

MASTERPLAN ARBORI - ETAPA III

CAPITOL 5 - Încadrarea Arborilor

Evaluări în Grade de Risc

GHID

CUPRINS

1. INTRODUCERE.....	3
1.1. Scopul și obiectivul.....	3
2. CLASIFICAREA ARBORILOR DUPĂ GRADELE DE RISC.....	3
2.1. Grad de risc scăzut.....	3
2.2. Grad de risc mediu.....	4
2.3. Grad de risc ridicat.....	5
3. CRITERII ȘI CARACTERISTICILE ANALIZATE.....	6
3.1. Criterii biologice și de vitalitate.....	6
3.2. Criterii fitosanitare.....	7
3.3. Criterii structurale și mecanice.....	7
3.4. Criterii legate de sistemul radicular și sol.....	8
3.5. Criterii de amplasament și factori de mediu.....	9
3.6. Criterii legate de dimensiuni și arhitectura arborelui.....	10
3.7. Criterii privind expunerea țințelor.....	11
3.8. Criterii privind istoricul intervențiilor.....	11
4. METODELE DE EVALUARE.....	12
4.1. Analiza vizuală.....	12
4.2. Analiza instrumentală.....	13
4.3. Limitări și incertitudini ale evaluării.....	14
5. INTERVENȚII NECESARE.....	15
5.1. Analiza balanței risc-beneficiu.....	15
5.2. Arbori cu grad de risc scăzