de resturi și deșeuri;
 - scarificarea sau decompactarea solului pentru a permite aerarea și infiltrarea apei și aerului, acolo unde este cazul;
 - adăugarea stratului de pământ vegetal, depozitat anterior sau procurat din surse sigure;
 - corectarea structurii și compoziției chimice a solului prin amendamente, dacă este necesar.
- **Trasarea și delimitarea zonelor de plantare:**
 - marcarea punctelor de instalare pentru arbori și arbuști;
 - delimitarea zonelor destinate plantelor erbacee și acoperitor de sol;
 - pregătirea gropilor de plantare conform dimensiunilor prevăzute în proiect.
- **Plantarea arborilor și arbuștilor:**
 - instalarea plantelor lemnoase la adâncimea corectă și cu orientarea potrivită;
 - fixarea arborilor prin soluțiile tehnice prevăzute în proiect;
 - aplicarea stratului de mulcire sau a altor elemente de protecție post-plantare, după caz.
- **Instalarea plantelor erbacee și acoperitorilor de sol:**
 - instalarea plantelor erbacee;
 - aplicarea stratului de mulcire sau a altor elemente de protecție post-plantare, după caz;
 - însămânțarea sau montarea rulourilor de gazon, acolo unde este cazul.
- **Instalarea elementelor secundare ale sistemelor tehnice:**
 - montarea elementelor secundare (aspersoare, elemente de picurare etc.);
 - verificarea funcționării sistemelor și realizarea reglajelor necesare;
 - instalarea sistemelor punctuale de udare;
- **Tratamente inițiale și gestionare imediată post-plantare:**
 - udarea abundentă imediat după plantare pentru eliminarea golurilor de aer și pentru echilibrarea nivelului de umiditate dintre solul adăugat cu cel din substratul existent;
 - aplicarea de tratamente fito-sanitare preventive acolo unde este cazul.
- **Verificări finale și recepție:**
 - verificarea conformității cu proiectul de amenajare (specii, număr, dimensiuni);
 - întocmirea documentației de recepție a lucrărilor de *softscape*.

Prin parcurgerea acestor pași, implementarea elementelor de *softscape* asigură atât reușita instalării paletelor vegetale, cât și premisele pentru dezvoltarea unei infrastructuri verzi-albastre durabile și funcționale.

5.2 Etapa de gestionare

Durabilitatea investiției nu se oprește la implementare. Etapa de gestionare este esențială pentru funcționarea și menținerea infrastructurii verzi-albastre și trebuie anticipată încă din proiectare. Ea cuprinde două sub-etape, respectiv:

- **Perioada de instalare** - aceasta reprezintă perioada imediat următoare implementării, când vegetația are nevoie de lucrări intense pentru a se adapta și a deveni autonomă. Perioada de instalare durează, în medie, între 2 și 3 ani, în funcție de tipul de vegetație și condițiile de amplasament. Această etapă se consideră încheiată atunci când rata de prindere a plantelor este satisfăcătoare (atât pentru paleta vegetală instalată inițial cât și pentru materialul dendrologic / sădător utilizat pentru completări), vegetația prezintă stabilitate și nu mai necesită lucrări intensive de îngrijire pentru instalare.
- **Perioada de exploatare** - aceasta începe după ce plantațiile s-a stabilizat și întreaga amenajare intră într-un regim de gestionare curentă. Documentația de proiectare trebuie să ofere linii directoare privind tipul de gestionare adecvat (intensivă, redusă, etc. diferențiată) pentru menținerea calității amenajării pe termen lung. Această etapă însoțește amenajarea pe tot parcursul existenței acesteia.

Aceste etape sunt însoțite și de **activități de monitorizare și evaluare** care urmăresc evoluția amenajării în timp. Documentația de proiectare poate să stabilească o serie de aspecte care țin de aceste activități, precum:

- **definirea unei frecvențe a inspecțiilor** (lunar, sezonier, anual, punctual etc.) în funcție de elementele ce intră în alcătuirea spațiului verde și de etapa de dezvoltare a acestuia;
- **definirea unor tehnologii de sprijin** (GIS, senzori de umiditate, imagini satelitare / dronă) pentru colectarea și analizarea datelor;
- **definirea specialiștilor** (peisagiști, horticultori, arboriști, entomologi, ecologi etc.) ce trebuie implicați în cadrul procesului de monitorizare și evaluare;
- **stabilirea unor criterii clare pentru succesul amenajării**, care marchează trecerea de la perioada de instalare la perioada de exploatare (de exemplu: rata de prindere, gradul de acoperire al vegetației, starea fitosanitară etc.).

În tabelul de mai jos sunt exemplificate o serie de activități de gestionare în relație cu diferite elemente componente ce intră în alcătuirea spațiilor verzi:

Activitate	Frecvență recomandată
Element: lac (oglină de apă)	
Inspecție vizuală pentru identificarea defectelor	zilnic
Înregistrarea defectelor	lunar
Raportarea defectelor	zilnic

Activitate	Frecvență recomandată
Îndepărtarea gunoaielor de la marginea apei	zilnic
Îndepărtarea resturilor din zona de scurgere	săptămânal
Testarea calității apei	anual
Îndepărtarea gunoaielor din zona adiacentă	zilnic
Curățarea pavajului adiacent	săptămânal
Întreținerea vegetației	anual
Element: curs de apă	
Îndepărtarea gunoiului din interiorul cursului de apă	săptămânal
Îndepărtarea gunoaielor de pe margini	zilnic
Testarea calității apei	anual
Întreținerea vegetației	anual
Element: circulații	
Inspecție vizuală pentru identificarea defectelor	zilnic
Înregistrarea defectelor	lunar
Raportarea defectelor	zilnic
Îndepărtarea gunoaielor / resturilor / vegetației	zilnic
Îndepărtarea gunoaielor / resturilor de pe bănci	săptămânal
Repararea defectelor	după nevoie
Element: loc de joacă / fitness	
Inspecție vizuală a echipamentelor pentru identificarea defectelor	zilnic
Îngrădirea echipamentelor defecte	zilnic
Înregistrarea defectelor	lunar
Raportarea defectelor	zilnic
Repararea defectelor	după nevoie
Curățare / Spălare	lunar
Îndepărtarea gunoaielor	zilnic
Îndepărtarea graffiti-ului	după nevoie
Inspecție vizuală pentru componentele libere, lubrifiere	la două săptămâni
Reparație capitală	la trei ani
Inspecție anală independentă	anual

Activitate	Frecvență recomandată
Element: mobilier urban: (inclusiv bănci, coșuri de gunoi, panouri de semnalizare etc.)	
Inspecție vizuală pentru identificarea defectelor	zilnic
Înregistrarea defectelor	lunar
Curățare / Spălare	lunar
Golirea coșurilor de gunoi	zilnic
Retușare vopsea / Tratamente	după nevoie
Lubrifierea mecanismelor mobile	lunar
Raportarea defectelor	zilnic
Repararea defectelor	după nevoie
Tratamente fito-sanitare	lunar
Îndepărtarea graffiti-ului	după nevoie
Element: zonă înierbată formală (gazon)	
Tăiere la înălțimea stabilită	36 sesiuni
Îndepărtarea resturilor vegetale	36 sesiuni
Aerare	anual
Sacrificare	anual
Udare	zilnic
Aplicarea de pesticide selective	după nevoie
Tăierea marginilor (foarfecă cu mâner lung)	la două săptămâni
Refacerea marginilor (cu sapă cu semilună)	anual
Îndepărtarea gunoaielor și inspecție vizuală	zilnic
Greblarea frunzelor	de cinci ori pe an
Repararea zonelor deteriorate sau uzate	anual
Supraînsămânțare	anual
Element: pajiște	
Bedding (menținere covor floral decorativ)	zilnic
Batere (pentru scuturarea semințelor)	anual
Corectarea mecanică a denivelărilor	anual
Reinsertie plante / bulbi	de două ori pe an
Element: platbandă cu plante erbacee	

Activitate	Frecvență recomandată
Bedding (menținere covor floral decorativ)	zilnic
Reinsertie plante / bulbi	de două ori pe an
Pregătirea paturilor - eliminarea resturilor	de două ori pe an
Pregătirea paturilor - încorporarea materiei organice	anual
Pregătirea paturilor - întoarcerea brazdei / desțelenire profundă	de două ori pe an
Pregătirea paturilor - modelarea suprafeței / obținerea nivelului	de două ori pe an
Replantare zone deteriorate	de două ori pe an
Udare (cu normă de udare)	de șase ori pe an
Aplicare îngrășământ	de trei ori pe an
Îndepărtarea buruienilor	la două săptămâni
Îndepărtarea frunzelor	de șase ori pe an
Tăierea marginilor	la două săptămâni
Refacerea marginilor	anual
Element: zone cu plante perene	
Îndepărtarea gunoaielor și inspecție vizuală	zilnic
Îndepărtarea buruienilor	la două săptămâni
Erbicidare cu pulverizare locală	după nevoie
Tutorare și legare plante	după nevoie
Udare (cu normă de udare)	de șase ori pe an
Scurtare	anual
Tăiere	după nevoie
Aerare (cu furca)	lunar
Îndepărtarea frunzelor	de cinci ori pe an
Mulcire	anual
Tăierea marginilor	la două săptămâni
Refacerea marginilor (cu sapă cu semilună)	anual
Replantare zone deteriorate	anual
Reinsertie plante / bulbi	de două ori pe an
Element: gard viu	
Îndepărtarea gunoaielor și inspecție vizuală	zilnic

Activitate	Frecvență recomandată
Replantare zone deteriorate	anual
Tundere cu echipamente electrice (formal)	de trei ori pe an
Tundere cu echipamente electrice (formal și înalt)	anual
Tundere cu echipamente electrice (scund sau informal)	anual
Îndepărtarea resturilor vegetale	după nevoie
Îndepărtarea speciilor invadante	anual
Aplicarea de pesticide selective (dacă este cazul)	după nevoie
Controlul buruienilor	de trei ori pe an
Element: zone cu arbuști	
Îndepărtarea gunoaielor și inspecție vizuală	zilnic
Replantare zone deteriorate	anual
Identificarea buruienilor	la două săptămâni
Erbicidare cu pulverizare locală (în zonele identificate)	după nevoie
Tăierea marginilor (pentru situațiile în care este necesar)	la două săptămâni
Refacerea marginilor	anual
Tăiere conform planului de gestionare (în funcție de specie)	după nevoie
Îndepărtarea resturilor vegetale	după nevoie
Mulcire cu scoarță / lemn tocat	anual
Element: arbori	
Îndepărtarea gunoaielor și inspecție vizuală	zilnic
Inspectarea arborilor pentru siguranța și sănătatea utilizatorilor	anual
Îndepărtarea lemnului uscat, curățarea coroanei și ridicarea coroanei (la 2,50 metri) pentru arborii din apropierea aleilor, tocarea și îndepărtarea resturilor vegetale	după nevoie
Îndepărtarea lemnului uscat, curățarea coroanei și ridicarea coroanei (la 4,50 metri) pentru arborii din apropierea zonelor carosabile, tocarea și îndepărtarea resturilor vegetale	după nevoie
Scurtarea ramurilor care invadează terenurile adiacente, tocarea și îndepărtarea resturilor vegetale	după nevoie
Monitorizarea cărărilor și a deteriorărilor rădăcinilor	lunar
Îndepărtarea lăstarilor epicormici / bazali / lacomi	anual
Plantarea de noi arbori	anual

Activitate	Frecvență recomandată
Verificarea și tratarea arborilor deteriorați / repararea sistemelor de tutorare	lunar
Udarea arborilor nou plantați (cu normă de udare, până la 3 ani)	după nevoie
Udare (cu normă de udare)	după nevoie
Tăieri de formare pentru arborii nou plantați (în primăvară sau în alt sezon în funcție de specie), tocarea și îndepărtarea resturilor vegetale	anual sau conform planului de gestionare
Îndepărtarea arborilor morți, deteriorați sau bolnavi (care nu mai pot fi recuperați sau constituie o amenințare), măcinarea coletului sau îndepărtarea rădăcinilor (dacă este cazul), îndepărtarea sau reținerea pe sit a resturilor vegetale (după caz)	după nevoie

6. Exemple de bună practică

Pentru a ilustra modul în care infrastructura verde-albastră poate fi dezvoltată în diverse contexte urbane, această secțiune reunește o serie de proiecte realizate în orașe europene. Aceste exemple arată cum soluțiile de amenajare, gândite la scară locală dar cu impact teritorial, pot contribui la creșterea calității vieții, la protejarea biodiversității și la adaptarea orașelor la schimbările climatice. Fiecare proiect prezentat oferă inspirație și repere pentru dezvoltarea de inițiative similare.

6.1 Strategii pentru realizarea infrastructurii verzi-albastre

Carta Tramei Verzi și Albastre din GrandLyon⁹, Franța

Carta Tramei Verzi și Albastre dezvoltată pentru GrandLyon este un demers care vizează asigurarea continuității ecologice pentru teritoriul ocupat de cele 58 de orașe și comune care alcătuiesc această colectivitate teritorială din Franța. Carta este materializarea strategiei și politicilor create de administrația publică locală pentru trama verde (zone naturale și seminaturale terestre) și trama albastră (rețele acvatice și zone umede). Principalele obiective ale acestei carte includ:

- protejarea și restaurarea habitatelor naturale pentru a stopa pierderea biodiversității;
- asigurarea conectivității ecologice, adică a legăturilor funcționale (coridoare), între rezervoare de biodiversitate și zonele naturale;
- integrarea acestor rețele într-un cadru de planificare teritorială, astfel încât regulamentele și proiectele urbane să țină cont de importanța păstrării continuității ecologice în cadrul acestui teritoriu;

Pe scurt, *Carta Tramei Verzi și Albastre* din GrandLyon este un cadru general format din politici și metodologii care asigură faptul că natura (formată de spațiile verzi, râurile, zonele umede etc.) nu este fragmentată de dezvoltare, ci este integrată și protejată ca parte esențială din peisajul teritorial.

În cadrul *Cartei Tramei Verzi și Albastre* din GrandLyon, în relație cu infrastructura verde-albastră sunt menționate următoarele **elemente componente**:

- **Rezervoare de biodiversitate:**
 - în care domină trama verde;
 - în care domină trama albastră;
 - rezervoare biologice pentru gestionarea durabilă a resurselor de apă;
 - cursuri de apă, secțiuni ale cursurilor de apă sau canale clasate;
 - zone umede;
 - pajiști uscate;

⁹ GrandLyon este o colectivitate teritorială care înglobează 58 de orașe și comune (cu administrații publice locale distincte) din Franța, cu diferite dimensiuni, care colaborează pentru a înlesni tranziția ecologică și echitatea socială, pentru a dezvolta o regiune mai unită și pentru a îmbunătăți calitatea vieții locuitorilor săi. Printre cele mai mari localități din cadrul aglomerației lyoneze se numără orașul Lyon cu 506.615 locuitori și o densitate de 10.583 locuitori per km², în timp ce cea mai mică localitate din cadrul acestei colaborări administrative este comuna Sathonay-Village cu 1.905 locuitori și o densitate de 370 locuitori per km² (spre comparație Municipiul București are 1.783.954 locuitori și o densitate de 7,196 locuitori per km²).

- **Coridoare ecologice:**
 - în care domină trama verde;
 - în care domină trama albastră;
 - mix între trama verde și trama albastră;
 - coridoare acvatice majore;
 - coridoare acvatice locale;
 - zone unde este necesar să fie refăcut principiul de continuitate;
- **Legături vegetale de menținut, consolidat sau creat:**
 - în care domină trama verde;
 - în care domină trama albastră;
- **Alte elemente participante la funcționarea rețelei:**
 - Spații permeabile și zone agricole intensive;
 - Spații care găzduiesc natură în oraș (spații de legătură, insule).

De asemenea, *Cartei Tramei Verzi și Albastre* din GrandLyon face referire și la **elementele existente care duc la fragmentarea infrastructurii verzi-albastre:**

- **Puncte de fragilitate ale tramei verzi din documentele de specialitate (SEPAL):**
 - trecere îngreunată între două fronturi de urbanizare;
 - trecere îngreunată în cadrul țesutului urban;
 - trecere îngreunată, dar posibilă prin realizarea unei lucrări;
 - traversare de drum care prezintă riscuri de coliziune pentru faună;
 - pasaj amenajat pentru faună;
 - construcții / țesut urban;
- **Obstacole pentru continuitatea acvatică:**
 - obstacol dificil de traversat;
 - obstacol netraversabil:
 - curs de apă subteran;
 - limita administrativă.

Mai multe detalii referitoare la strategia de dezvoltare a infrastructurii verzi albastre pentru teritoriul GrandLyon pot fi găsite la: <https://pluh.grandlyon.com/index>

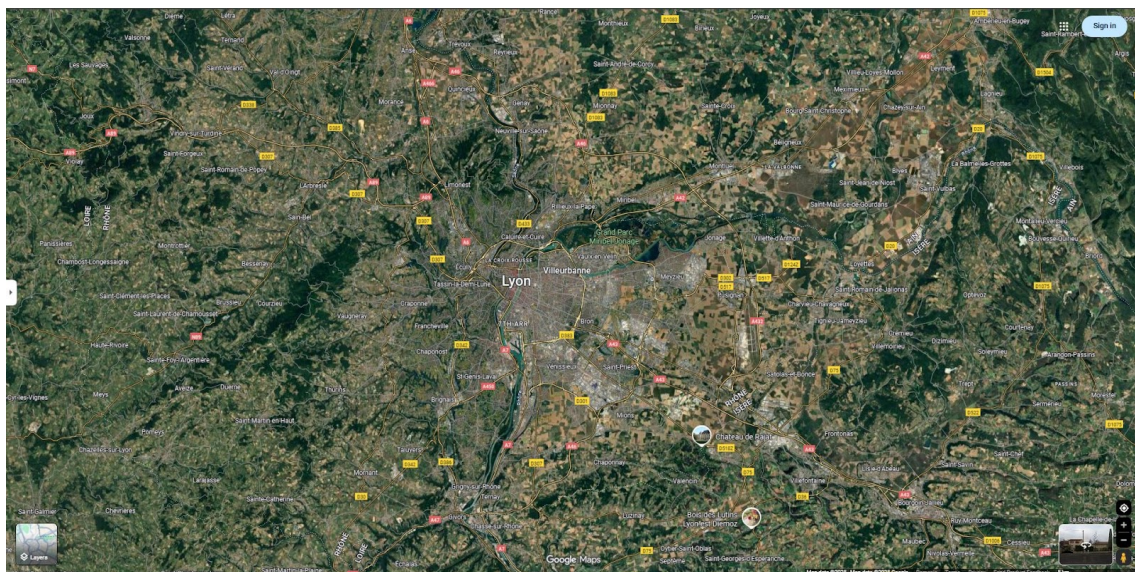


Fig. 5.1.1 - Conformația generală a colectivității teritoriale GrandLyon

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/uKlRgqzr81J1UKs17>

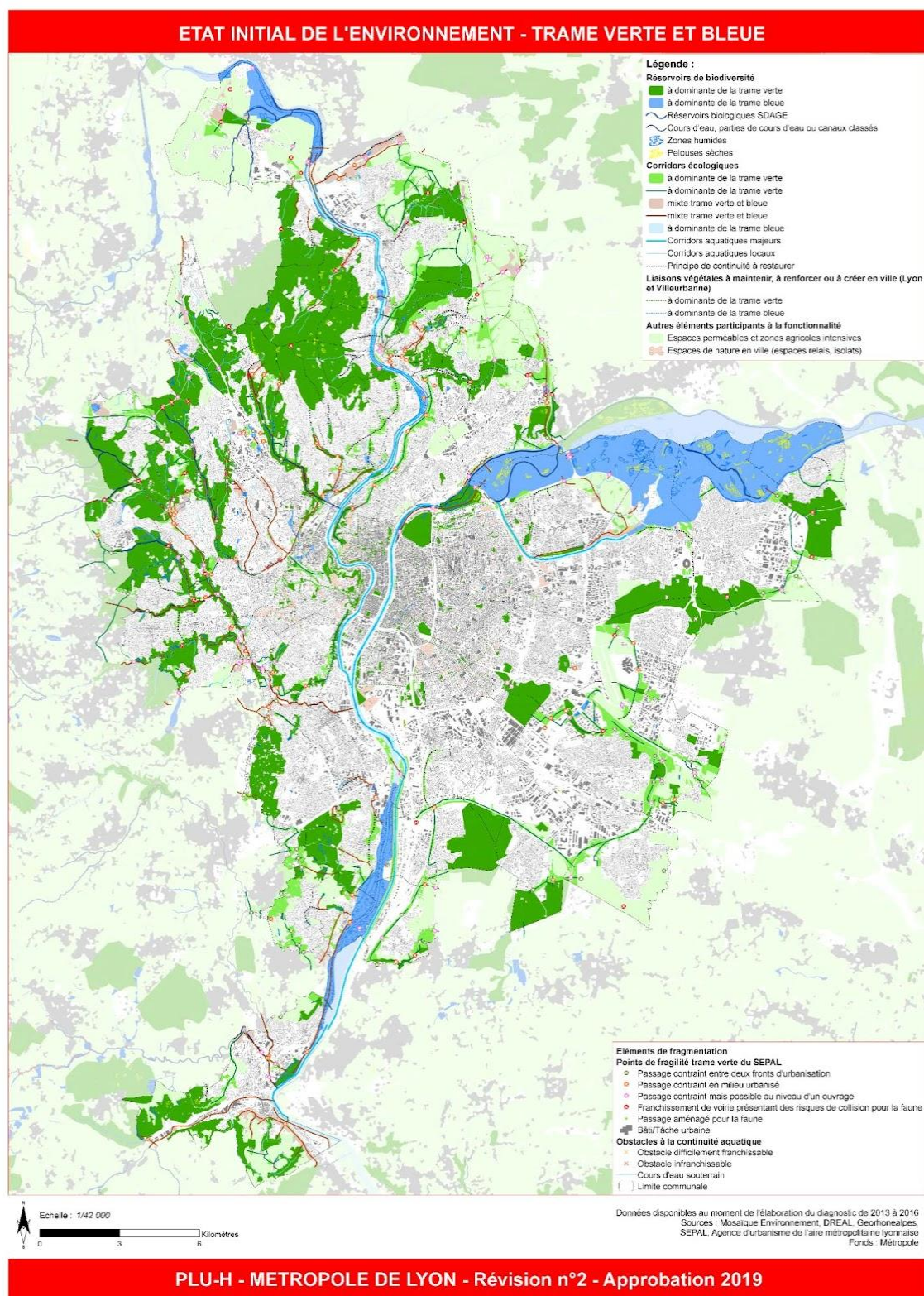


Fig. 5.1.2 - Conformația infrastructurii verzi-albastre din cadrul GrandLyon

Sursă: https://pluh.grandlyon.com/data/pdf_generaux/TRAMEVB_AGGLO.pdf?cache=8ftcu26ojmuefd67tuskf9

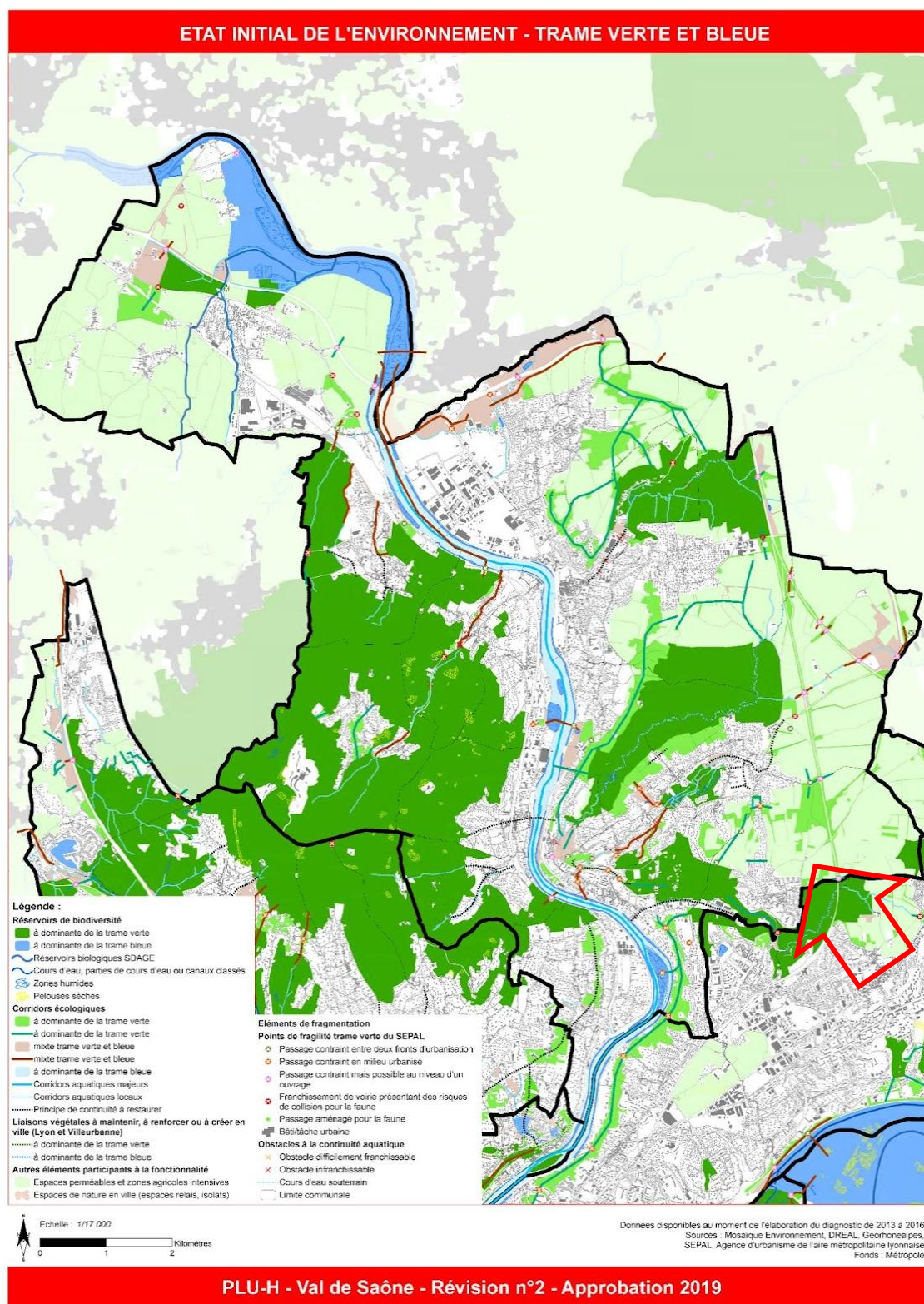
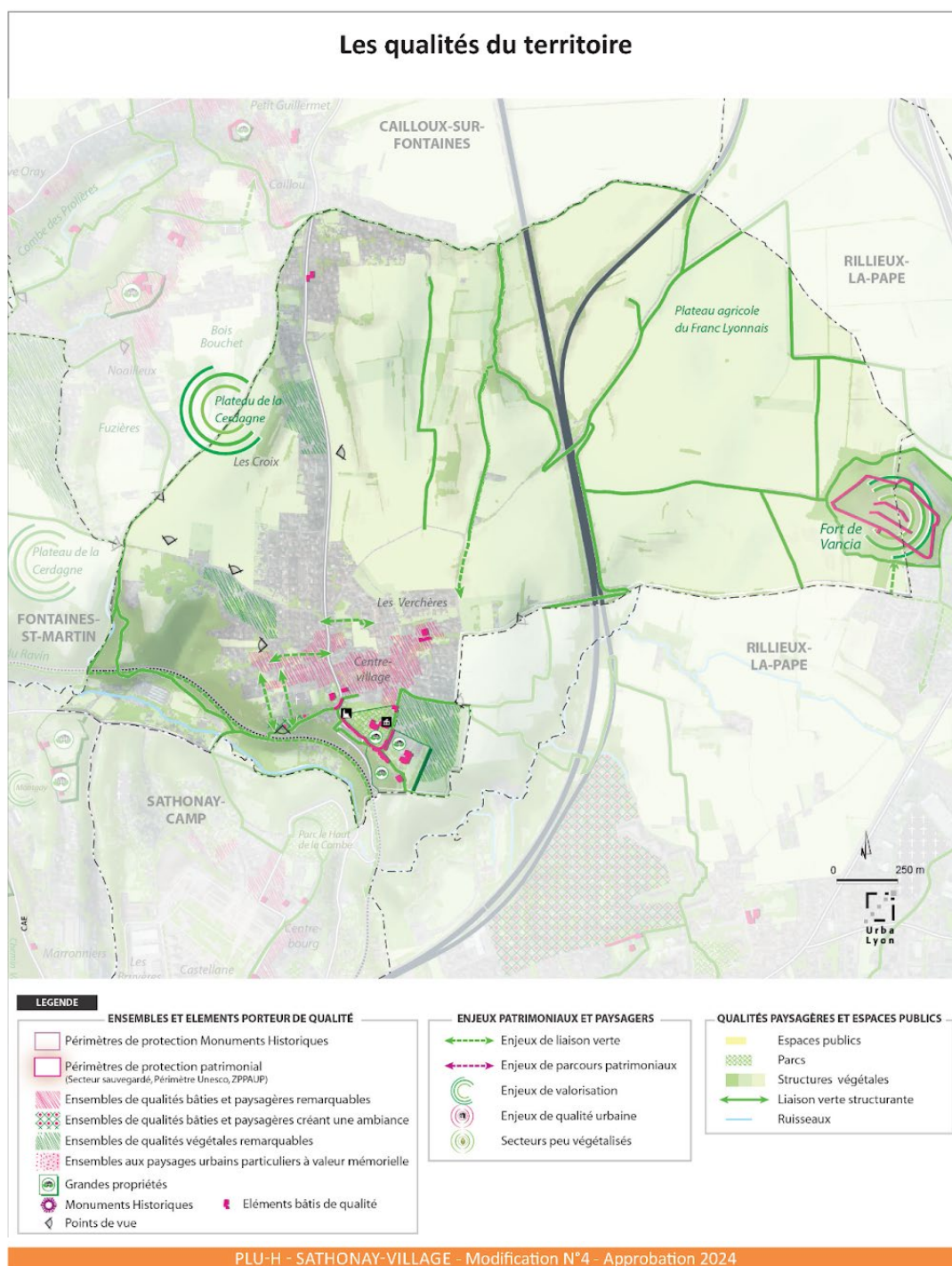


Fig. 5.1.3 - Conformația infrastructurii verzi-albastre din sub-zona Val de Saône din care face parte și comuna Sathonay-Village (cea mai mică comună a GrandLyon - vezi, în dreapta imaginii, zona indicată de săgeata roșie)

Sursă: https://pluh.grandlyon.com/data/pdf_generaux/TRAMEVB_AGGLO.pdf?cache=8ftcu26ojmuefd67tuskf9



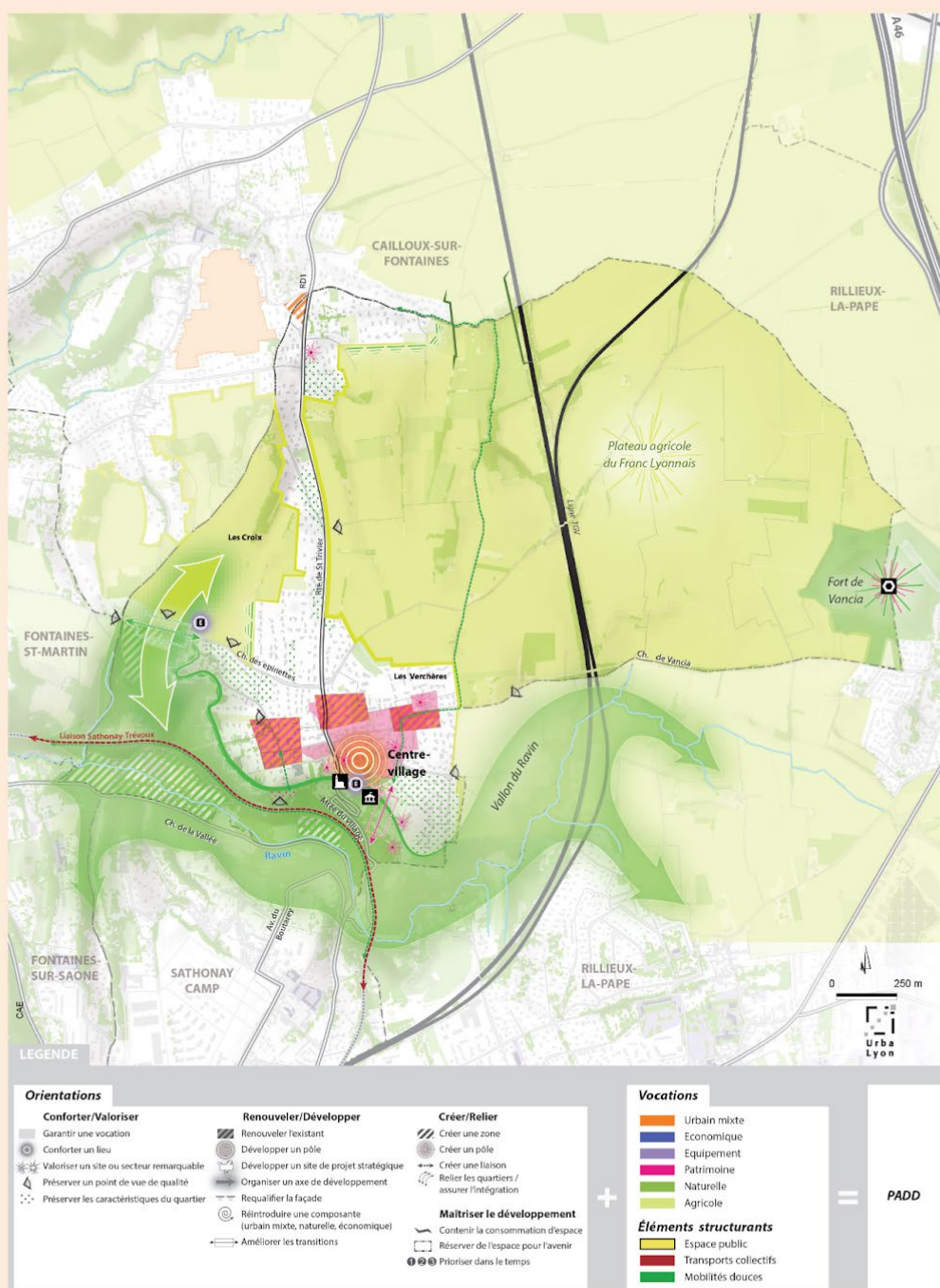
11

Fig. 5.1.4 - Diagnostic general referitor la punctele forte - monumente istorice, peisaje valoroase și elemente naturale - care se regăsesc pe teritoriului ocupat de comuna Sathonay-Village (cea mai mică comună a GrandLyon); pot fi remarcate aici mențiunile referitoare la monumente istorice de tip *ansamblu vegetal remarcabil*, legăturile structurale verzi (coridoare), granulația introdusă în legătură cu ponderea structurilor vegetale și zonele indicate ca fiind "foarte puțin vegetalizate"

Sursă: https://pluh.grandlyon.com/data/communes/SATHONAY_VILLAGE/pdf/SATHONAY_VILLAGE-CAH_COMM.pdf

2. Projet d'Aménagement et de Développement Durables

SYNTHESE



PLU-H - SATHONAY-VILLAGE - Modification N°4 - Approbation 2024

33

Fig. 5.1.5 - Schemă referitoare la amenajarea și dezvoltarea durabilă a comunei Sathonay-Village (cea mai mică comună a GrandLyon); se remarcă aici semnalizarea coridorului verde albastru ce urmărește cursul râului Ravin ca teritoriu cu vocație naturală, precum și diverse legături ce trebuie dezvoltate pe viitor între țesutul urban și zonele naturale din jur

Sursă: https://pluh.grandlyon.com/data/communes/SATHONAY_VILLAGE/pdf/SATHONAY_VILLAGE-CAH_COMM.pdf

6.2 Managementul apelor pluviale și zonelor de retenție în cadrul spațiilor verzi

Proiectul SPARK din Aarhus, Danemarca

Proiectul SPARK, dezvoltat în cadrul Centrului de Reabilitare Marselisborg a inclus realizarea unui parc urban multifuncțional, cu o suprafață de aproximativ 7,8 hectare, conceput ca spațiu de recuperare medicală, recreere și întâlnire pentru comunitate. Pe lângă rolul social și terapeutic, parcul include un sistem de retenție a apelor pluviale cu o capacitate de 2.550 m³, proiectat pentru a colecta și stoca apa în perioadele cu precipitații abundente. O parte din apa stocată este reutilizată pentru irigarea spațiilor verzi, iar surplusul este evacuat controlat în sistemul de canalizare al orașului atunci când nivelul maxim este depășit. Astfel, SPARK se constituie nu doar un spațiu verde accesibil și atractiv, ci și într-un exemplu de infrastructură verde-albastră integrată, care combină funcțiuni ecologice, sociale și de siguranță urbană.



Fig. 5.2.1 - Conformația generală a SPARK din orașul Aarhus din Danemarca

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/WvRrNxLRdC8fcphNA>



Fig. 5.2.2 - Exemplu referitor la conformația bazinelor de retenție din cadrul SPARK: (stânga, septembrie 2022) imagine cu bazinul de retenție într-o perioadă de maxim pentru aportul de apă provenită din precipitații; (dreapta, decembrie 2022) imagine cu bazinul de retenție într-o perioadă fără precipitații, în cadrul căreia sunt vizibile echipamentele utilizate în terapii pentru recuperarea locomotorie a pacienților Centrului de Reabilitare Marselisborg

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

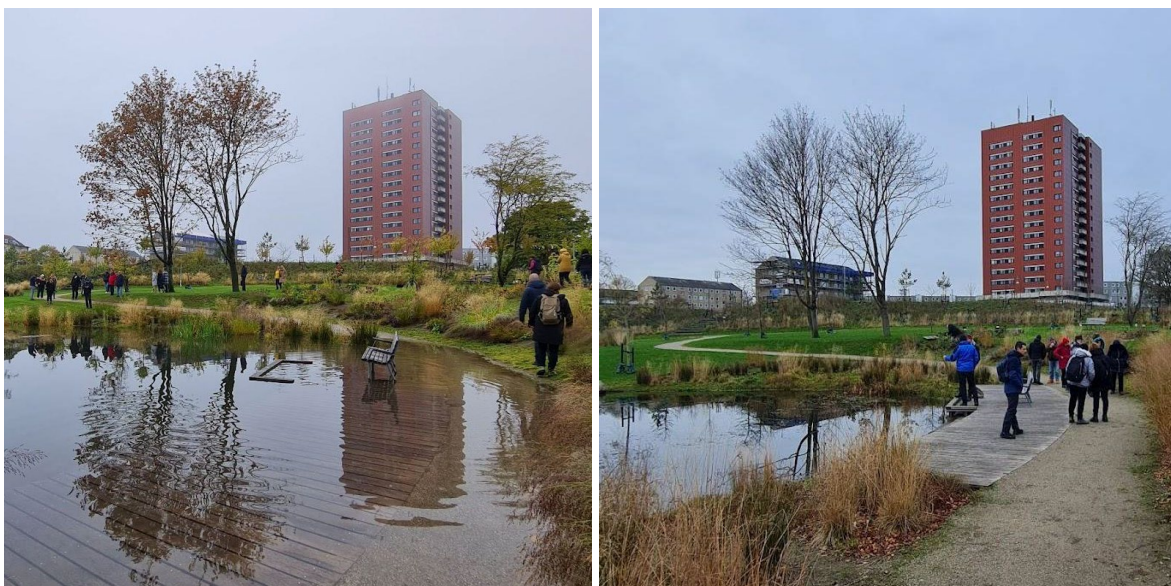


Fig. 5.2.3 - Exemplu referitor la conformația bazinelor de retenție din cadrul SPARK: (stânga, septembrie 2022) imagine cu bazinul de retenție într-o perioadă de maxim pentru aportul de apă provenită din precipitații; (dreapta, decembrie 2022) imagine cu bazinul de retenție într-o perioadă fără precipitații, în cadrul căreia sunt vizibile elementele de mobilier urban și pontonul lacului

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

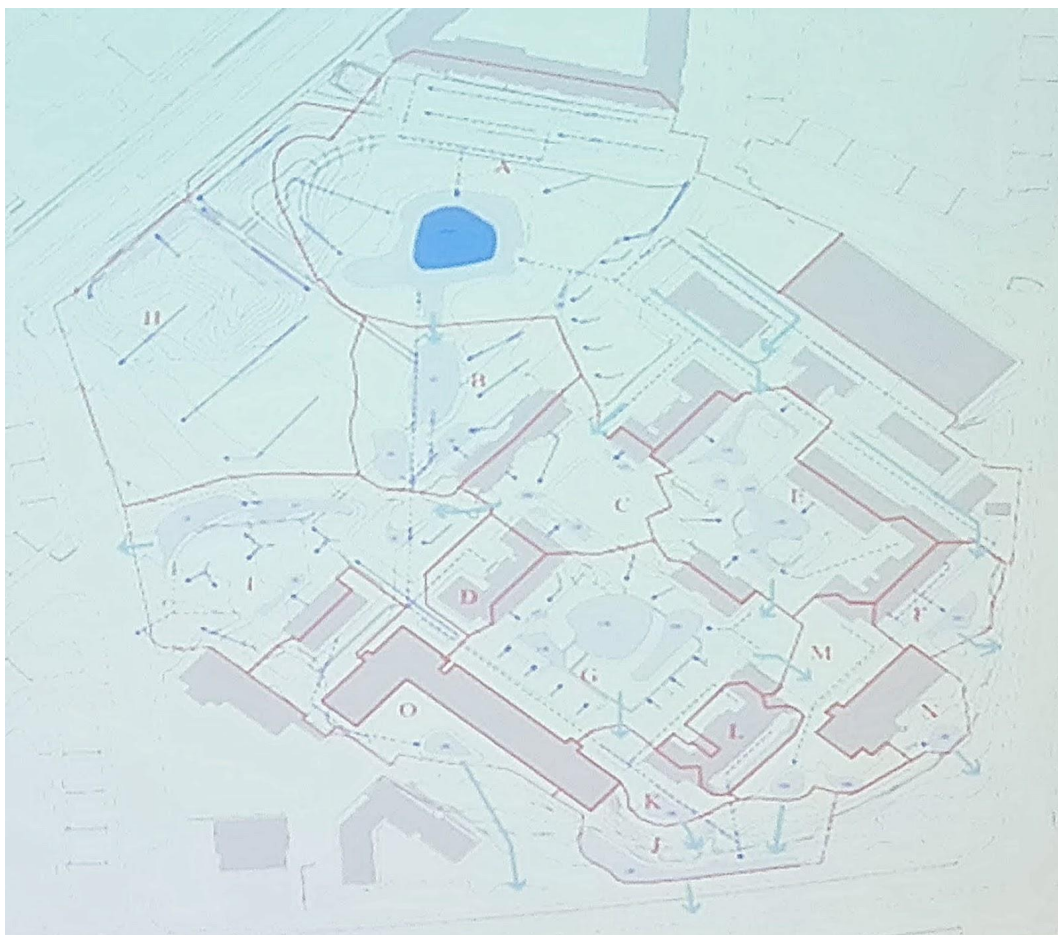


Fig. 5.2.4 - Schemă referitoare la conformația generală a sistemului de retenție a apelor pluviale din cadrul SPARK

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/WvRrNxLRdC8fcphNA>



Fig. 5.2.5 - Zonă cu grădini comunitare organizată în cadrul SPARK care sunt îngrijite de locuitorii din zonă; acest program comunitar reprezintă și o metodă de externalizare a unei părți a activității de gestionare a spațiului verde

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.2.6 - Spațiu comunitar dotat cu apă, curent electric și canalizare, care permite utilizatorilor parcurilor să organizeze mici întâlniri de grup pentru socializare sau pentru a sărbători diverse evenimente în comunitate

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.2.7 - Echipament versatil din cadrul SPARK utilizat în terapii pentru recuperarea locomotorie a pacienților Centrului de Reabilitare Marselisborg, care poate fi folosit și ca suport pentru joc sau pentru odihnă de scurtă durată (de exemplu pentru pauza de masă a angajaților centrului de recuperare)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Parcul Pünkösdfürdő din Budapesta, Ungaria

Situat pe malul Dunării, Parcul Pünkösdfürdő se întinde pe aproximativ 7 hectare și are o lungime de 1,5 km. Acesta este unul dintre cele mai noi parcuri ale Budapestei, fiind dezvoltat ca parc ecologic (în maghiară: *ökopark*), respectiv un spațiu unde Natura, comunitatea și infrastructura verde-albastră se întâlnesc.

Amenajarea acestui spațiu verde pune accent pe biodiversitate și pe gestionarea durabilă a apei. Pajiștile cu specii locale, arborii și arbuștii adaptați la condițiile urbane, dar și grădinile de ploaie creează habitate variate și contribuie la reținerea și infiltrarea naturală a apelor pluviale. Astfel, parcul nu doar îmbunătățește calitatea mediului, ci și reduce presiunea asupra rețelei de canalizare a orașului.

Pe lângă aceste funcțiuni ecologice, Parcul Pünkösdfürdő este o zonă complet inundabilă în moment de maxim pluvial pentru Dunăre și oferă numeroase facilități pentru locuitori: terenuri de sport, zone de fitness, locuri de joacă și spații de socializare. Accesibil tuturor categoriilor de utilizatori, el face parte din inițiativa Zöld Budapest (în română: Budapesta Verde) și din Planul Radó Dezső (plan de acțiune pentru dezvoltarea și întreținerea infrastructurii verzi-albastre a orașului Budapesta) devenind un exemplu de bună practică pentru integrarea soluțiilor bazate pe natură în dezvoltarea urbană contemporană.



Fig. 5.2.8 - Conformația generală a Parcului Pünkösdfürdő din Budapesta, Ungaria

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/HjV6VhA6fvrLZa8CA>

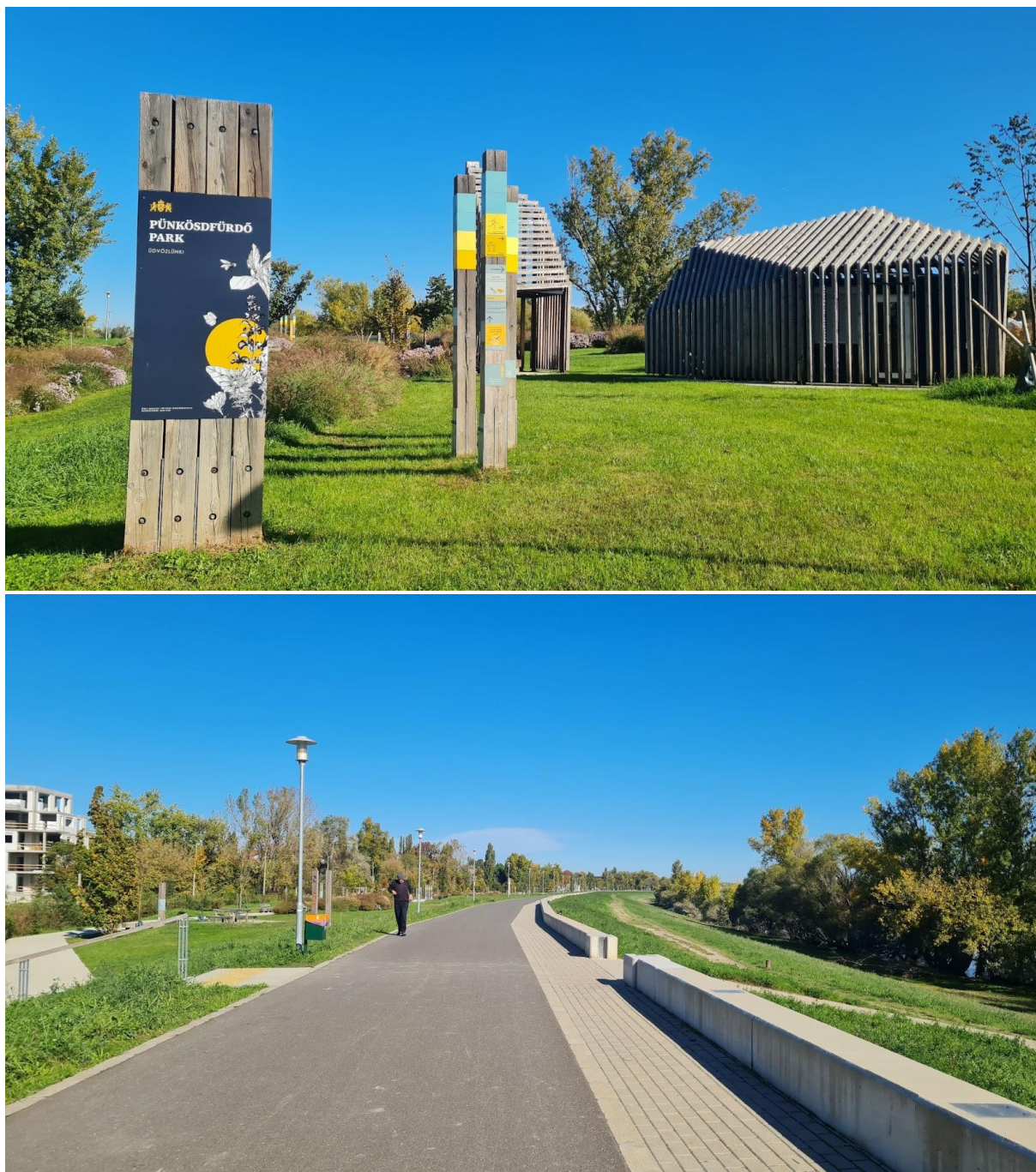


Fig. 5.2.9 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Pünkösdfürdő: (sus) imagine cu zona de intrare din partea sudică a parcului în care se remarcă elementele de signalectică și structurile din lemn care adăpostesc diferite dotări; (jos) imagine cu promenada care bordează malul Dunării în care se remarcă structura realizată din beton pentru susținerea primei structuri de apărare din cadrul sistemului de protecție la inundații care poate fi utilizată și pentru șederea de scurtă durată (în zona de oprire pavajul utilizat are și rolul de a încetini circulația pietonală pentru a proteja persoanele așezate pe structura de beton)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

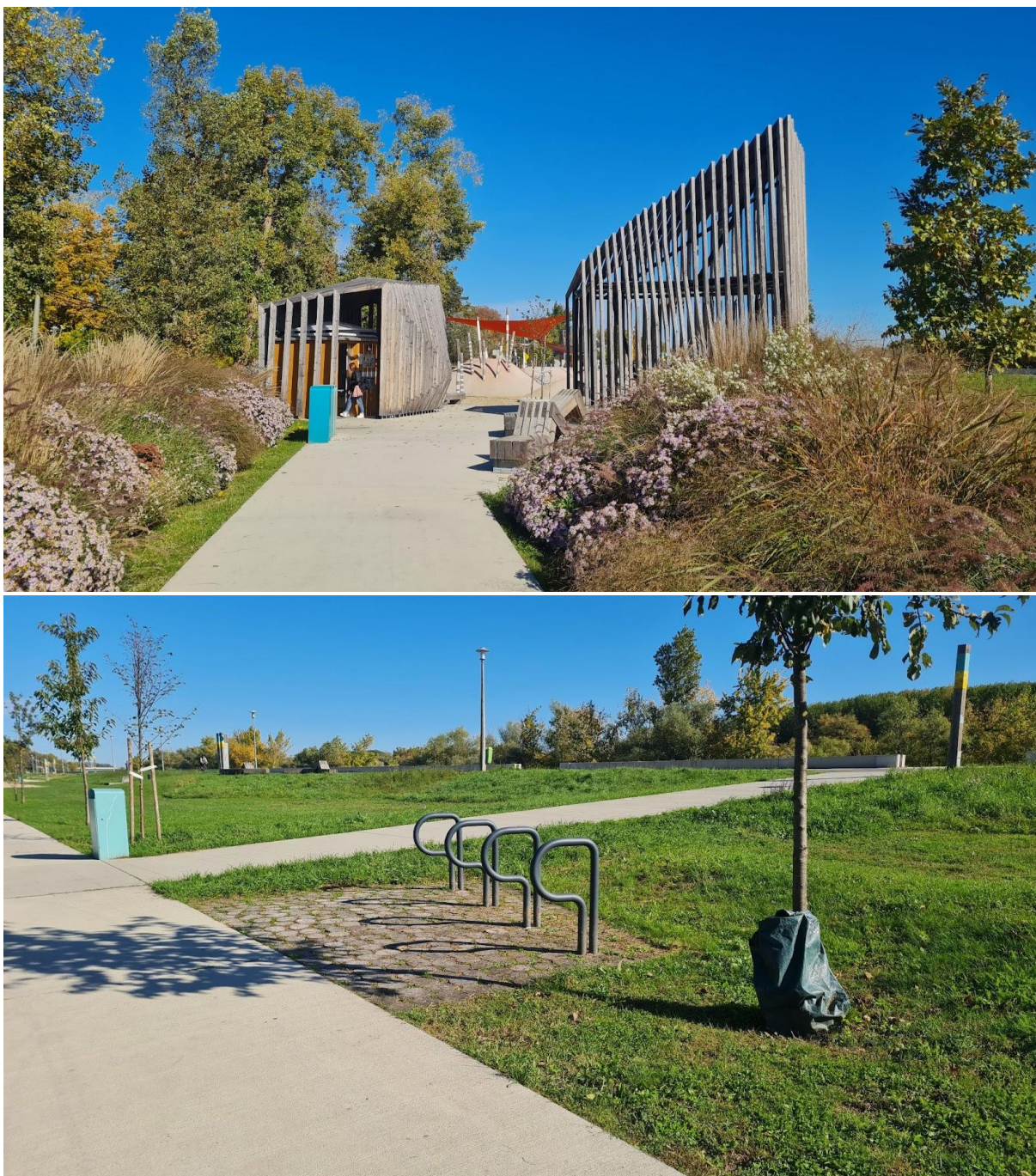


Fig. 5.2.10 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Pünkösdfürdő: (sus) imagine cu zona multinațională din partea nordică a parcului în care se remarcă vegetația utilizată ca suport pentru polenizatori și structurile din lemn care adăpostesc diferite dotări; (jos) imagine de ansamblu cu zona verde mediană dispusă pe direcția nord-sud în care se remarcă spațiul cu echipamente pentru parcare a bicicletelor (în cadrul căruia suprafața de călcare este realizată din rondelle din trunchiuri de arbori - o soluție care permite infiltrarea apei și aerului în sol) și sistemul punctual de udare prin picurare (sac de udare cu eliberare lentă) poziționat la baza arborelui

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.2.11 - Imagini din cadrul Parcului Pünkösdfürdő: (sus) imagine cu spațiul de joacă din zona de nord a parcului în care se remarcă sistemul de protecție de la baza arborelui (care are rolul de a împiedica rănirea acestuia în timpul jocului) și velele utilizate pentru umbră până la dezvoltarea arborilor; (jos) imagine de detaliu din cadrul spațiului de joacă în care se remarcă dispozitivele de ședere (care pot fi folosite și ca suport pentru joc) și echipamentele de joc care permit acoperirea cu nisip și "(re)descoperirea" lor de către copii în cadrul scenariului de joc (arheologie)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.2.12 - Imagini din cadrul Parcului Pünkösdfürdő: (sus) imagine cu terenul de sport și zona de odihnă din vecinătate, dotată cu mobilier urban destinat relaxării poziționat pe panta taluzului; (jos) imagine cu zona de compostare din cadrul spațiului educațional organizat în cadrul parcului

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

6.3 Realizarea de circulații minim invazive în cadrul zonelor naturale

Natur-Park Südgelände din Berlin, Germania¹⁰

Natur-Park Südgelände din Berlin e un exemplu fascinant de transformare urbană: 18 hectare situate pe fosta zonă de manevră feroviară Tempelhof, care au evoluat într-un parc ce combină natura sălbatică, relicve industriale și artă contemporană. Parcul a fost oficial deschis în 1999 și desemnat zonă protejată, unele părți fiind conservate ca rezervă naturală, ceea ce a permis păstrarea biodiversității care s-a dezvoltat spontan pe liniile vechi de cale ferată, printre instalații abandonate. Vegetația include specii ruderal adaptate sitului, iar fauna este și ea foarte bogată. În parc sunt găzduite peste 300 de specii de plante superioare și ferigi, numeroase ciuperci, păsări, albine și alte nevertebrate.

Peisajul aici nu încearcă să mascheze trecutul: vestigii precum hală locomotivă, turn de apă construit în 1927, structuri feroviare vechi, grinzi și căi ferate acoperite de mușchi, toate fac parte din farmecul locului și creează contraste vizuale puternice. În plus, arta contemporană - sculpturi, instalații - este integrată în parc ca element aflat în dialog cu natura și istoria sitului. Natur-Park Südgelände servește mai multe funcțiuni: este un refugiu pentru biodiversitate în inima orașului, propune un spațiu de recreere cu multiple zone de liniște și constituie un laborator viu pentru natura sălbatică, care permite vizitatorilor observarea felului în care ecosistemele răspund la procesul de renaturare, fără intervenții intensive.

Un element esențial în asigurarea accesibilității în zonele naturale și protejarea biodiversității este circulația pietonală minim invazivă care străbate parcul.

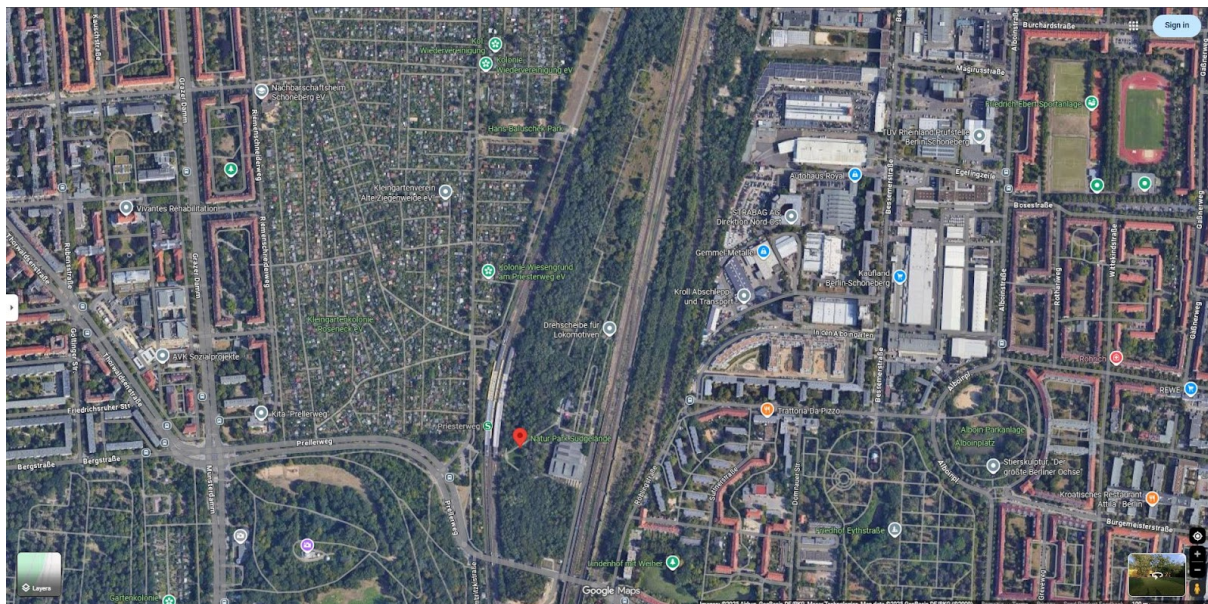


Fig. 5.3.1 - Conformația generală a Natur-Park Südgelände din Berlin, Germania

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/yuDzPxn5NTxJQR8S6>

¹⁰ Vezi mai multe detalii despre proiectul Natur-Park Südgelände la: <https://www.natur-park-suedgelaende.de/en/>



Fig. 5.3.2 - Imagini de ansamblu din cadrul Natur-Park Südgelände care surprind infrastructura de vizitare a zonelor naturale

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.3.3 - Imagini de ansamblu din cadrul Natur-Park Südgelände care surprind infrastructura de vizitare a zonelor naturale; în imaginea de jos se remarcă unul dintre elementele de signalectică utilizată în cadrul acestui spațiu verde

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.3.4 - Imagini de detaliu din cadrul Natur-Park Südgelände care surprind infrastructura de vizitare a zonelor naturale

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.3.5 - Imagine de detaliu din cadrul Natur-Park Súdgelände care surprinde infrastructura de vizitare a zonelor naturale; se remarcă faptul că circulația pietonală sprijină pe șinele de tren care sunt poziționate peste traverse de lemn

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.3.6 - Imagine de detaliu din cadrul Natur-Park Súdgelände care surprinde o zonă de observație din infrastructura de vizitare a zonelor naturale care include și un dispozitiv de odihnă de scurtă durată

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

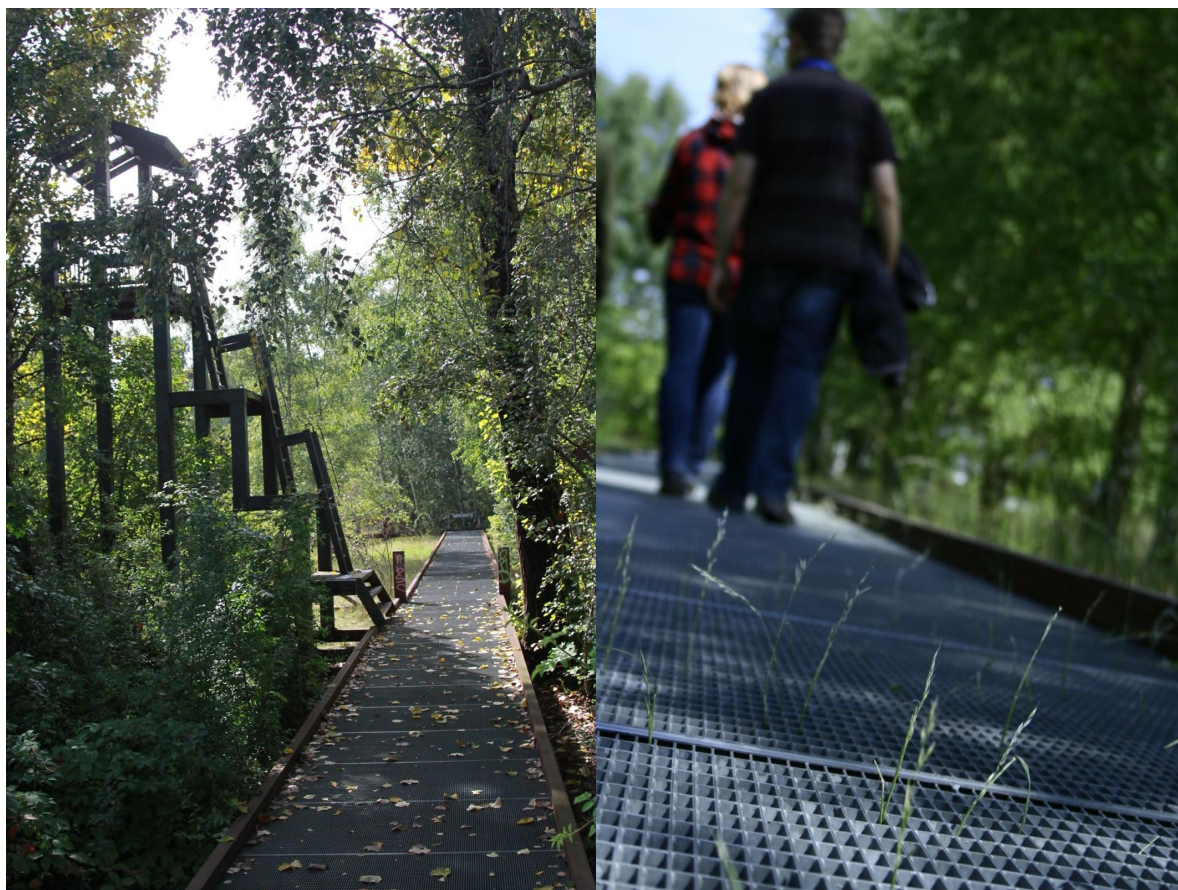


Fig. 5.3.7 - Imagini din cadrul Natur-Park Südgelände: (stânga) zonă de observație din infrastructura de vizitare a zonelor naturale; (dreapta) structură *caillebotis* utilizată pentru generarea suprafețelor de călcare pentru circulațiile pietonale, structură care permite deplasarea în siguranță pentru utilizatorii parcului, deplasarea nestingherită a faunei și, respective, trecerea și infiltrarea apei în sol

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

6.4 Utilizarea de standarde de plantare diferite pentru arbori

Proiectul Oliemolenhof din Amersfoort, Olanda

Oliemolenhof este un spațiu public multifuncțional din centrul zonei "De Nieuwe Stad" din Amersfoort, creat prin transformarea unei vechi parcări asfaltate într-un loc destinat adunării comunității, relaxării și evenimentelor.

Proiectul a fost finalizat în 2017, ca rezultat al colaborării dintre autoritățile publice locale, dezvoltatori și specialiști și reprezintă un centru verde ce se constituie într-un punct de legătură între diferitele zone ale noii dezvoltări urbane, contribuind astfel și la atractivitatea economică a zonei.

Amenajare include și o zonă centrală ușor adâncită (piațetă) ce are rolul de a sprijini managementul apelor pluviale și pentru a crea un microclimat plăcut.

Spațiul include aproximativ 42 specii de arbori, alături de arbuști și specii erbacee, la care se adaugă mobilierul urban care încurajează utilizarea spațiului în diferite modalități (relaxare, socializare etc.).

În cazul arborilor, amenajarea a mizat pe utilizarea de standarde de plantare diferite pe deoparte pentru a genera o plantație mai apropiată de modelul natural, iar pe de altă parte pentru a scădea din costurile de amenajare. În acest sens, amenajarea înglobează arbori cu dimensiuni considerabile poziționați în punctele cheie pentru a forma rapid nuclee de activități, precum și arbori cu standarde mai reduse, care urmează să contribuie în timp la generarea unui volum foliar considerabil.



Fig. 5.4.1 - Conformația generală a zonei Oliemolenhof din Amersfoort, Olanda

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/LAjqxs5ipQBZj18D8>



Fig. 5.4.2 - Imagini de ansamblu din cadrul zonei Oliemolenhof: (sus) vedere aeriană a zonei adâncite din centrul amenajării; (jos) vedere aeriană a zonei versatile adiacentă pieței centrale, destinată atât parcării cât și organizării de întâlniri ale comunității
Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.4.3 - Imagini de ansamblu din cadrul zonei Oliemolenhof în care se remarcă utilizarea de arbori cu standarde diferite: (sus) imagine cu zona adâncită din centrul amenajării; (jos) zona de intrare în ansamblul de containere-birou poziționat în partea estică a sitului

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.4.4 - Imagini de detaliu din cadrul zonei Oliemolenhof: (sus) imagine cu conformația amenajării zonelor permeabile, care înglobează vegetație; (jos) imagine cu conformația zonei adâncite în care se remarcă marginea transformată în gradene ce pot fi utilizate pentru odihnă de lungă și de scurtă durată, precum și rampa de acces spre partea centrală, care face parte și din sistemul de dirijare a apelor pluviale

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

6.5 Soluții naturale pentru crearea locurilor de joacă

Parcul Stavros Niarchos din Atena, Grecia

Parcul Stavros Niarchos face parte din Centrul Fundației Culturale Stavros Niarchos situat în zona de sud-vest a Atenei, în apropiere de malul mării. Parcul ocupă aproximativ 17 hectare pe un teren care înainte fusese utilizat ca parcare, într-o zonă lăsată liberă după Jocurile Olimpice din 2004.

Designul spațiului este inspirat de peisajul mediteraneean, în realizarea ansamblului fiind utilizată vegetație autohtonă (măslini, arbuști și alte plante adaptate climatului). Parcul urcă într-o pantă lină spre acoperișul operei și bibliotecii înglobate de Centrul Fundației Culturale Stavros Niarchos, creând astfel un deal artificial ce oferă vederi spectaculoase spre mare și spre țesutul urban.

Partea de infrastructură verde-albastră include alei, peluze vaste pentru relaxare, zone de joacă, un canal cu apă și spații pentru evenimente în aer liber, toate realizate astfel încât parcul să fie accesibil și primitiv pentru toate tipurile de utilizatori.

Din perspectiva sustenabilității, Parcul Stavros Niarchos este un exemplu remarcabil. Acoperișul verde al clădirilor operei și bibliotecii protejează interiorul de căldură, iar materialele și plantele locale ajută la reducerea necesarului de întreținere și consum energetic. Proiectul include și elemente de design care restabilesc conexiunea orașului cu marea, creând un spațiu public deschis, atmosfera fiind una de relaxare, cultură și natură, într-o îmbinare armonioasă.

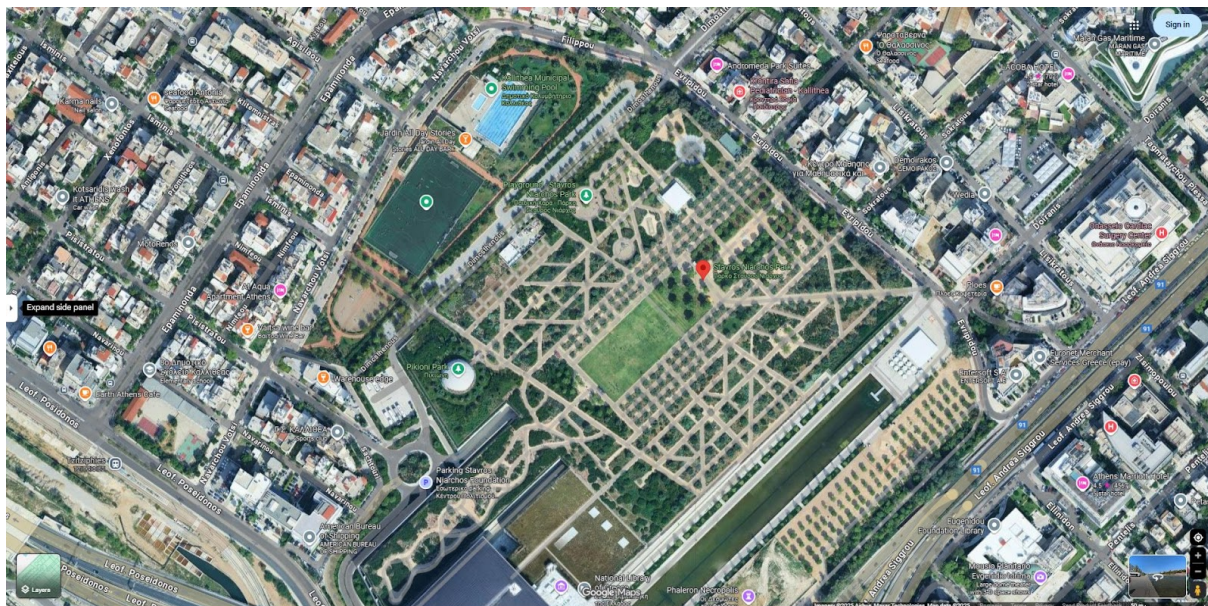


Fig. 5.5.1 - Conformația generală a Parcului Stavros Niarchos din Atena, Grecia

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/1Jhvh47rmTPbE8rq5>



Fig. 5.5.2 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Stavros Niarchos: (sus) vedere spre nord-est, către țesutul urban; (jos) vedere către sud-vest, spre malul mării

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.3 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Stavros Niarchos în care pot fi observate pavajele aferente circulațiilor și paleta vegetală utilizată în amenajare
Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

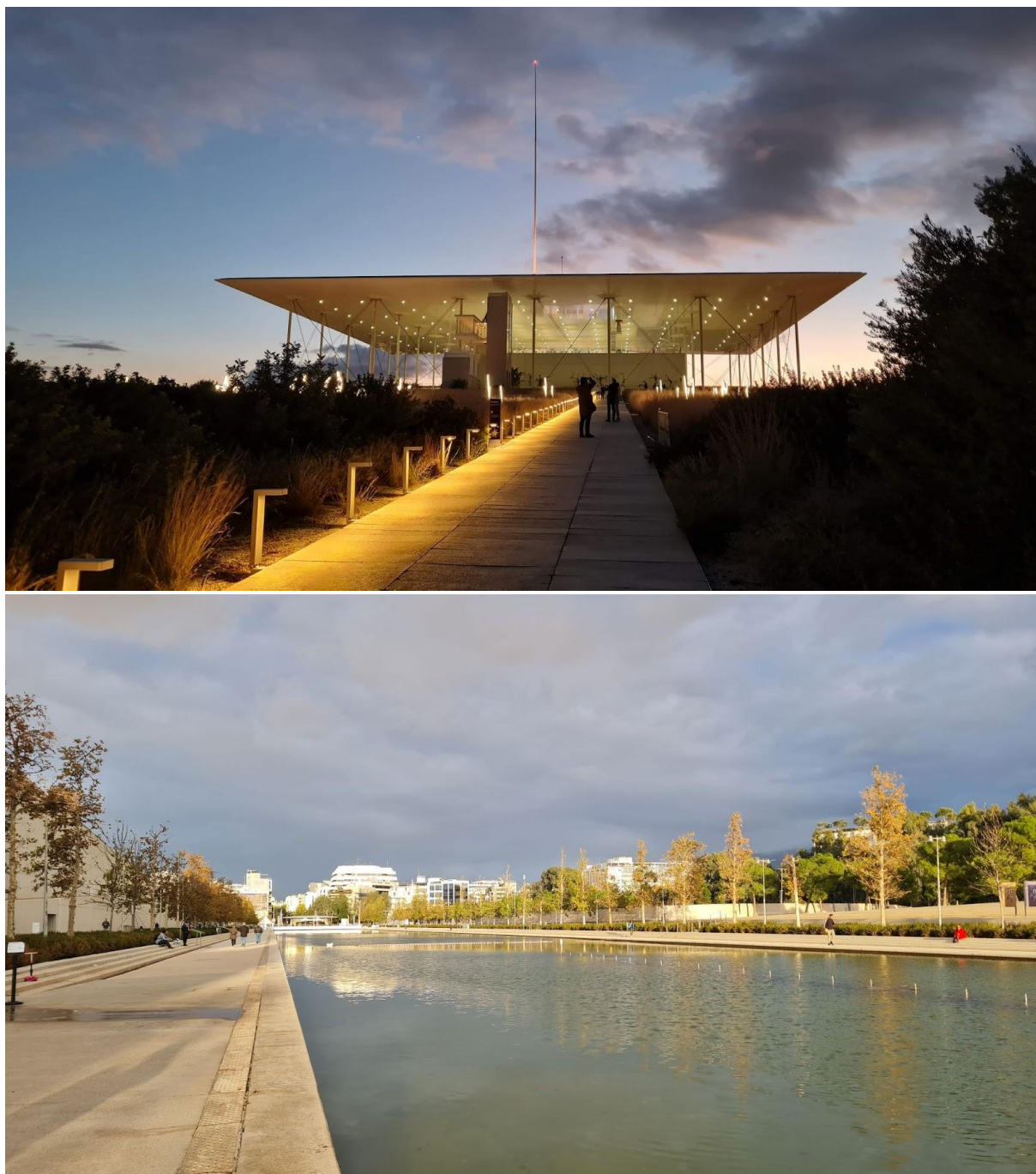


Fig. 5.5.4 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Stavros Niarchos: (sus) vedere ascendentă a taluzului care urcă spre punctul de belvedere amenajat peste clădirea bibliotecă și operă; (jos) conformația generală a canalului care găzduiește componenta de apă din cadrul acestui parc

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.5 - Imagini de detaliu, cu unghiuri diferite, din cadrul unei zone de joc destinată grupelor mici de vârstă din Parcul Stavros Niarchos în care se remarcă echipamentul care găzduiește groapa cu nisip, care include în centru un ansamblu de elemente pentru interacțiune senzorială; este de remarcat faptul că marginea echipamentului poate fi utilizată de adulți pentru ședere, iar de către copii pentru ședere și/sau suport pentru scenariul de joc; suprafața de călcare din zona adiacentă acestui echipament este formată din pietriș de râu (cu particule cu margini rotunjite) cu sort mic de aproximativ 5-10 mm (care diminuează riscul de rănire în cadrul scenariului de joc)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.6 - Imagini de detaliu, cu unghiuri diferite, din cadrul unei zone de joc destinată grupelor mici de vârstă din Parcul Stavros Niarchos în care se remarcă o serie de echipamente care pot fi folosite individual ori în jocuri de grup, se remarcă faptul că spațiul este dotat și cu bănci pentru odihnă de lungă durată destinate adulților care supraveghează copiii

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.7 - Imagini de detaliu, cu unghiuri diferite, din cadrul unei zone de joc destinată grupelor mai mari de vârstă din Parcul Stavros Niarchos în care se remarcă un echipament care stimulează jocul de grup prin re poziționarea modulelor ca urmare a modificării punctului de echilibru

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

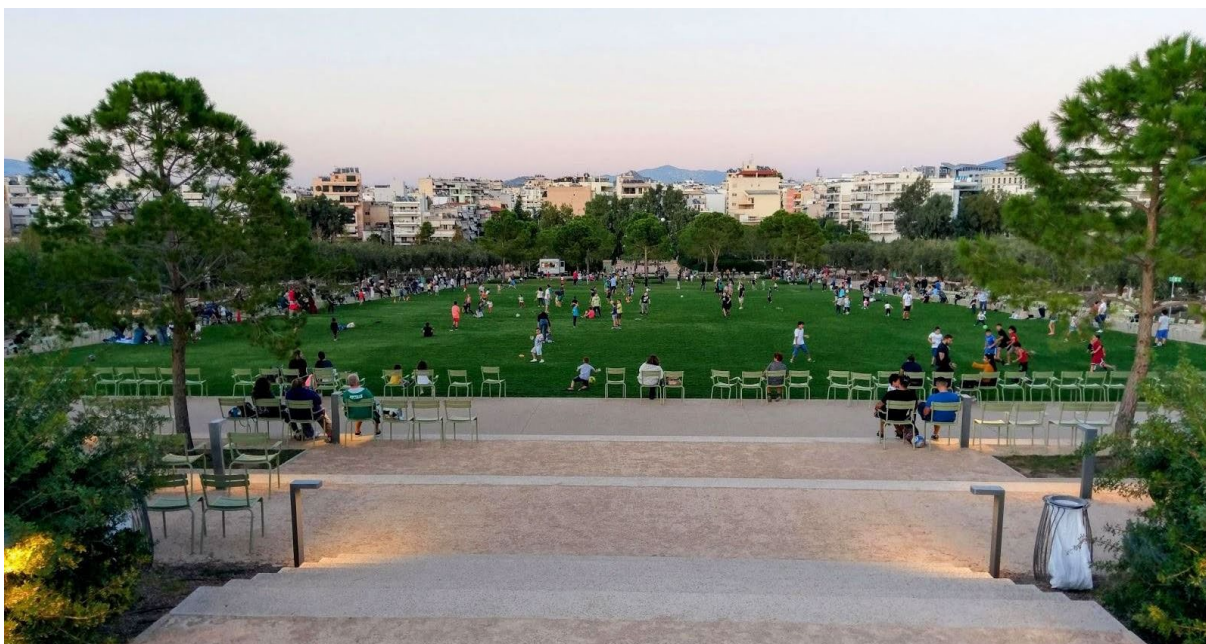


Fig. 5.5.8 - Imagine de ansamblu a peluzei centrale din cadrul Parcului Stavros Niarchos unde se remarcă dispunerea perimetrală a scaunelor mobile care permit odihna de lungă durată a adulților care supraveghează jocul copiilor; în acest caz, peluza permite desfășurarea concomitentă pentru diferite scenarii de joc, în funcție de grupa de vârstă a copiilor

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.9 - Imagine de detaliu din cadrul Parcului Stavros Niarchos în care se remarcă modul în care sunt utilizate echipamentele mobile destinate șederii (scaunele de culoare vernil) pentru a genera dispuneri centripete (care favorizează socializarea); de asemenea, în această imagine, în plan secund (în axul aleii) poate fi observată și conformația discretă pe care o au cabinele destinate personalului care supraveghează activitatea din acest spațiu verde

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Crescentpark din Harderwijk, Olanda

Crescentpark este situat în noua zonă rezidențială Harderweide, la extremitatea sud-vestică a orașului Harderwijk, adiacent autostrăzii A28. Finalizat în 2019, parcul combină funcții de recreere, joc și infrastructură verde-albastră, fiind gândit nu doar ca spațiu de relaxare, ci și ca rezervor pentru apă pluvială.

Acest spațiu verde are o suprafață de aproximativ 10 hectare și oferă aproape 4 kilometri de circulații pietonale și înglobează numeroase zone tematice de tip *play & explore* (în română: joc și explorare), un traseu cu obstacole de tip *mud run* (în română, într-o traducere aproximativă: alergare în noroi), o zonă de joc cu echipamente interactive acționate prin alimentarea cu apă de ploaie, precum și o amenajare realizată pe malul apei ca suport pentru scenariu de joc care are forma unei corăbii de pirați eșuată pe țărm și care este realizată din secțiuni de trunchiuri de arbori omologate individual.

Paleta vegetală utilizată în cadrul parcului este foarte diversă și înglobează cu precădere specii care tolerează solul umed. Între speciile prezente pe sit se numără: meri și alți arbori fructiferi, stejari, pini, plopi, sălcii, aluni și chiparoși de baltă. De asemenea, în zona de tangență cu autostrada A28, a fost realizată o plantație de protecție care are rolul de a filtra poluarea generată de traficul auto.

În ansamblu, Crescentpark este un exemplu reușit de infrastructură verde-albastră integrată într-un nou țesut urban, îmbinând recreerea pentru toate vârstele cu soluții ecologice (managementul apei pluviale, selecția speciilor adaptate, bariere verzi pentru filtrare) și creând astfel un spațiu viu, util și sustenabil pentru comunitate.

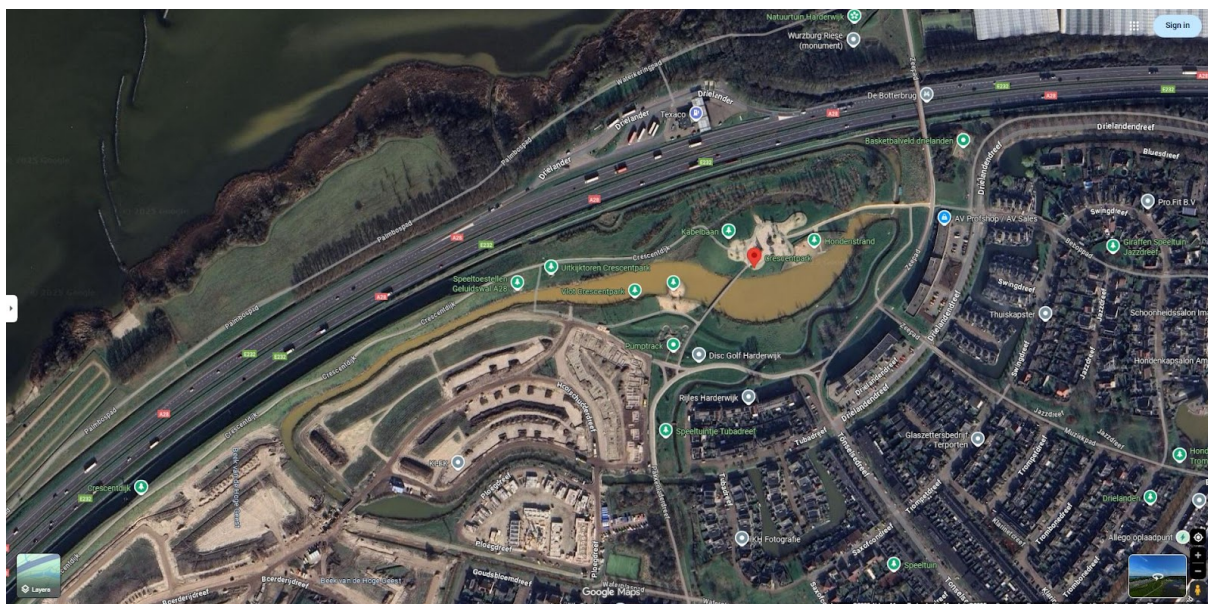


Fig. 5.5.10 - Conformația generală a Crescentpark din Harderwijk, Olanda

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/1Vj3pP7hTFRqd2qu5>



Fig. 5.5.11 - Imagini de ansamblu a circulațiilor principale perimetrare din cadrul Crescentpark: (sus) se poate observa conformația generală a aleilor realizate din pietriș stabilizat; (jos) podeț înglobat de circulația principală pentru traversarea în condiții de siguranță a zonelor inundabile din cadrul spațiului verde

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.12 - Imagini de ansamblu cu circulațiile principale din zona centrală a Crescentpark, realizate din lemn: (sus) conformația acestei circulații la traversarea peste apă; (jos) conformația acestei circulații la traversarea peste zonelor verzi

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.13 - Imagini de ansamblu cu circulațiile principale din zona centrală a Crescentpark, realizate din lemn, în care se poate observa modul în care acestea sunt realizate; pe anumite zone, suspendarea acestor suprafețe de călcare față de nivelul solului permite folosirea structurilor de lemn ca dispozitive de ședere de scurtă durată pentru utilizatorii parcului precum și circulația elementelor de faună

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.14 - Imagini de ansamblu cu circulațiile verzi din cadrul zonelor tematice de tip *play & explore* (în română: joc și explorare) din Crescentpark: (sus) se poate observa modul în care vegetația este gestionată de-a lungul acestor circulații, permițând parcurgerea în condiții de siguranță, dar și explorarea elementelor naturale; (jos) se poate observa modul în care vizitatorii sunt "imersați" în vegetație de-a lungul acestor circulații verzi destinate jocului și explorării, însă suprapunerea palierelor vegetale permite menținerea unui bun control vizual

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.15 - Imagini de detaliu cu dotări și echipamente din cadrul zonelor tematice de tip *play & explore* (în română: joc și explorare) din Crescentpark; pietrele și structurile din lemn pot fi utilizate atât pentru parcurgerea spațiului cât și pentru odihnă de scurtă durată sau ca suport pentru scenariul de joc

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.16 - Imagini de ansamblu cu dotările și echipamentele asociate traseelor de tip *mud run* (în română, într-o traducere aproximativă: alergare în noroi) din cadrul Crescentpark: (sus) tiroliană pentru traversarea unei zone-rezervor pentru preluarea apelor pluviale (în care apa ajunge de multe ori să stagneze, generând astfel bălți cu noroi; (jos) conformația unei alte zone-rezervor destinată preluării apelor pluviale

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.17 - Imagini de detaliu care surprind un ansamblu de elemente pentru interacțiune senzorială înglobate de o zonă de joc din cadrul Crescentpark; acest echipament interactiv este acționat prin alimentarea cu apă de ploaie

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.18 - Imagini de ansamblu care surprind amenajarea realizată în Crescentpark, pe malul apei, ca suport pentru scenariu de joc care are forma unei corăbii de pirați eșuată pe țărm și care este realizată din secțiuni de trunchiuri de arbori omologate individual; acest ansamblu se constituie și în reper, contribuind la conturarea identității acestui spațiu verde

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.19 - Imagine de detaliu care prezintă felul în care sunt protejate secțiunile de trunchiuri de arbori care fac parte din amenajarea realizată în Crescentpark, pe malul apei, ca suport pentru scenariu de joc

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.20 - Imagine de ansamblu a structurilor din lemn care formează parcare pentru biciclete poziționată la intrarea în Crescentpark

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.21 - Imagine de ansamblu a unui punct de observație amenajat din cadrul Crescentpark, înglobată în structura de tip *play & explore* (în română: joc și explorare);
Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. 5.5.22 - Imagine de ansamblu din cadrul Crescentpark în care poate fi observat un element al structurii hidrotehnice, realizat din beton, care înglobează și o serie de cavități special create pentru cuibărire pentru una dintre speciile de păsări al cărei habitat se suprapune cu zona orașului Harderwijk
Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

6.6 Spații verzi cu soluții alternative pentru gestionare

Parcul Paradiset din Linköpings, Suedia

Parcul Paradiset face parte din dezvoltarea urbană Vallastaden, amplasată adiacent zonei centrale a orașului Linköping. Inaugurat în 2015, acest parc funcționează ca punct de întâlnire pentru comunitate, combinând zone pentru odihnă, recreere și horticultură urbană.

Spațiul este construit pe principiul *layer-upon-layer* (în română: strat-peste-strat). Structura generală este constituită de un teren plat înconjurat de coline domoale, care oferă varietate de înălțimi și priveliști.

În cadrul parcului, dispuse de-a lungul zonei mediane, pe direcția est-vest (oferind astfel terenurilor cultivate o poziție optimă în raport cu punctele cardinale), sunt amenajate loturi de grădinărit în care locuitorii din vecinătate își pot cultiva propriile plante. Pe lângă valențele sociale și educative, aceasta abordare - gândită încă din faza de proiectare - permite și reducerea costurilor de gestionare pentru administrația publică, locuitorii preluând astfel o parte din presiunea asupra bugetului local.

Loturile pentru grădinărit sunt intercalate cu rânduri de pomi fructiferi, arbuști și garduri vii cu rol de protecție și de suport pentru biodiversitate. De asemenea, parcul înglobează pajiști, alei pentru plimbare, locuri de joacă, un iaz cu mic ponton, platforme pentru dans și zone pentru grătar.

Parcul Paradiset nu este doar un spațiu cu valențe decorative. El promovează biodiversitatea și cultivarea locală, integrând elemente de apă, o gamă largă de plantații și zone unde vegetația se dezvoltă în mod natura. Acest spațiu verde reprezintă un exemplu pentru realizarea infrastructurii verzi-albastre cu rol social, ecologic și practic - un loc unde locuitorii se pot relaxa, pot învăța și participa activ la viața comunității.

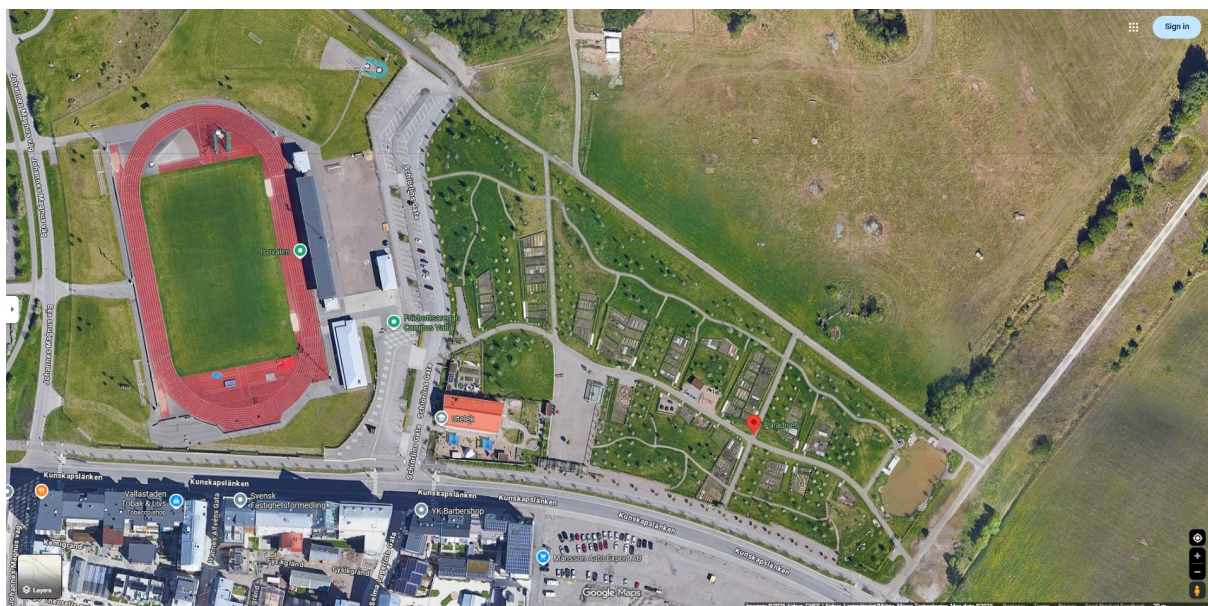


Fig. 5.6.1 - Conformația generală a Parcului Paradiset din Linköpings, Suedia

Sursă: Google Maps - <https://maps.app.goo.gl/ZdXzcY41vDofsYr77>



Fig. 5.6.2 - Scheme care prezintă stratificația Parcului Paradiset: (sus-stânga) dispunerea loturilor pentru grădinărit; (sus-mijloc) poziționarea colinelor; (sus-dreapta) conformația acceselor și circulațiilor; (jos-stânga) garduri vii cu rol de protecție a zonelor cultivate și suport pentru biodiversitate; (jos-centru) poziționarea arborilor, speciile fructifere sunt evidențiate cu roșu; (jos-dreapta) conformația rețelei albastre formată din iaz, canale de apă și rigole de preluarea a apelor pluviale

Sursă: <https://www.02landskap.se/projekt/paradiset>



Fig. 5.6.3 - Imagine de ansamblu din cadrul Parcului Paradiset în care se poate observa topografia generală a parcului

Sursă: <https://landezine-award.com/valla-park/>



Fig. 5.6.4 - Imagine de ansamblu din cadrul Parcului Paradiset în care pot fi observate colinele care subîmpart spațiu, permițând generarea unor priveliști variate

Sursă: <https://landezine-award.com/valla-park/>

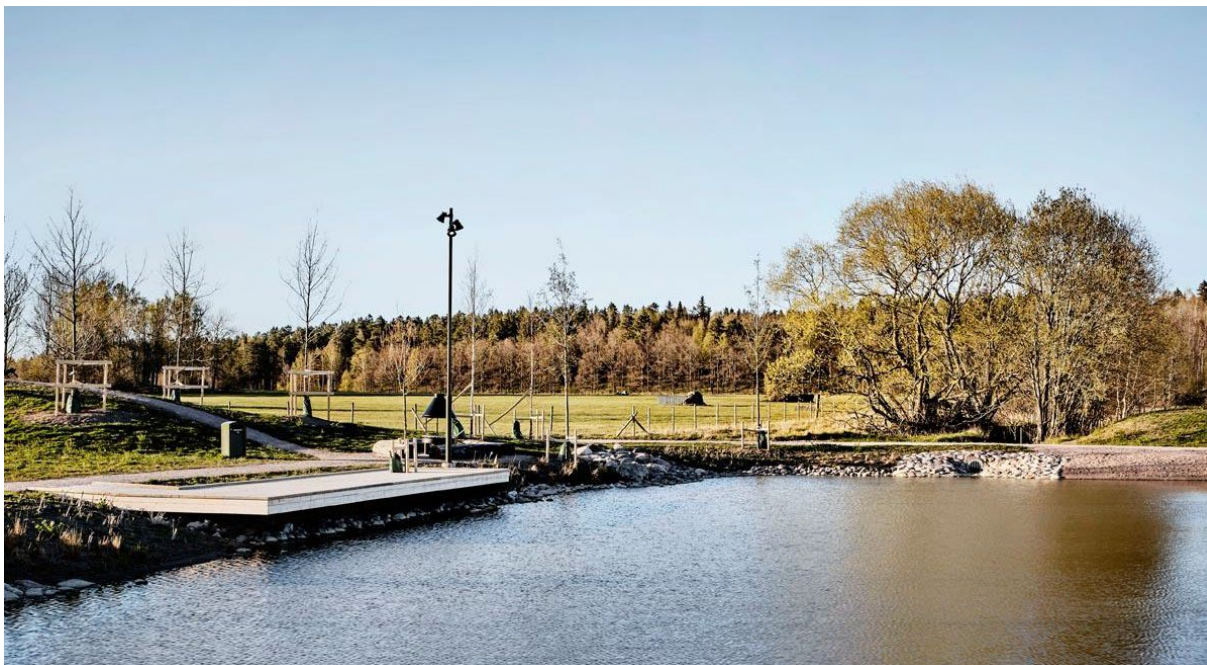


Fig. 5.6.5 - Imagine de ansamblu cu iazul și pontonul din cadrul Parcului Paradiset

Sursă: <https://award.thegreencities.eu/award-2021/sweden/>



Fig. 5.6.6 - Imagine de detaliu cu intrarea din cadrul Parcului Paradiset

Sursă: <https://award.thegreencities.eu/award-2021/sweden/>



Fig. 5.6.7 - Imagine de ansamblu a unei zone de socializare din cadrul Parcului Paradiset; se remarcă în partea stângă platforma pentru dans

Sursă: <https://award.thegreencities.eu/award-2021/sweden/>



Fig. 5.6.8 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Paradiset: (sus) în imagine se remarcă traseul variat generat prin inserarea colinelor în amenajare; (jos) în imagine se pot observa împrejuririle care protejează zonele cultivate, precum și rigola pentru preluarea și evacuarea apelor pluviale (poziționată pentru a proteja zonele cultivate)

Sursă: <https://award.thegreencities.eu/award-2021/sweden/>



Fig. 5.6.9 - Imagini de ansamblu din cadrul Parcului Paradiset în care pot fi observate loturile pentru grădinărit; în imaginea de jos se remarcă prezența gardurilor vii cu rol de protecție a zonelor cultivate și de suport pentru biodiversitate, precum și a structurilor destinate depozitării de unelte și produse, realizate din lemn

Sursă: (sus) <https://award.thegreencities.eu/award-2021/sweden/>

(jos) <https://svenskradgard.se/besokstradgardar/paradisodlarna/?view=all-images>

ANEXA 1 - Protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare

A1.1 Necesitatea protejării solului și vegetației în timpul lucrărilor de amenajare

În relație directă cu vegetația, pe parcursul realizării proiectelor de amenajare, este necesară în primul rând aplicarea unor măsuri adecvate pentru a proteja arborii în timpul diverselor lucrări de construcție, care pot fi extrem de dăunătoare sau chiar fatale (vezi Fig. A1.1, Fig. A.12, Fig. A1.3 și Fig. A1.4). Întrucât arborii nu au organe vitale, aceștia nu dau semne imediate - vizibile pentru oricine - atunci când sunt afectați pe parcursul lucrărilor de construire. Însă, debilitarea sau moartea arborilor afectați survine de regulă la aproximativ 3-5 ani după realizarea propriu-zisă a lucrărilor de amenajare. Această reacție lentă este determinată și de faptul că arborii își depozitează surplusul de hrană în rădăcini, în trunchiuri și în ramuri. Astfel, câțiva ani după tăierea sau ruperea rădăcinilor prin tasare de exemplu, ei mai dispun încă de resurse de hrană cu ajutorul cărora încearcă să se redreseze. Însă, aflați în incapacitatea de a strânge noi resurse de hrană în ritmul în care le consumă, arborii afectați direct pe parcursul noilor amenajări se usucă și mor. Fără un sistem funcțional de monitorizare zilnică, cum este Registrul Verde, legătura dintre lucrările de construcție și moartea arborilor nu este observată și nici documentată corect în România.

Dacă speciile erbacee sau arbuștii necesită un timp relativ scurt pentru refacerea integrității plantațiilor, în cazul arborilor acest lucru este de cele mai multe ori imposibil. Un arbust matur poate fi de regulă înlocuit în câteva zile sau câteva luni, în funcție de disponibilitatea de stocuri pentru materialul săditor. Dar un arbore matur nu poate fi adus direct din pepinieră, ci are nevoie de zeci de ani pentru a atinge această etapă a vieții.

Protejarea arborilor devine cu atât mai importantă cu cât Legea Restaurării Naturii (Nature Restoration Regulation, UE 2024) consideră acoperirea solului cu coronamentul unor arbori semnificativi în zona urbană ca fiind un indicator relevant în protejarea și restaurarea ecosistemelor urbane. Pentru aceasta, orașele europene nu trebuie să mai piardă în perioada următoare din suprafață acoperită de coronamentul arborilor, iar începând cu anul 2031 bilanțul acestei suprafețe trebuie să aibă un trend crescător.

Având în vedere aceste aspecte, este esențial ca fiecare intervenție asupra spațiilor verzi să includă măsuri concrete pentru conservarea solului și a vegetației, cu un accent deosebit asupra arborilor existenți. Fără o protecție adecvată a acestor două componente esențiale, există un risc major de afectare a siturilor asupra cărora se intervine, ajungându-se chiar la moartea vegetației existente. De asemenea, lipsa acestor măsuri de protejare poate afecta grav viabilitatea viitoarelor amenajări.

În cele ce urmează sunt prezentate recomandările esențiale privind protejarea solului și a arborilor pe parcursul execuției lucrărilor.

- **Arborii trebuie protejați în timpul lucrărilor de construcție**, deoarece pot fi afectați grav sau chiar omorâți, chiar dacă nu prezintă semne vizibile imediat.
- **Efectele negative asupra arborilor apar adesea la 3–5 ani după lucrările de amenajare**, deoarece aceștia folosesc rezervele de hrană din rădăcini, trunchi și ramuri pentru a supraviețui temporar.
- **Fără un sistem de monitorizare funcțional**, precum Registrul Verde, aceste daune trec neobservate și nu sunt corect documentate.
- **Spre deosebire de arbuști sau plante erbacee**, arborii maturi nu pot fi înlocuiți rapid, deoarece au nevoie de zeci de ani pentru a ajunge la maturitate.
- **Legea Restaurării Naturii (UE 2024)** impune orașelor să mențină și să crească suprafața acoperită de coronamentul arborilor, în special în zonele urbane.
- **Fiecare proiect de amenajare trebuie să includă măsuri clare pentru protejarea solului și a vegetației**, deoarece afectarea acestora poate compromite viabilitatea întregii intervenții



Fig. A1.1 - Exemplu referitor la rănirea trunchiurilor arborilor existenți pe parcursul realizării unor intervenții de amenajare în lipsa instalării unor sisteme de protecție

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A1.2 - Exemplu referitor tasarea solului prin depozitarea materialelor de construire pe zona unde se află rădăcinile arborilor

Sursă: <https://gokid.ro/parcul-gradina-icoanei-din-bucuresti-redeschis-oficial-pentru-public/>



Fig. A1.3 - Exemplu referitor tasarea solului prin depozitarea echipamentelor de lucru pe rădăcinile arborilor (în această imagine, realizată în 2018, este surprins unul dintre arborii protejați din București, care între timp a și dispărut din cadrul amenajării)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

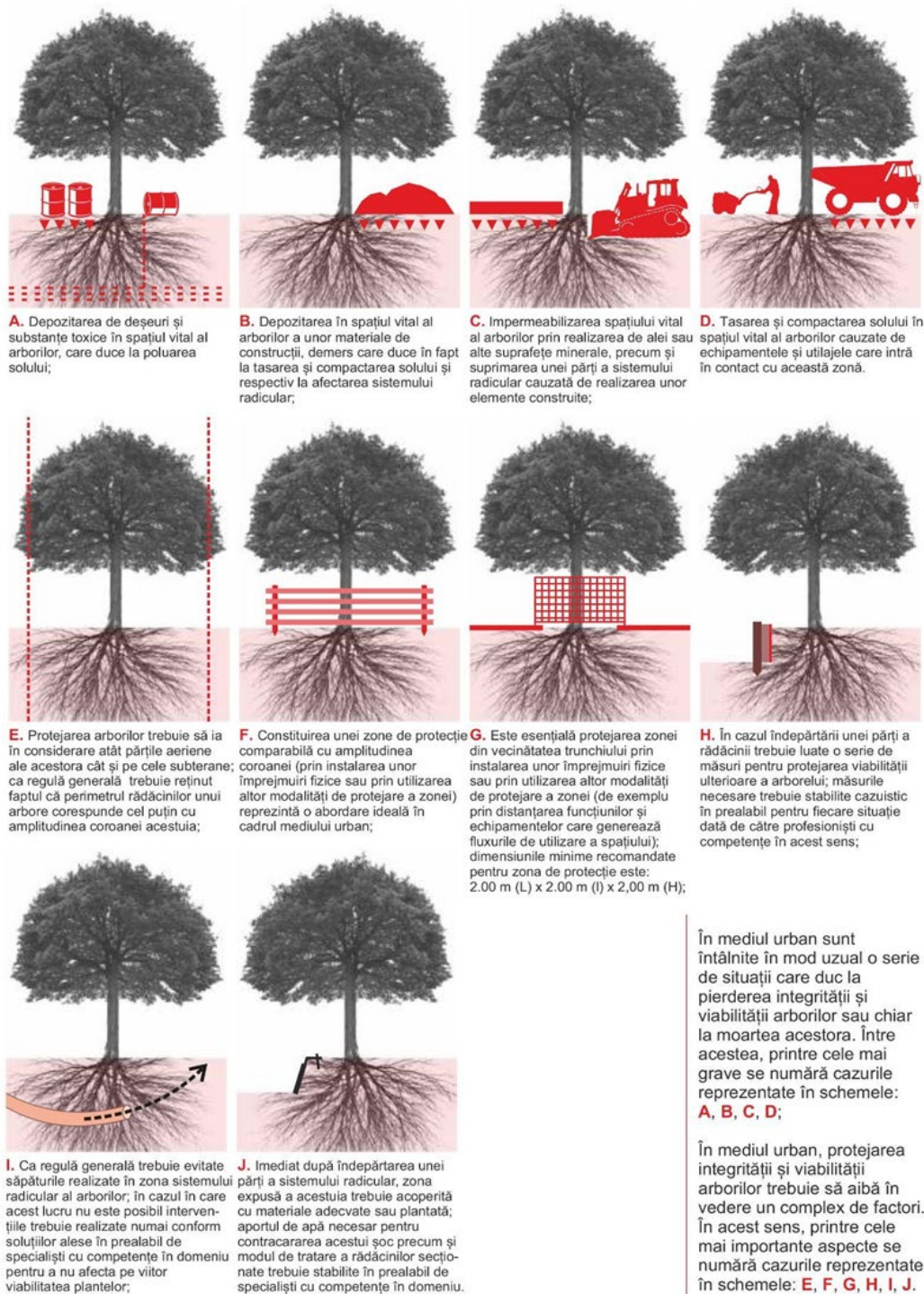


Fig. A1.4 - Extras din Ghidul de bună practică pentru administrarea spațiilor verzi elaborat de Asociația Peisagiștilor din România - AsoP (pagina 32) referitor la multiplele modalități în care, fără o protecție adecvată, arborii pot fi afectați pe parcursul lucrărilor de amenajare

Sursă: Ghid de bună practică pentru administrarea spațiilor verzi
vezi documentul integral online la:

https://asop.org.ro/publicatii/#flipbook-df_7310/1/

A1.2 Măsurile pentru protejarea solului și a vegetației în timpul lucrărilor de amenajare

A1.2.1 Protejarea solului

Solul este adesea ignorat în timpul lucrărilor de amenajare, deși el reprezintă fundația vitală pentru sănătatea vegetației. Compactarea solului cauzată pe parcursul lucrărilor de amenajare de utilaje grele și de traficul intens afectează grav structura acestuia, împiedicând desfășurarea proceselor naturale și dezvoltarea normală a rădăcinilor. Protejarea solului împotriva compactării nu este un detaliu tehnic opțional, ci o condiție esențială pentru ca infrastructurile verzi să fie viabile, durabile și sănătoase.

Compactarea solului duce la debilitarea vegetației prin:

- Diminuarea capacității de infiltrare a apei;
- Reducerea capacității de drenare a solului;
- Reducerea aerului disponibil pentru rădăcini și micro-faună;
- Schimbări majoritatea în activitatea micro-faunei (vezi Fig. A1.5) și chiar distrugerea micro-faunei care intră în simbioză cu plantele, ajutându-le să se hrănească și să se dezvolte;
- Reducerea capacității de penetrare a rădăcinilor.

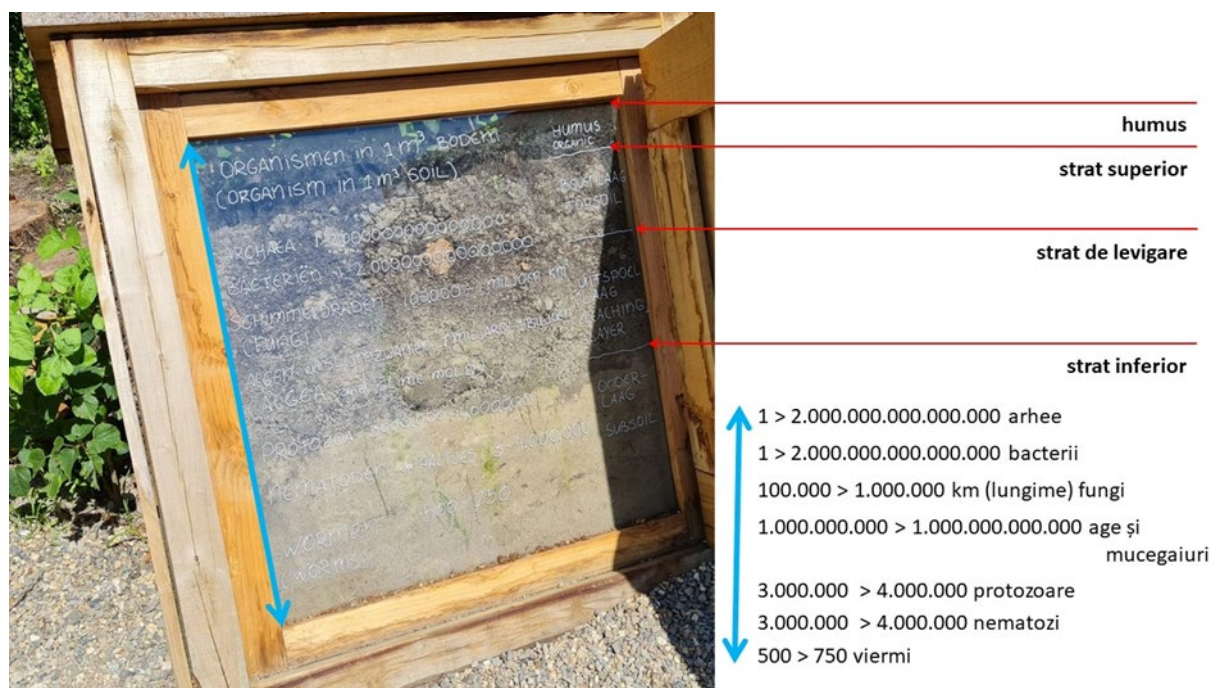


Fig. A1.5 - Exemplificare referitoare la micro-fauna prezentă într-un metru cub de sol

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Compactarea solului poate fi evitată prin diferite soluții tehnice care vizează protejarea zonele afectate direct de trecerea sau de staționarea echipamentelor de lucru (vezi Fig. A1.6) sau de depozitarea materialelor de construcție.



Fig. A1.6 - Exemplificare a modului în care poate fi protejat solul pe parcursul realizării intervențiilor în zonele pe care se deplasează echipamentele grele: soluție tehnică în care sunt utilizate foi groase de tablă

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Lipsa unor măsuri adecvate pentru protecția solului modifică esențial structura și compoziția acestuia și poate duce la pierderea vegetației existente, dar și a celei nou plantate. Refacerea solului după compactare este o acțiune laborioasă, extrem de costisitoare și care necesită echipamente specializate (vezi ca exemplu Fig. A1.7).



Fig. A1.7 - Exemplificare referitoare la compactarea solului prin injectarea substratului cu aer comprimat

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

- **Solul este esențial pentru sănătatea vegetației**, dar este adesea neglijat în timpul lucrărilor de amenajare.
- **Compactarea solului** cauzată de utilaje grele și trafic intens afectează negativ dezvoltarea plantelor, blocând procesele naturale din sol.
- **Compactarea are numeroase efecte negative** între care se numără scăderea capacității de infiltrare a apei sau eliminarea aerului necesar pentru floră și faună.
- **Protejarea solului împotriva compactării este esențială**, nu doar o opțiune tehnică.
- **Refacerea solului compactat este dificilă**, costisitoare și necesită echipamente speciale, din acest motiv prevenția este cheia unor amenajări de succes.
- **Fără măsuri corecte**, se poate pierde atât vegetația existentă, cât și cea nou plantată.

A1.2.2 Protejarea arborilor

Protecția arborilor vizează trei elemente principale: coroana, trunchiul și rădăcinile.

Fiecare dintre aceste componente are un rol esențial în stabilitatea, sănătatea și longevitatea arborelui și poate fi afectată în mod diferit în timpul lucrărilor de construcție sau amenajare. Prin urmare, măsurile de protecție trebuie adaptate specific pentru fiecare zonă a arborelui, ținând cont de modul în care acesta interacționează cu activitățile din șantier și de gradul de expunere la riscuri mecanice sau biologice.

A1.2.2.1 Protejarea rădăcinilor

Pe parcursul implementării, rădăcinile arborilor trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice, cauzate de echipamentele de lucru. Aceste deteriorări mecanice pot duce ulterior la apariția de putregaiuri și, respectiv la debilitarea plantelor. De asemenea, în această etapă, trebuie evitată compactarea solului, deoarece aceasta poate împiedica dezvoltarea rădăcinilor și poate cauza uscarea treptată a arborilor.

Pentru a oferi o reală protecție arborilor existenți pe parcursul amenajărilor, trebuie înțeles faptul că rădăcinile acestora se extind mult mai departe față de proiecția la sol a coroanei. Astfel, rădăcinile pot ajunge chiar și până la o distanță mai mare sau egală cu înălțimea arborelui. Chiar dacă coroana este redusă prin tăiere, aparatul radicular își păstrează dimensiunea. Același lucru se aplică și în cazul unor specii altoite precum *Acer platanoides* 'Globosum sau *Quercus robur* 'Fastigiata'. Rădăcinile acestora păstrează caracteristicile portaltoluiului, care provine din specia de bază.

În relație cu protejarea rădăcinilor arborilor pot fi stabilite două zone de protecție, respectiv

➤ **ZPA - Zona de Protecție a Arborelui**

(în engleză: TPZ - Tree Protection Zone)

Această valoare este determinată prin relaționarea diametrului trunchiului (măsurat la 1,30 m de la sol) cu raportul ZPA, stabilit de utilizator în funcție de o serie de aspecte precum: toleranța speciei, condițiile de sit și valoarea arborelui. Rezultatul este o rază de protecție în interiorul căruia activitățile de construcție trebuie evitate (precum operarea utilajelor grele la suprafață, săpături etc.).

ZPA (în metri) = raportul ZPA x diametrul trunchiului (în metri)

Raportul ZPA este calculat de regulă pe baza unor algoritmi stabiliți prin intermediul unor cercetări realizate la nivel internațional și este înglobat în cadrul instrumentelor de tip Registru Verde (vezi Fig A1.8).

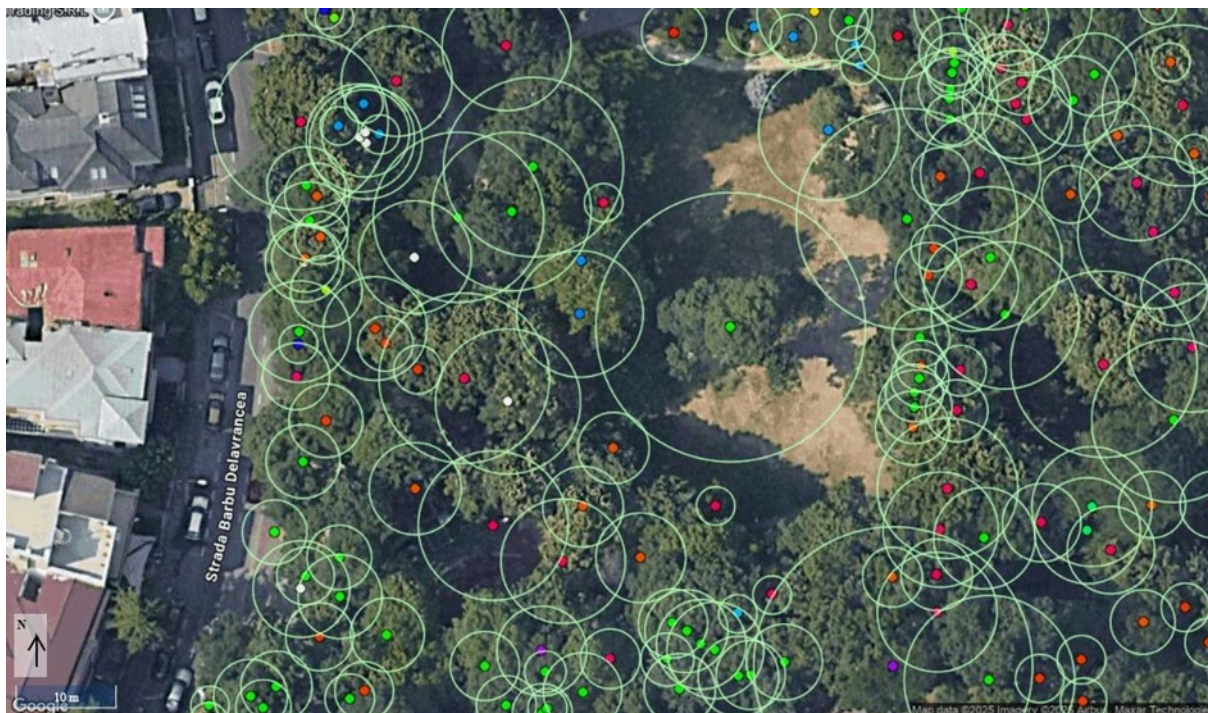


Fig. A1.8 - Exemplificare pentru estimarea Zonei de Protecție a Arborelui pentru o parte dintre exemplarele de arbori prezente în cadrul Parcului Kiseleff din București
 Sursă: arhiva Asociației Peisagiștilor din România - Filiala teritorială București-Ilfov

➤ **ZRC - Zona Radiculară Critică**

(în engleză: CRZ - Critical Root Zone)

Denumită și ZRS - Zona Radiculară Structurală (în engleză: SRZ - Structural Root Zone), această valoare este necesar a fi stabilită doar atunci când este inevitabilă o intervenție majoră în ZPA. Zona Radiculară Critică are o rază mai mică (murată de la extremitatea trunchiului), fiind poziționată în interiorul razei ZPA și este esențială pentru stabilitatea generală a arborelui. Valoarea ZRC este stabilită la rândul ei în funcție de toleranța speciei, condițiile de sit și valoarea arborelui.

$$\text{ZRC (în metri)} = [\text{raportul ZRC x diametrul trunchiului (în metri)}] / 2$$

Modul în care se calculează ZPC și ZRC depinde de foarte multe variabile. Din acest motiv, aceste calcule trebuie realizate de specialiști cu experiență în domeniul arboriculturii.

Deoarece Zona de Protecție a Arborelui nu poate fi întotdeauna evitată, în situațiile în care este necesară o intervenție în această zonă, se recomandă cu fermitate evitarea Zona Radiculară Critică pentru a menține stabilitatea arborelui.

Cea mai eficientă formă de protecție pentru rădăcinile arborilor existenți este o barieră fizică realizată dintr-o împrejmuire cu vizibilitate ridicată sau dintr-un gard metalic temporar utilizat în cadrul șantierelor. Aceste împrejmuiri trebuie instalate în jurul zonelor cu masive sau grupuri de arbori ori, minimal, în jurul Zonelor Radiculare Critice în cazul arborilor solitari (vezi Fig. A1.9 și Fig. A1.10).

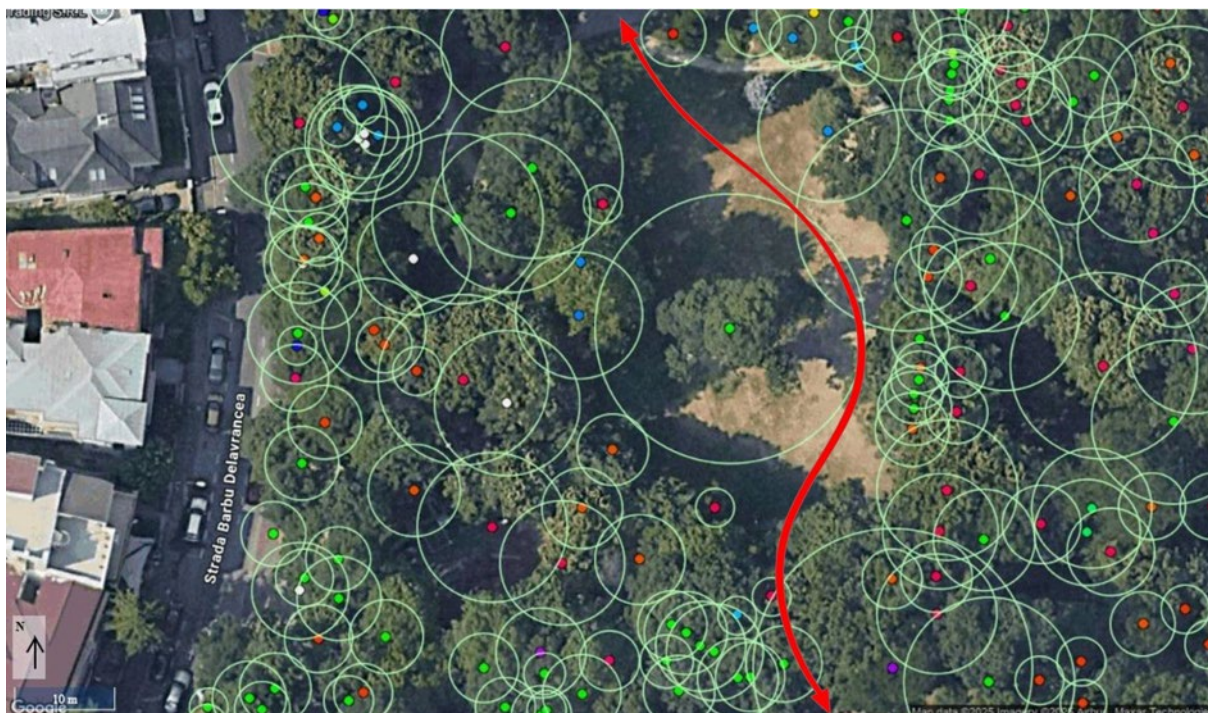


Fig. A1.9 - Exemplificare referitoare la inserarea unui potențial traseu tehnologic în cadrul unui sit care înglobează deja arbori

Sursă: arhiva Asociației Peisagiștilor din România - Filiala teritorială București-Ilfov

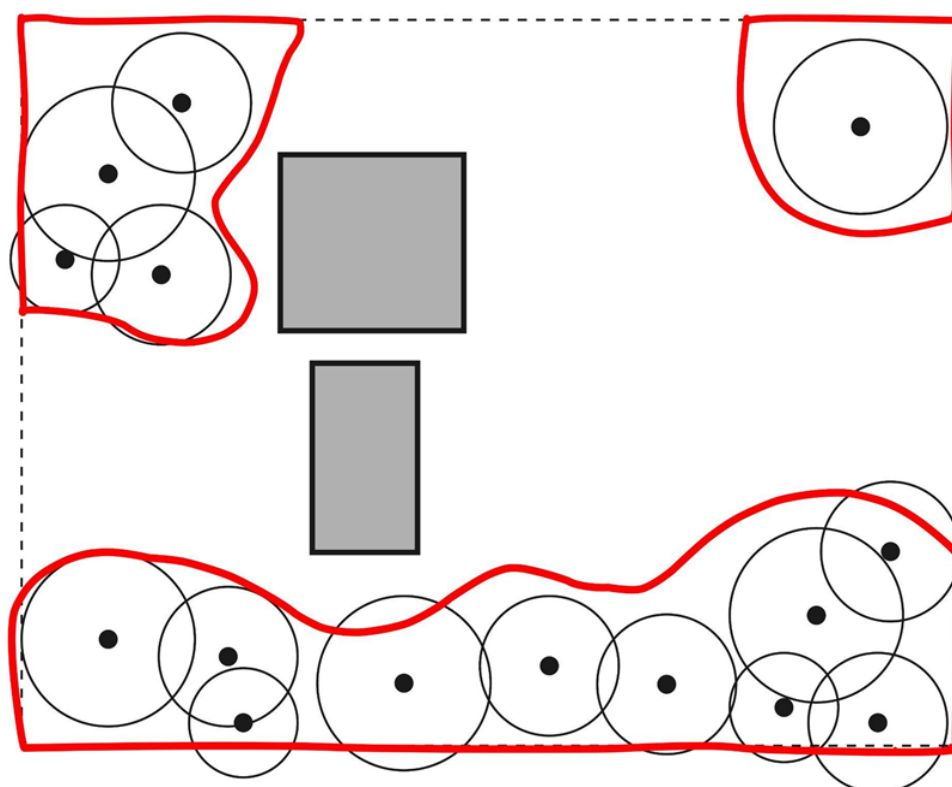


Fig. A1.10 - Exemplificare referitoare la instalarea zonelor de protecție pentru arbori solitari (dreapta sus), grupuri (stânga sus) și masive (jos)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Aceste împrejuriri se montează, de regulă înainte de începerea lucrărilor și sunt menținute până la inspecția finală. Ele au o înălțime de minim 90 cm și pot fi realizate din diverse materiale (vezi Fig. A1.11). De asemenea, împrejuririle pot fi însoțite de panouri de avertizare care să comunice în mod clar faptul că este interzisă depozitarea materialelor și circulația utilajelor sau a pietonilor în interiorul zonei împrejurite.

În cazul unui arbore remarcabil aflat într-o zonă cu trafic intens de echipamente, exemplarul trebuie împrejmuit cel puțin pentru a-i proteja Zona Radiculară Critică și trebuie protejat suplimentar prin aplicarea unui strat de mulcire cu o grosime de 10-15 format din resturi lemnoase (rumeguș, tocătură de lemn etc.) pe întreaga Zonă de Protecție a Arborelui. În acest caz, trebuie evitat ca stratul de mulcire să atingă direct baza arborelui (zona de colet.). Peste stratul de mulcire trebuie așezate placaje sau saltele de protecție. Acest strat protector se menține pe toată perioada construcției și se îndepărtează cu grijă la final. În cazul în care lucrările de construire sunt blocate din anumite motive, acest strat protector trebuie îndepărtat temporar, până la reînceperea șantierului.

Atunci când nu poate fi evitată realizarea de intervenții pentru inserarea unor rețele în Zona de Protecție a Arborelui trebuie avută în vedere realizarea unor săpături cu personal specializat sau cu soluții ori echipamente specializate (cum sunt sistemele *Air Spade* - vezi Fig. A1.12), care păstrează rădăcinile intacte.



Fig. A1.11 - Exemplificare referitoare la protejarea Zonei radiculară Critice (ZRC) pe parcursul lucrărilor de amenajare: soluție cu împrejmuire realizată din lemn

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A1.12 - Exemplificare referitoare la utilizarea sistemelor de tip AirSpade pentru intervenții în Zona de Protecție a Arborelui (ZPA) pe parcursul lucrărilor de amenajare: (stânga) excavarea sistemului radicular fără afectarea rădăcinilor arborelui prin rupere sau tăiere; (dreapta) acoperirea rădăcinilor după finalizarea intervențiilor punctuale

Sursă: AirSpade: Technical Applications Bulletin (pagina 16)

https://cdn.shopify.com/s/files/1/2656/7538/files/AirSpade_Arbor_Applications_Guide.pdf?v=1693403766

- **Rădăcinile trebuie ferite de deteriorări mecanice și de compactarea solului**, pentru a preveni apariția putregaiurilor și uscarea arborilor.
- **Rădăcinile se extind mult dincolo de proiecția coroanei la sol**, chiar până la o distanță egală sau mai mare decât înălțimea arborelui.
- În relație cu protejarea arborilor sunt definite **două zone de protecție**:
 - **ZPA – Zona de Protecție a Arborelui** în care se evită orice lucrare care ar putea afecta arborele;
 - **ZRC – Zona Radiculară Critică** în care intervențiile trebuie evitate complet.
- **Calculul acestor zone trebuie realizat de specialiști**, deoarece rezultatul depinde de specie, de condițiile de sit și de valoarea arborelui.
- **Cea mai eficientă protecție fizică este realizarea unei împrejurimi temporare**, montată înainte de începerea lucrărilor și menținută până la inspecția finală. Aceasta trebuie să aibă cel puțin 90 cm înălțime, să fie vizibilă și să includă panouri de avertizare care interzic accesul, depozitarea și circulația în interiorul zonei protejate.
- **Pentru arborii remarcabili din zone intens circulate de echipamentele de lucru**, se recomandă protejarea suplimentară a Zonei de Protecție a Arborelui cu un strat de mulci din resturi lemnoase de 10–15 cm grosime, acoperit cu placaje sau saltele de protecție. Stratul nu trebuie să atingă baza arborelui (zona de colet). Acest strat de protecție se menține pe toată perioada lucrărilor, dar trebuie îndepărtat temporar dacă șantierul este oprit.
- **Dacă intervențiile în Zona de Protecție a Arborelui sunt inevitabile**, lucrările trebuie realizate de personal specializat, folosind metode neinvazive (ex. săpături manuale sau cu sisteme de tip Air Spade), pentru a proteja rădăcinile.

A1.2.2.2 Protejarea trunchiului

La rândul lor, trunchiurile trebuie protejate împotriva deteriorării mecanice deoarece acestea pot produce răni care afectează stabilitatea și integritatea arborilor. Astfel, în zonele în care se anticipează deteriorări mecanice, protecția trunchiului trebuie planificată din timp, iar dispozitivele de protecție durabile trebuie instalate încă din momentul începerii lucrărilor de construire. Chiar dacă nu a fost planificată de la bun început, o astfel de protecție poate fi aplicată și ulterior, ori de câte ori apar astfel de riscuri.

De regulă, pe durata lucrărilor de construcție, protecția trunchiului trebuie realizată prin înconjurarea acestuia cu materiale dure. Între suprafața dură, care primește impactul, și scoarța arborelui trebuie aplicat un strat de material moale, de regulă cu cel puțin 10 cm grosime, cu rol de amortizare a șocurilor precum țevă ondulată de drenaj, odgoane, spumă cauciucată sau alte materiale elastice ce nu pun în pericol integritatea exemplarului ce trebuie protejat. Câteva exemple în acest sens pot fi observate în imaginile de mai jos, respectiv: Fig. A1.13, Fig. A1.14 și Fig. A1.15.



Fig. A1.13 - Exemplu referitor la protejarea trunchiurilor arborilor pe parcursul realizării unor intervenții de amenajare: platbande metalice aplicate peste odgoane

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A1.14 - Exemplu referitor la protejarea trunchiurilor arborilor pe parcursul realizării unor intervenții de amenajare: stinghii de lemn peste odgoane

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A1.15 - Exemplu referitor la protejarea trunchiurilor arborilor pe parcursul realizării unor intervenții de amenajare: stinghii de lemn peste rogojină de papură

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

- **Trunchiul arborilor trebuie protejat de lovituri sau deteriorări mecanice**, deoarece acestea pot afecta stabilitatea și sănătatea arborilor.
- **Protecția trunchiului trebuie planificată din timp**, mai ales în zonele unde se anticipează riscuri. Totuși, ea poate fi aplicată și ulterior, dacă apar pericole neașteptate.
- **Pe durata lucrărilor de amenajare**, trunchiul se protejează prin învelirea cu materiale dure, care să absoarbă șocurile.
- **Între trunchi și materialul dur se adaugă un strat moale de cel puțin 10 cm**, pentru a amortiza impactul. Se pot folosi materiale precum țevă ondulată de drenaj, spumă cauciucată, odgoane etc.

A1.2.2.3 Protejarea coroanei

Întreținerea corectă și tăierile bine executate sunt esențiale pentru menținerea unei coroane sănătoase. Anumite amenajări pot necesita tăieri corective ale coroanei pentru a evita ruperea sau smulgerea unor ramuri ca urmare a deplasării echipamentelor de lucru.

Dacă coroană nu interferează direct cu desfășurarea lucrărilor, tăierile se aplică doar după finalizarea amenajării, îndepărtând astfel ramurile rupte sau frânte acolo unde este cazul.

Pe ramurile mari, plasate la baza coroanei, care prezintă risc de deteriorare mecanică, pot fi aplicate materiale moi, cu rol de amortizare a șocurilor, asemănător celor utilizate pentru protejarea trunchiurilor.

- **În unele cazuri**, pe parcursul lucrărilor de amenajare, sunt necesare tăieri corective ale coroanei pentru a preveni ruperea ramurilor din cauza echipamentelor de lucru.
- **Dacă lucrările de amenajare nu afectează direct coroana**, tăierile corective se fac abia după finalizarea proiectului, doar pentru a îndepărta eventualele ramuri rupte.
- **Ramurile mari, situate la baza coroanei și expuse riscului de lovire**, pot fi protejate cu materiale moi de amortizare, similare celor folosite pentru trunchiuri.

Cerințele de întreținere și de protecție pentru elementele vegetale pe parcursul lucrărilor de amenajare trebuie elaborate cu ajutorul specialiștilor în domeniul înverzirii urbane și trebuie descrise în documentațiile de specialitate. Costurile asociate măsurilor de protecție pentru sol și vegetație sunt modice în raport cu beneficiile aduse pe termen mediu și lung.

Aceste lucrări se pot cuantifica valoric diferit în Devizul General (conform Anexei 7 din H.G. nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice), în funcție de maturitatea etapei de contractare a proiectelor, respectiv:

- **În Capitolul 5 - Alte cheltuieli / Subcapitolul 5.1 Organizare de Șantier:**
 - **Subcapitolul 5.1.1 - Lucrări de construcții și instalații aferente organizării de șantier;**
 - **Subcapitolul 5.1.2 - Cheltuieli conexe organizării șantierului;**
- **În Capitolul 7 - Cheltuieli aferente marjei de buget și pentru constituirea rezervei de implementare pentru ajustarea de preț.**

Anexa 2 - Documentație de specialitate pentru peisagistică

Această specialitate este parte integrantă a Documentației Tehnice pentru Autorizarea Executării Organizării Execuției (D.T.O.E.) și înglobează:

I. Piese scrise

1. 1. Lista și semnăturile proiectanților
2. Memoriu:
 - A. Descrierea lucrărilor provizorii: organizarea incintei, modul de amplasare a construcțiilor, amenajărilor și depozitelor de materiale.
 - B. Delimitarea zonelor de protecție pentru componentele vegetale aflate în incinta șantierului, cât și cele aflate în proximitatea șantierului.
 - C. Precizarea măsurilor de protecție pentru componentele vegetale aflate în incinta șantierului, cât și cele aflate în proximitatea șantierului. Se va face referire la măsuri interzise (poluarea solului, depozitarea temporară a materialelor și deșeurilor, dislocări și umpluturi de pământ, compactarea solului, etc.), măsuri temporare de protecție (indicații generale de protecție, protecție optimală, protecția față de suprafețele impermeabile, cofraje etc.) și lucrări de protecție permanentă (excavații, pozarea tuburilor la rădăcina arborilor).
 - D. Modul de protecție a componentelor vegetale aflate în incinta șantierului, cât și cele aflate în proximitatea șantierului:
 - i. măsuri de protecție a rădăcinii arborilor;
 - ii. măsuri de protecție a tulpinii;
 - iii. măsuri de protecție a coroanei arborilor;
 - iv. măsuri de protecție a altor componente vegetale.
 - E. Asigurarea și procurarea de materiale și echipamente.
 - F. Asigurarea racordării provizorii la rețeaua de utilități urbane din zona amplasamentului.
 - G. Precizări cu privire la accese și împrejurimi.
 - G. Precizări privind protecția muncii.

II. Piese desenate

1. Plan general:
 - a. la lucrările de mai mare amploare se redactează o planșă realizată conform planului de situație privind amplasarea obiectivelor investiției, cuprinzând amplasamentul investiției și toate amenajările și construcțiile provizorii necesare realizării acesteia;
 - b. la lucrările de mai mică amploare elementele de organizare a lucrărilor vor putea fi prezentate și în planul de situație privind amplasarea obiectivelor investiției al D.T.A.C.;
 - c. plan de marcare a zonelor de protecție pentru componentele vegetale aflate în incinta șantierului, cât și cele din proximitatea șantierului;
 - d. detalii tehnice ale lucrărilor provizorii de protecție pentru componentele vegetale aflate în incinta șantierului, cât și cele din proximitatea șantierului.

Anexa 3 - Vegetație

A3.1 Aspecte generale

Paleta vegetală care intră în alcătuirea infrastructurii verzi-albastre este reprezentată în general din specii de bază, și, respectiv, din varietăți produse de om prin diferite procedee, pornind adesea de la degenerări ale speciilor de bază. Exemple în acest sens sunt:

- pentru specii de bază - *Quercus robur* (stejar) apărut în mod natural pe teritoriul României și care poate genera din semințe noi plante care prezintă variație genetică față de exemplarul care a produs semințele;
- pentru varietăți produse de om - *Quercus robur* 'Fastigiata' (stejarul columnar) care a apărut ca mutație genetică descoperită la finalul secolului XVIII într-o pădure din Germania și care a fost propagat prin altoire pentru a genera noi indivizi care să păstreze aceleași caracteristici fizice și, respectiv genetice.

Plantele apărute în mod natural prezintă o variabilitate genetică valoroasă care conferă rezistență populațiilor formate dintr-o anumită specie în fața bolilor și dăunătorilor, dar și a schimbărilor climatice. În schimb, varietățile horticole generate de om sunt multiplicări fidele ale acelorași gene și, prin urmare, reacționează uniform în fața factorilor de stres. Asta face de exemplu ca, populații întregi formate din aceeași varietate, să moară atunci când sunt atacate de o boală. De asemenea, multe forme horticole sunt concepute pentru aspectul lor - forme globuloase, forme pendule etc. - ceea ce implică o gestionare intensivă, specializată, pentru păstrarea acestui aspect. De regulă, fără o îngrijire specializată, aceste varietăți dispar din cadrul amenajărilor într-un interval destul de scurt de timp de la plantare. În plus, o serie de varietăți produse de om care presupun modificarea genetică a florilor nu produc fructe sau semințe și, prin urmare, nu pot să ofere hrană pentru speciile de faună, limitând astfel aportul lor la biodiversitate.

Astfel, selecția atentă a speciilor este esențială în proiectarea infrastructurilor verzi-albastre, deoarece caracteristicile plantelor care formează paleta vegetală influențează decisiv rezistența, nevoile de gestionare și aportul la biodiversitate pe care îl are un spațiu verde ce intră în alcătuirea acestor infrastructuri. Din acest motiv, cunoașterea caracteristicilor fiecărei specii sau varietăți utilizate devine un criteriu fundamental al proiectării responsabile.

A3.2 Caracteristici ale paletei vegetale

Dincolo de valențele estetice, paleta vegetală utilizată în amenajări oferă o serie de alte beneficii ce trebuie considerate în activitatea de proiectare, între acestea se numără:

- **pentru arbori**
 - contribuția esențială în reglarea microclimatului (rolul de barieră împotriva vânturilor, reglarea temperaturii prin evapotranspirație, capacitatea de interceptare pentru praf și apa pluvială etc.);
 - aportul definitoriu în structurarea spațială, în definirea peisajului și în generarea identității locale;
 - rolul fundamental în dezvoltarea biodiversității și în funcționarea ecosistemelor urbane;

➤ **pentru arbuști**

- contribuția importantă la reglarea microclimatului (efect de tampon termic, reducerea vitezei vântului la nivelul solului, reducerea eroziunii prin stabilizarea și fixarea solului, interceptarea prafului și a apei pluviale etc.);
- rolul semnificativ în structurarea spațială, delimitarea și articularea zonelor, precum și în susținerea percepției vizuale a peisajului;
- aportul esențial la diversificarea habitatelor și la sprijinirea biodiversității, inclusiv prin oferirea de hrană și adăpost pentru faună.

➤ **pentru plante erbacee perene**

- contribuția esențială la reglarea microclimatului (acoperirea solului, reducerea evaporării apei din sol etc.);
- rolul definitoriu în structurarea spațială la scară mică, în completarea compozițiilor vegetale și în îmbogățirea percepției vizuale a peisajului;
- aportul fundamental la sprijinirea biodiversității prin resurse constante de nectar, polen și habitat pentru insecte, micro-faună și alte organisme;

➤ **pentru plante erbacee anuale / bianuale**

- contribuția importantă la reglarea microclimatului (acoperirea rapidă a solului, reducerea eroziunii și a pierderilor de umiditate);
- rolul semnificativ în structurarea temporară a spațiului și în adăugarea de dinamism sezonier în peisaj;
- aportul esențial la biodiversitate prin resurse abundente, dar de scurtă durată, de hrană și habitat pentru insecte, micro-faună și alte organisme.

A3.3 Logică de producție a materialului dendrologic / săditor

Producția materialului dendrologic / săditor urmărește furnizare unor plante viabile, deja dezvoltate, care în momentul plantării pot continua direct procesul de creștere, fără riscul și incertitudinea caracteristică însămânțării directe de exemplu. Producerea acestui material în pepiniere presupune mai multe etape succesive - de la germinarea semințelor sau înmulțirea vegetativă, până la repicări și formarea unui sistem radicular stabil sau a unui coronament cu un înveliș foliar considerabil - etape care se reflectă atât în durata necesară obținerii unui exemplar plantabil, cât și în costul unui astfel de exemplar. Folosirea materialului dendrologic / săditor produs în pepiniere garantează un grad mai mare de siguranță în instalarea plantațiilor și o predictibilitate superioară a rezultatelor.

Producerea materialului dendrologic / săditor presupune parcurgerea mai multor etape succesive, denumite generic școli de vegetație, care duc la formarea unor exemplare din ce în ce mai specializate. Școlile de vegetație "învață" plantele să obțină diferite caracteristici (să își formeze un sistem radicular stabil, să genereze o coroană corespunzătoare etc.) care se reflectă în standardele de plantare. De exemplu, o primă școală de vegetație este cea în care, pornind de la semințe sau butași, se obțin primele forme ale plantelor.

În cazul arborilor de exemplu, acesta este cel mai scăzut standard și este folosit de regulă pentru a genera plantații de protecție (păduri, perdele de protecție etc.), materialul dendrologic purtând în acest caz denumirea de puiet forestier. Următoarele școli de vegetație se concentrează pe formarea unui sistem radicular cât mai stabil în principal cu ajutorul unor transplantări succesive, la care se adaugă și alte procedee tehnice. După stabilizarea sistemului radicular, menit să asigure ulterior reușita instalării în amenajări, școlile de vegetație se concentrează pe dezvoltarea unei coroane adecvate. În acest sens, transplantările vizează și distanțarea exemplarelor în cadrul

exploatațiilor din pepiniere (vezi Fig. A3.1 și Fig. A3.2), distanțare care permite fiecărui exemplar să aibă acces la mai multe resurse (de lumină, de sol etc.) ceea ce duce la generarea de standarde de plantare superioare.

În cazul arborilor, standardul de plantare cel mai des utilizat în realizarea de noi amenajări în mediul urban este standardul 12-14, care are următoarele caracteristici (vezi Fig. A3.3):

- lider central (trunchi) bine evidențiat;
- circumferința trunchiului de 12-14 centimetri (primul standard superior);
- sistem radicular care a beneficia de minim trei transplantări în pepinieră;
- nivelul de inserție al coroanei pe trunchi peste 1,80 metri înălțime.

Desigur, și în alegerea standardelor de plantare la faza de proiectare este necesară o bună cunoaștere a tuturor aspectelor relaționate cu elementele vegetale (arbori, arbuști, plante erbacee). Aspectele ce trebuie considerate în acest proces de selecție - precum caracteristicile anatomice și fizice ale speciei sau varietății (vezi Fig. A3.1, Fig. A3.2, Fig. A3.3, Fig. A3.4, Fig. A3.5 și A3.6), resursele disponibile pe teren, bugetul disponibil, echipamentele de transport și manipulare necesare pentru plantare, specializarea personalului care realizează amenajarea, disponibilitatea resurselor de apă din perioada de instalare etc. - introduc foarte multe variabile care nu pot fi adresate fără o cunoaștere temeinică a domeniului. Un exemplu în acest sens este conștientizarea faptului că, în unele cazuri, în realizarea amenajărilor, anumite plantații este mai bine să fie pornite de la semințe și nu de la materialului dendrologic / săditor produs în pepiniere. O altă ilustrare este faptul că standarde de plantare diferite formate din aceeași specie (de exemplu *Carpinus betulus* - carpen) pot fi utilizate pentru a genera diferite tipuri de plantații (de exemplu puiet forestieri pentru formarea de garduri vii tunse și exemplare cu standard superior pentru crearea de aliniamente de arbori), iar costurile de achiziție, de transport și de plantare (înglobate în devize aferente documentațiilor de proiectare) diferă semnificativ.



Fig. A3.1 - Exemplu de spațiere a materialului dendrologic pentru exemplare de arbori cu standard inferior

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.2 - Exemplu de spațiere a materialului dendrologic pentru exemplare de arbori cu standard superior

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.3 - Exemplu de materialului dendrologic pregătit în pepinieră pentru arbori cu standardul superior 12-14

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.4 - Exemple pentru standarde de arbori formați cu coroană arhitecturală: (sus) *Platanus x acerifolia* - platan; (jos) *Carpinus betulus* - carpen

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.5 - Exemple pentru forme speciale realizate din specii de arbori: (sus) *Fagus sylvatica* - fag; (jos) *Carpinus betulus* - carpen

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.6 - Exemple de standarde pentru plante erbacee containerizate pentru vânzare
 Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

Un alt factor esențial în legătură cu selectarea materialului dendrologic / săditor este **modul în care plantele trebuie să fie livrate pentru amenajare**. În acest sens se diferențiază:

➤ **Plante livrate cu rădăcini nude** (vezi Fig. A3.7)

Avantaje: -costuri mai reduse;
-ușurință pentru manipulat și transportat;

Dezavantaje: -fereastră scurtă de plantare (primăvara devreme sau toamna târziu);
-nu toate speciile se pretează pentru a fi livrate sub această formă
-reușita plantării depinde de realizarea corectă a altor lucrări (fasonarea aparatului radicular, mocirlirea rădăcinilor înainte de plantare etc.).

➤ **Plante livrate la balot** (vezi Fig. A3.8)

Avantaje: -păstrează pământul pe rădăcini, ceea ce reduce stresul la transplantare;
-permite plantarea unor exemplare de dimensiuni mai mari;

Dezavantaje: -costuri mai ridicate;
-fereastră scurtă de plantare (primăvara devreme sau toamna târziu);
-greutate mai mare și manipulare dificilă, care necesită uneori utilizarea de echipamente speciale pentru depozitare (vezi Fig. A3.9) sau plantare;
-risc de deteriorare a rădăcinilor dacă balotul se desface.

➤ **Plante livrate la container** (vezi Fig. A3.10)

Avantaje: -rată ridicată de prindere deoarece are de un sistem radicular adecvat;
-disponibilitate pentru plantare pe tot parcursul anului (se planta oricând de-a lungul anului dacă solul nu este înghețat și dacă beneficiază de udare corespunzătoare mai ales în primele săptămâni de după plantare);

Dezavantaje: -costuri mai ridicate;
-risc de deformare a sistemului radicular (rădăcini spiralate care duc la debilitare) dacă plantele sunt containerizate pe o perioadă mai mare de 1-2 ani de la extragerea din solul din pepinieră;
-reușita plantării depinde de în mod esențial de transport, de manipulare și de udarea din următoarele săptămâni de după plantare.

Nu în ultimul rând, în selectarea materialului dendrologic / săditor, un factor esențial necesar a fi înțeles este faptul că **România nu are în prezent pepiniere pregătite în mod adecvat pentru a produce paleta vegetală necesară pentru spațiile verzi din mediul urban** (vegetație de agrement). Producerea de material săditor se reduce la noi în țară mai degrabă la generarea de puieți forestieri în pepinierele silvice. Alți producători, puțini la număr, care încearcă să dezvolte sortimente de vegetație pentru agrement, beneficiază de terenuri mici și, prin urmare, nu pot oferi o gamă foarte variată de specii / varietăți de plante sau de standarde de plantare. Din acest motiv, **furnizarea de plante de agrement la nivelul României mizează în mare parte pe importul de plante din țări precum Germania, Olanda sau Italia**. Furnizorii români de plante sunt în general intermediari care importă materialul dendrologic / săditor pe care îl stochează pe o perioadă mai multă sau mai scurtă de timp pentru ca apoi să îl vândă beneficiarilor. Transportul din alte țări și depozitarea pe terenuri din România (unde trebuie asigurată îngrijirea și udarea plantelor) face ca paleta vegetală de agrement să aibă costuri considerabile la noi în țară.



Fig. A3.7 - Exemplu de material săditor pregătit pentru livrarea cu rădăcini nude: (sus) materialul pregătit pentru transport și plantare; (jos) materialul depozitat în gropi de stratificare pentru a evita uscarea rădăcinilor

Sursă: (sus) <https://agrointel.ro/241208/pregatirea-pomilor-fructiferi-pentru-plantare-de-la-a-la-z/>
(jos) https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=iHU4ZPrm9Sw&ab_channel=TVR



Fig. A3.8 - Exemplu de sistem de depozitare pentru materialul dendrologic cu standard superior pregătit pentru transport și plantare

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.9 - Exemplu de echipament necesar pentru depozitarea temporară pe parcursul transportului și manipulării în vederea plantării în amenajare pentru a materialului dendrologic cu standard superior livrat la balot; în această etapă, arborele trebuie să fie poziționat permanent cu coroana mai sus față de nivelul rădăcinilor

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.10 - Exemple de arbori pregătiți pentru livrare la container: (sus) pregătire în ghivece clasice; (jos) pregătire în sistem *airpot* care sprijină generarea unui sistem radicular mult mai bogat prin utilizarea principiului *air blade* (în română, într-o traducere aproximativă: *lamă de aer*), care presupune eliminarea (uscarea) vârfului rădăcinilor fine de hrănire în contactul cu aerul, prin porii deschiși în pereții containerului, care stimulează procesul de ramificare a aparatului radicular

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

A3.4 Materiale-suport

Pe lângă vegetație, proiectarea infrastructurilor verzi-albastre trebuie să ia în considerare și o serie de **materiale auxiliare care au un rol esențial atât în instalarea, cât și în reușita plantațiilor**, iar acestea se reflectă inevitabil în costurile totale ale amenajării. De aceea, este important ca în documentațiile tehnice să fie incluse specificații clare pentru astfel de materiale, care pot varia în funcție de soluțiile tehnice și de standardele de plantare adoptate.

Exemple relevante sunt sistemele de tutorare și de ancorare (vezi Fig. A3.11 și Fig. A3.12), care pot fi mai simple sau mai complexe, în funcție de dimensiunea și tipul materialului dendrologic. La fel, sistemele utilizate pentru udare (vezi A3.13) sau materialele textilele de protecție ce trebuie aplicate pe trunchi la contactul cu sistemul de tutorare pentru a preveni rănirea acestuia, sunt elemente aparent minore, dar care influențează direct rata de prindere și evoluția plantelor. În aceeași categorie intră și alte materiale, precum mulciul organic sau mineral ori elementele de delimitare a suprafețelor plantate, care contribuie la menținerea umidității și la protecția solului. Prevederea acestor detalii în documentele de specialitate (planșe cu detalii tehnice, devize etc.) asigură nu doar o estimare realistă a costurilor, ci și o mai mare șansă ca amenajarea să reziste cu succes în perioada critică de instalare. Totodată, integrarea acestor soluții reduce necesarul de intervenții corective ulterioare și sprijină durabilitatea pe termen lung a investiției.



Fig. A3.11 - Exemplu de sistem de tutorare pentru exemplare cu standarde superioare utilizate în mod uzual în amenajarea spațiilor verzi

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.12 - Exemple de sisteme speciale pentru stabilizarea arborilor la plantare: (sus) sistem de tutorare pentru exemplare cu standarde superioare cu dimensiuni foarte mari la momentul plantării; (jos) exemplu de ancore de pământ pentru stabilizarea arborilor fără elemente vizibile la suprafață (peste) sol sau pentru soluții de amenajare în care substratul nu permite ancorarea naturală a arborilor în substrat (de exemplu în fosele de plantare realizate peste construcții aflate în sol)

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane



Fig. A3.13 - Exemplu de sistem punctual de udare realizat cu ajutorul sacilor de udare cu eliberare lentă (picurare) poziționați la baza arborelui: (sus) în imagine se poate observa modul în care sacii sunt montați la baza trunchiului prin prinderea cu fermoare, pentru a putea asigura un volum mai mare de apă, însă este important de reținut faptul că, în cazul exemplarelor mai mici, se folosește de regulă un singur sac de udare; (jos) în imagine se poate observa conformația sacilor atunci când aceștia sunt umpluți cu apă

Sursă: arhiva RPR Birou de studii contemporane

A3.5 Elemente ale compoziției vegetale

Pentru a sprijini biodiversitatea, compozițiile vegetale înglobate de spațiile verzi trebuie să includă toate palierele vegetale - arbori, arbuști și plante acoperitoare de sol. Această structură stratificată creează condiții de adăpost, hrană și microclimat favorabil pentru o gamă cât mai largă de specii, contribuind la funcționarea echilibrată a ecosistemelor urbane. În același timp, modul de dispunere a plantelor în cadrul compoziției vegetale - exemplare izolate, grupuri, masive, aliniamente, garduri viu, pajiști înflorite sau peluze - influențează nu doar aspectul estetic și nivelul de gestionare, ci și experiența utilizatorilor. Astfel, pot fi generate zone cu atmosfere și caracteristici diferite - zonă de umbră, zone pentru plajă, spații liniștite, zone dinamice - răspunzând în acest fel unor nevoi și preferințe variate.

Cunoașterea avantajelor și dezavantajelor fiecărei tipologii ce intră în alcătuirea compoziției vegetale a unui spațiu verde este esențială pentru a înțelege impactul lor atât din perspectiva calității experienței cât și a biodiversității ori a microclimatului urban, oferind premise pentru o amenajare echilibrată și adaptată diverselor nevoi. În continuare sunt prezentate câteva avantaje și dezavantaje pentru fiecare componentă a compoziției vegetale:

➤ **Arbori / arbuști dispuși ca exemplar solitar**

Avantaje: -pun în valoare exemplarul / specia;
-oferă un accent vizual sau reper în peisaj;
-oferă diversitate și contrast;

Dezavantaje: -necesită o întreținere mai atentă;
-au o expunere mare la factori de stres (vânt, soare, dăunători).

➤ **Arbori / arbuști dispuși în grupuri**

Avantaje: -contribuie la generarea unor relații vizuale armonioase;
-contribuie la îmbunătățirea microclimatului;
-permit crearea unei sinergii între plante care să sprijine reușita plantației și instalarea amenajării;
-oferă habitate stabile pentru faună.

Dezavantaje: -necesită o gestionare mai specializată;
-pot reduce vizibilitatea și accesibilitatea prin concurența care se poate instala între plante.

➤ **Arbori / arbuști dispuși în masive**

Avantaje: -oferă structură spațiului prin delimitări clare;
-au impact major asupra microclimatului (temperatură, zgomot, aer, apă etc.);
-generează habitate complexe pentru biodiversitate;

Dezavantaje: -pot crea dificultăți în gestionarea fito-sanitară;
-pot deveni prea compacte și limita lumina necesară pentru alte tipuri de elemente ale compoziției vegetale (cum este cazul peluzelor).

➤ **Arbori dispuși în aliniamente**

Avantaje: -structurează circulațiile și spațiile;
-oferă umbră constantă circulațiilor;
-constituie o barieră împotriva vânturilor;

-oferă coerență vizuală și poate genera identitate urbană.

Dezavantaje: -întreținere dificilă în zonele de intersecție cu alte infrastructuri;
-dezvoltarea arborilor poate să fie puternic influențată de factori de stres (compactarea solului, poluare etc.)

➤ **Arbori / arbuști folosiți ca gard viu**

Avantaje: -oferă o delimitare clară a spațiilor;
-constituie o barieră vizuală și fonică;
-au un important aport estetic prin varietatea de forme și culori;
-constituie un important adăpost pentru micro-faună (cordoane verzi);

Dezavantaje: -necesită întreținere periodică (pentru formele cu formă condusă);
-unele specii pot invada treptat spațiile în lipsa gestionării;
-prin dezvoltare, unele specii pot reduce permeabilitatea vizuală.

➤ **Pajiști înflorite**

Avantaje: -sprijină biodiversitatea (insecte polenizatoare, micro-faună);
-pot avea un impact vizual foarte dinamic;
-necesită o gestionare mult mai redusă comparativ cu peluzele;

Dezavantaje: -risc de apariție a unor speciilor invazive;
-pot avea un aspect neuniform, "sălbatic", care poate stârni disconfortul utilizatorilor;

➤ **Suprafețe înierbate**

Avantaje: -oferă suprafețe libere, accesibile pentru ședere sau joc;
-oferă uniformitate vizuală;

Dezavantaje: -necesită o gestionare intensivă (cosit, udare, fertilizări etc.);
-consum ridicat de apă;
-monotonie prin uniformitate vizuală;
-biodiversitate extrem de redusă.

În documentația aferentă proiectării infrastructurii verzi-albastre, în relație cu vegetația trebuie prevăzute următoarele:

- **paleta vegetală propusă**, detaliată pe categorii (arbori, arbuști, liane, plante erbacee perene, plante erbacee anuale/bienale), cu specificarea clară a denumirii științifice și a varietăților utilizate (În documentațiile de proiectare poate fi adăugată și denumirea comună a speciilor pentru a ușura înțelegerea specificațiilor tehnice de către publicul neavizat, dar pentru avizarea și implementarea proiectelor, documentația trebuie să înglobeze denumirea științifică a plantelor);
- **standardele de plantare recomandate pentru fiecare specie / varietate** (ex. dimensiuni, circumferința trunchiului, înălțimea de inserție a coroanei etc.);
- **originea și calitatea materialului dendrologic / săditor**, incluzând recomandări privind producția (număr de transplantări, dezvoltarea radiculară, conformația coroanei etc.);
- **modul de livrare a materialului vegetal** (rădăcină nudă, balot, container - incluzând aici și tipul containerizării);
- **condițiile minime de calitate la plantare**, inclusiv aspecte fitosanitare (plante sănătoase, fără dăunători sau boli vizibile) și conformarea cu standardele tehnice;

- **structura compoziției vegetale**, cu detalii privind stratificarea pe paliere (arbori, arbuști, plante acoperitoare de sol etc.), tipologiile de dispunere (exemplare solitare, grupuri, masive, alinamente, garduri vii, pajiști înflorite, peluze etc.);
- **soluții tehnice de instalare**, inclusiv sisteme de tutorare și ancorare, protecții pentru trunchiuri, mulci, elemente de delimitare și sisteme de irigații (dacă sunt prevăzute);
- **cerințe pentru îngrijirea ulterioară plantării**, cu precizarea lucrărilor minime de necesare în perioada de instalare și în exploatarea pe termen lung (udare, tăieri, protecție fitosanitară etc.).

Anexa 4 - Alte elemente componente ale spațiilor verzi

Pe lângă elementele vegetale, în componenta spațiilor verzi urbane pot intra și elemente ce susțin bunăstarea și sănătatea plantelor precum sistemele de udare și drenajele sau elemente care facilitează o parte din serviciile ecosistemele culturale, asigurând accesibilitatea, siguranța oamenilor și funcțiile de agrement și mișcare în aer liber.

O parte din aceste elemente se calculează în procentul de 10% suprafață construită din totalul suprafeței de spațiu verde în acord cu **Legea nr. 24/2007** (circulații și zone de staționare, mobilier urban și dotări, elemente construite etc.).

Investițiile în infrastructuri verzi-albastre și biodiversitate vor prioritiza măsurile care îmbunătățesc natura și integrează soluții bazate pe natură și propun pentru celelalte elemente componente soluții durabile, cu impact minim asupra mediului și cu materiale locale.

A4.1 Sisteme de udare

De regulă, un **sistem de udare** este alcătuit din:

- **sursa de apă** (rețea publică, puț, rezervor, bazin de retenție etc.);
- **rețeaua de distribuție** (conduite principale, secundare, fittinguri și accesorii);
- **echipamentele de udare propriu-zisă** (aspersoare, picurători etc.).

Din perspectiva modului în care se aduce aportul de apă, **tipurile principale de udare sunt:**

- **Udarea prin aspersiune**

Avantaje: -distribuție uniformă a apei;
-acoperirea unor suprafețe mari (cum este cazul gazonului);

Dezavantaje: -pierderi mari de apă prin evaporare și vânt;
-necesită o presiune constantă;
-risc crescut de boli foliare / asociate umezelii.

- **Udare prin picurare**

Avantaje: -consum redus de apă;
-risc scăzut de boli foliare / asociate umezelii;

Dezavantaje: -costuri mai mari de instalare,
-risc de colmatare a picurătorilor sau de spargere a furtunurilor prin călcarea de către utilizatori.

- **Udare subterană**

Avantaje: -eficiență maximă a apei, fără pierderi prin evaporare;
- nu influențează aspectul spațiului verde;

Dezavantaje: -costuri ridicate de instalare;
-întreținere dificilă (procesul de reparare este complicat, necesitând decopertări ale substratului în caz de defecțiuni.

- **Udare manuală**

Avantaje: -soluție ieftină și simplă,

-soluție flexibilă și potrivită pentru spații mici;

Dezavantaje: -consum mare de timp și forță de muncă;
-eficiența este puternic influențată de numărul de echipamente;
-udare neuniformă;
-este cea mai predispusă la apariția erorilor umane (absența udării cauzată de distragerea personalului, schimbarea sau anularea programului etc.).

Aducerea unui aport suplimentar de apă trebuie să fie dublată de o modalitate de verificare a umidității disponibile pentru paleta vegetală. În acest sens, în domeniu se folosesc două tipuri de senzori de umiditate:

- **Senzori de înălțime** - instalați de obicei la aproximativ 2 m deasupra solului, aceștia măsoară umiditatea din aer și opresc udarea atunci când există precipitații. Această soluție este utilizată frecvent pentru gazon.
- **Senzori de adâncime** - introduși în sol la 30 cm adâncime (sub zona unde sunt cantonate de regulă rădăcinile plantelor erbacee), la 60 cm (sub nivelul sub care se află de regulă rădăcinile de hrănire ale arborilor și arbuștilor) sau la 90 de centimetri adâncime (sub zona unde se regăsește cea mai mare parte a sistemului radicular la arbori). Avantajul acestei soluții este că poate să ofere date concrete despre apa disponibilă direct la nivelul rădăcinilor. Dezavantajul apare în cazul substraturilor neuniforme (unde orizonturile de sol au fost amestecate) sau contaminate cu resturi de construcții, unde măsurătorile pot fi distorsionate și nu oferă relevanță pentru întreaga amenajare.

În documentația aferentă proiectării spațiilor verzi, pentru sistemele de udare trebuie prevăzute următoarele:

- **sursa** (sau sursele) de apă și **debitul** disponibil;
- **necesarul de apă** în funcție paleta vegetală, de ponderea elementelor din compoziția vegetală și de condițiile pedo-staționale;
- **elemente de automatizare** necesare (programatoare, senzori etc.);
- **specificații tehnice** pentru toate elementele componente și pentru montare;
- **costurile** de instalare.

Un sistem de udare bine proiectat asigură dezvoltarea sănătoasă a vegetației, reduce pierderile de apă și optimizează eforturile de gestionare.

A4.2 Sisteme de drenaj

Drenajele au rolul de a prelua și evacua surplusul de apă din spațiile verzi, pentru a preveni bălțirile, sufocarea rădăcinilor și degradarea celorlalte elemente (construcții, pavaje, mobilier urban etc.). Componente principale ale **sistemelor de drenaj** sunt:

- **elementele de colectare a apei** (rigole, guri de scurgere, drenuri perforate);
- **elemente de evacuare** (conducte, puțuri colectoare, canale etc.);
- **eventuale structuri de retenție și decantare** (bazine, camere de filtrare, puțuri uscate etc.), atunci când se dorește ca apa să fie păstrată și reutilizată pe teren;
- **evacuarea de siguranță** (constituită de regulă de canalizarea localității).

În domeniu se disting următoarele tipuri de drenaje:

- **Drenaje de suprafață** - cele mai vizibile și frecvent utilizate, precum rigolele sau canalele deschise, care conduc apa la sistemul de canalizare, spre bazine de retenție sau alte elemente ale sistemului de drenaj.
- **Drenaje de adâncime** - rețele de canale cu conducte perforate instalate în paturi de pietriș, amplasate sub stratul de sol, care au rolul de a prelua excesul de apă din substrat și de a-l conduce spre puncte de colectare sau de evacuare.
- **Drenaje localizate** - soluții punctuale, care se constituie de regulă din puțuri umplute cu pietriș (denumite și puțuri uscate), utilizate pentru zone cu probleme specifice (ex. la baza unei plantații sau lângă fundațiile unor construcții). Acestea sunt folosite cu precădere atunci când sistemele clasice de drenaj nu pot fi utilizate.

În documentația aferentă proiectării spațiilor verzi, pentru sistemele de drenaj trebuie prevăzute următoarele:

- **nivelului apei freatice;**
- **dimensionarea rețelei** pentru debitele maxime de precipitații;
- **specificații referitoare la colectarea și reutilizarea apei** în vederea unei gestionări sustenabile (dacă este cazul);
- **compatibilitatea sau conflictele** cu alte sisteme tehnice (irigații, rețele edilitare etc.);
- **specificații tehnice** pentru toate elementele componente și pentru montare;
- **costurile** de instalare.

Drenajele sunt astfel un element cheie al infrastructurii verde-albastre, asigurând atât protecția vegetației și a solului, cât și o gestionare eficientă a resurselor de apă.

A4.3 Sisteme de iluminat

Iluminatul spațiilor verzi are un rol dublu: pe de o parte, crește siguranța și accesibilitatea pe timp de noapte pentru utilizatori, iar pe de altă parte contribuie la punerea în valoare a peisajului. Totuși, aceste sisteme trebuie proiectate cu grijă pentru a evita poluarea luminoasă și impactul negativ asupra florei și faunei din mediul urban.

Elemente care intră în componența unui **sistem de iluminat** sunt:

- **sursa** (sau sursele) de energie - rețeaua electrică publică sau surse regenerabile (panouri solare, micro-eoliene);
- **rețeaua de distribuție** - cabluri electrice subterane sau aeriene, tuburi de protecție, cămine de tragere, elemente de conexiune etc.;
- **suporturile** - stâlpi, console, pereți de sprijin sau alte structuri pe care sunt montate corpurile de iluminat;
- **corpul de iluminat propriu-zis** - lampa LED sau alt tip de sursă, echipamentele optice și de direcționare a luminii, carcasele de protecție și accesorii de montaj etc.
- **sistemele de control** - senzori de mișcare, fotocelule, temporizatoare sau sisteme *smart city* pentru reglarea intensității și a duratei de funcționare.

Principalele tipuri de iluminat sunt:

- **Iluminatul de siguranță** care este destinat asigurării vizibilității și protecției utilizatorilor în timpul nopții.

Avantaje: -sporește confortul și siguranța utilizatorilor;
-previne accidentele;
-permite utilizarea spațiului și pe timp de noapte;

Dezavantaje: -poate consuma multă energie;
-dacă este excesiv sau orientat greșit, poate afecta flora și fauna, inducând poluarea cu lumină.

- **Iluminat ambiental / artistic / arhitectural** care pune în evidență paleta vegetală, elementele de apă, monumentele, mobilierul urban etc. contribuind la atractivitatea estetică la generarea identității spațiului.

Avantaje: -pune în valoare elementele vegetale și construite;
-creează atmosferă și identitate vizuală;
-poate stimula activitatea utilizatorilor;

Dezavantaje: -costuri crescute pentru instalare și întreținere;
-risc de perturbare a ecosistemelor dacă nu este controlat corect.

Câteva soluții pentru realizarea de sisteme de iluminat prietenoase cu floră și faună sunt:

- instalarea iluminatului de siguranță doar de-a lungul căilor principale de circulație;
- folosirea corpurilor de iluminat care au elemente ce direcționează lumina exclusiv exclusiv în jos, pentru a evita dispersia luminii;
- utilizarea senzorilor de mișcare sau a temporizatoarelor pentru reducerea duratei de funcționare;
- alegerea unor spectre de lumină caldă, mai puțin perturbatoare pentru insecte și păsări nocturne.

În documentația aferentă proiectării spațiilor verzi, pentru sistemele de iluminat trebuie prevăzute următoarele:

- **definirea clară a zonelor** unde este necesar iluminatul de siguranță și a celor unde se poate integra iluminat ambiental;
- **specificații tehnice referitoare la tipul de lumină** ce trebuie folosit (lumină caldă, lumină rece, lumină albă, lumină verde, etc.);
- **specificarea tipului de corpuri de iluminat** (înălțime, con de lumină, intensitate, direcționare, eficiență energetică etc.);
- **integrarea surselor de energie regenerabilă** (panouri solare, corpuri LED eficiente etc.) în relație cu imaginea de ansamblu, cu biodiversitatea și cu necesitățile de întreținere
- **calculul consumului energetic;**
- **măsuri pentru protejarea biodiversității** (limitarea poluării luminoase, alegerea spectrelor corespunzătoare etc.)
- **specificații tehnice** pentru toate elementele componente și pentru montare;
- **costurile** de instalare.

Prin îmbinarea funcționalității cu soluții sustenabile, sistemele de iluminat devin un element cheie al infrastructurii verde-albastre, contribuind atât la siguranța locuitorilor, cât și la protejarea ecosistemului urban.

A4.4 Circulații și zone de staționare

Circulațiile și zonele de staționare sunt elemente esențiale ale spațiilor verzi, asigurând accesibilitatea și confortul utilizatorilor, precum și circulația echipamentelor de întreținere și intervenție. Proiectarea lor trebuie să îmbine funcționalitatea, durabilitatea și integrarea estetică, având în vedere atât costurile de realizare, cât și costurile de exploatare și impactul asupra mediului.

Elemente principale care intră în componența unui circulațiilor și zonelor de staționare sunt:

- **structura de călcare** - partea vizibilă și utilizată direct de pietoni sau vehicule (pavaj, beton, piatră, asfalt etc.);
- **patul de finisaj** - strat intermediar de nisip, pietriș sau mortar, care asigură uniformitatea și stabilitatea;
- **fundația** - strat de rezistență, realizat din piatră spartă, balast sau beton, care preia încărcările și le transmite solului de fundare.

Tipuri de soluții tehnice pentru circulații și zone de staționare **în funcție de permeabilitate:**

- **Sisteme permeabile** care permit infiltrarea apei și a aerului în sol, sprijină alimentarea pânzei freatice și reduc riscul de bălțiri (ex.: strat de mulcire, structură de lemn sau structură *caillebotis* instalată pe piloni, pietriș stabilizat cu geogrilă (amplasat pe pat geotextil) etc.);
- **Sisteme semipermeabile** care lasă parțial apa și aerul să se infiltreze, dar asigură și rezistență mecanică (ex.: dale înierbate, pietriș stabilizat cu stabilizatori naturali, beton *Hydromedia*, etc.);
- **Sisteme impermeabile** care nu permit infiltrarea apei și aerului în sol, necesitând rețele de drenaj (ex.: asfalt, betoane clasice, piatră compactată).

Între tipuri de materiale și finisaje utilizate pentru circulații și zone de staționare se numără următoarele soluții tehnice:

- **Pavaje de similipiatră** (dale de beton vibropresate)
 - Avantaje:* -costuri reduse;
-ușurință în montaj;
 - Dezavantaje:* -durabilitate semnificativ mai scăzută față de alte soluții;
- amprentă de carbon ridicată (carbon footprint)
-paletă limitată de produse;
-necesită planuri de stereotomie pentru o punere în operă adecvată.
- **Asfalt**
 - Avantaje:* -cost relativ redus;
-punere în operă rapidă;
-suprafață netedă;
-adaptat pentru trafic intens și accesibilitate crescută (biciclete, persoane cu mobilitate redusă etc.);
 - Dezavantaje:* -contribuie semnificativ la efectul de insulă de căldură urbană;
-în perioadele calde emană un miros neplăcut, mai ales când este expus direct în bătaia soarelui;
-necesită reparații frecvente (fisuri, gropi etc.)

estetică banală.

➤ **Beton simplu**

Avantaje: -cost mediu;
-rezistență bună în timp;
-suprafață uniformă;

Dezavantaje -contribuie semnificativ la efectul de insulă de căldură urbană;
- amprentă de carbon ridicată (carbon footprint)
-estetică redusă.

Beton periat

Avantaje: -antiderapant
-cost mediu;
-rezistență bună în timp;
-suprafață uniformă;

Dezavantaje -contribuie semnificativ la efectul de insulă de căldură urbană;
- amprentă de carbon ridicată (carbon footprint)
-estetică redusă.

➤ **Beton amprentat**

Avantaje: -suprafață uniformă;
-multiple soluții decorative (texturi și culori de amprentare);

Dezavantaje -contribuie semnificativ la efectul de insulă de căldură urbană;
- amprentă de carbon ridicată (carbon footprint)
-cost ceva mai ridicat față de tipurile clasice de betoane;
-necesită o întreținere susținută în perioada de exploatare pentru a-și putea păstra calitățile.

➤ **Beton dezactivat**

Avantaje: -antiderapant
-rezistență bună în timp;
-suprafață uniformă;
-multiple soluții decorative (obținute prin schimbarea culorii liantului sau a agregatului);

Dezavantaje -contribuie semnificativ la efectul de insulă de căldură urbană;
-cost ceva mai ridicat față de tipurile clasice de betoane.

➤ **Beton Artevia Nisipos**

Avantaje: -antiderapant
-aspect natural, de pământ bătătorit (a fost creat pentru refacerea aleilor realizate odinioară în grădinile și parcurile istorice din pământ bătătorit;
-suprafață uniformă și simplă;
-rezistență bună în timp;

Dezavantaje -cost ceva mai ridicat față de tipurile clasice de betoane;
- amprentă de carbon ridicată (carbon footprint)

-necesită o întreținere susținută în perioada de exploatare pentru a-și putea păstra calitățile.

➤ **Beton Hydromedia**

Avantaje: -antiderapant
-permite infiltrarea treptată a apei și a aerului în sol (a fost creat special în acest sens)
-suprafață uniformă;

Dezavantaje -cost ceva mai ridicat față de tipurile clasice de betoane;
-necesită o întreținere susținută în perioada de exploatare pentru a-și putea păstra calitățile.

➤ **Pavaje din piatră naturală (cubică, dale etc.)**

Avantaje: -cea mai durabilă și estetică soluție de finisare a circulațiilor;
-rezistență foarte mare la trafic;

Dezavantaje: -costuri foarte ridicate;
-montaj dificil (cauzat în general de greutate).

➤ **Macadam ordinar** (agregate de carieră locale)

Avantaje: -costuri reduse;
-ușurință în montaj;
-utilizează materiale din proximitate, cariere locale
-permeabilitate la apă;

Dezavantaje: -necesită completări periodice;

➤ **Nisip stabilizat** (stabilizatori organici sau calcar)

Avantaje: -costuri reduse;
-ușurință în montaj;
-utilizează materiale din proximitate, cariere locale
-permeabilitate la apă;

Dezavantaje: -necesită completări periodice;
-necesită o întreținere susținută în perioada de exploatare pentru a-și putea păstra calitățile.

➤ **Amestec pământ-piatră** (30% pământ fertil local- 70% piatră de carieră (20- 40 mm))

Avantaje: -costuri reduse;
-ușurință în montaj;
-utilizează materiale din proximitate, cariere locale și pământ local
-permeabilitate la apă;
-posibilitate de înverzire prin însămânțare cu amestec local
-în funcție de fundație, poate susține și trafic auto ocazional (parcări verzi)

Dezavantaje: -necesită completări periodice;
-necesită o întreținere susținută în perioada de exploatare pentru a-și putea păstra calitățile.

➤ **Mulci organic (tocătură de lemn în strat de 10 centimetri)**

Avantaje: -soluție naturală;
-suprafață permeabilă;
-materie primă regenerabilă;
-soluție ieftină;
-poate fi refăcută cu resurse locale, generate prin gestionarea curentă a spațiului verde;
-estetică pentru punerea în siguranță a traseelor recreative;

Dezavantaje: -nu suportă trafic intens;
-durată de viață scurtă (stratul trebuie înprospătat anual sau cel târziu o dată la 2 ani);
-necesită completări periodice,
-soluție instabilă pe pante.

În documentația aferentă proiectării spațiilor verzi, pentru **circulațiile și zonele de staționare** trebuie prevăzute următoarele:

- **dimensionarea corectă a soluțiilor tehnice** și a suprafețelor zonelor de staționare în raport cu utilizarea acestora (lățime, grosimi straturi etc.);
- **asigurarea accesibilității** pentru toate tipurile de utilizatori;
- **puncte de intersecție cu alte sisteme** din cadrul amenajării (racordarea cu sistemul de drenaj, subtraversări pentru sistemul de iluminat etc.);
- **specificații tehnice** pentru toate elementele componente și pentru montare;
- **costurile** de instalare.

Prin combinarea soluțiilor permeabile, semipermeabile și impermeabile, circulațiile și zonele de staționare pot fi adaptate diferitelor funcțiuni, menținând un echilibru între funcționalitate, estetică și sustenabilitate în cadrul spațiilor verzi.

A4.5 Mobilier urban și alte dotări

Mobilierul urban și dotările complementare au rolul de a sprijini funcționalitatea, confortul și atractivitatea spațiilor verzi, contribuind în același timp la identitatea vizuală și la buna utilizare a acestora. Printr-o proiectare atentă, aceste elemente pot încuraja socializarea, recreerea, siguranța și incluziunea tuturor categoriilor de utilizatori.

Elemente principale care intră în această categorie sunt:

- **bănci și alte dispozitive pentru ședere** - pentru odihnă, relaxare și socializare;
- **coșuri de gunoi și dispozitive pentru colectare selectivă** - pentru menținerea curățeniei și gestionarea responsabilă a deșeurilor;
- **suporturi pentru biciclete** - încurajează mobilitatea sustenabilă;
- **mese de picnic, pergole, chioșcuri sau pavilioane** - pentru zone de întâlnire și activități comunitare;
- **fântâni și cișmele** - pentru hidratare și generarea unui microclimat confortabil în sezonul cald;

- **elemente de suport pentru scenariu de joc** - destinate copiilor, adaptate vârstelor și sigure;
- **structuri pentru activități sportive și fitness în aer liber** - stimulează activitatea fizică și un stil de viață sănătos;
- **indicatoare și panouri informative** - pentru orientare, informare și educare;
- **elemente de protecție și siguranță** (balustrade, garduri, bolarzi, protecții pentru arbori) - mențin siguranța pentru utilizatorii spațiilor verzi și pentru elementele înglobate de acestea.

În documentația aferentă proiectării spațiilor verzi, pentru **mobilierul urban și alte dotări** trebuie prevăzute următoarele:

- **tipologia elementelor** propuse și amplasarea lor în corelare cu funcțiunile spațiului verde;
- **specificații tehnice privind materialele** (durabile, reciclabile, prietenoase cu mediul) și modul de montare;
- **Specificații tehnice privind siguranța în utilizare** (de exemplu zone de siguranță pentru elementele de suport pentru scenariul de joc);
- **asigurarea accesibilității pentru toate categoriile de utilizatori** (inclusiv persoane cu dizabilități, femei gravide, bătrâni, copii cu vârste foarte mici);
- **specificații referitoare la durabilitatea și ușurința în întreținere;**
- **costurile** de instalare.

Prin îmbinarea funcționalității cu soluții estetice și sustenabile, mobilierul urban și dotările complementare devin elemente esențiale ale infrastructurii spațiilor verzi, susținând atât calitatea experienței utilizatorilor, cât și imaginea coerentă și atractivă a peisajului urban.

Anexa 5 - Studiul Peisagistic

Studiul Peisagistic (denumit uneori și Studiu de Peisaj) reprezintă o documentație tehnică care înglobează analiza peisajului din zona studiată, documentație necesară în cazul obiectivelor de investiții care se referă la intervenții peisajere și referitoare la spații verzi existente, așa cum sunt ele definite la Art.3 din *Legea nr. 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din intravilanul localităților*.

Cine elaborează Studiul Peisagistic?

Această documentație de specialitate poate fi elaborată de către specialiști în domeniul peisagistic, al urbanismului, al horticulturii și forestier, conform prevederilor Legii nr. 24/ 2007 - Art. 11, alin (2).

Obligativitatea elaborării Studiului Peisagistic este reglementată de H.G. nr. 907/2007 și poate fi solicitat prin certificatul de urbanism emis de instituțiile statului sau la cerere de proiectantul de specialitate.

Ce trebuie să conțină un Studiu Peisagistic?

Studiul Peisagistic trebuie să cuprindă atât părți scrise cât și părți desenate, iar în cazul obiectivelor de investiții care se referă la intervenții pe spațiile verzi care înglobează și elemente vegetale, acesta încorporează și studiul de vegetație.

Mai jos este prezentată o structură orientativă a Studiului Peisagistic care poate fi completată și cu alte elemente în funcție de particularitățile amplasamentului. Structura de mai jos a fost implementată în cadrul Agenției pentru Dezvoltare Regională Vest și a devenit grilă de evaluare pentru Studiile Peisagistice înglobate în cadrul proiectelor depuse pentru finanțarea de infrastructurii verzi-albastre și regenerare urbană. Această structură înglobează:

➤ Părți scrise

- Scopul și obiectivele studiului;
- Metodologia de lucru;
- Prezentarea analizei evoluției istorice a obiectivului de investiție în contextul urbanistic- arhitectural local, bazat pe date istorice, hărți și imagini;
- Date privind zonele naturale protejate și monumentele istorice existente pe amplasamentele de investiție și din vecinătate (dacă este cazul);
- Descrierea elementelor cadrului natural (relief, climă, biodiversitate locală, conexiuni ecologice);
- Date privind situația din prezent a obiectivului de investiție cu analiza narativă și fotografică a elementelor componente (inclusiv elemente compoziționale vegetale), cu descrierea funcțiunilor și încadrarea în categoriile de spațiu verde;
- Corelarea cu Registrul Local al Spațiilor Verzi din intravilanul localităților, conform Ordinul de Ministru nr. 1466/2010 (dacă este cazul);
- Date privind problemele și riscurile identificate;
- Concluzii
- Recomandări

➤ **Părți desenate:**

- Plan de încadrare în zonă (de regulă la scara 1:25000 sau 1:5000);
- Plan cu marcarea zonelor naturale protejate și a monumentelor istorice existente pe amplasamentele de investiție și din vecinătate (dacă este cazul);
- Plan de situație;
- Planuri specifice, după caz.

În cadrul Studiului Peisagistic pot fi incluse ANEXE la documentație cum ar fi **studiul dendrologic** care este o documentație necesară în cazul obiectivelor de investiții care se referă la intervenții pe spațiile verzi cu arbori, în scopul evaluării stării de conservare și elaborării propunerii de măsuri. Studiul dendrologic trebuie să cuprindă:

➤ **Părți scrise** (structură orientativă ce poate fi completată cu alte date în funcție de particularitățile amplasamentului):

- Scopul și obiectivele studiului;
- Metodologia de lucru;
- Identificarea speciilor;
- Evaluarea cantitativă și calitativă a fiecărui exemplar (inclusiv documentar fotografic);
- Concluzii;
- Recomandări.

➤ **Părți desenate:**

- Plan de situație cu indicativul (codul unic al) fiecărui exemplar analizat și indicarea speciilor;
- Planuri specifice, după caz (plan cu exemplare remarcabile, plan cu exemplarele uscate, plan cu estimarea Zona de Protecție a Arborelui pentru exemplarele analizate etc.).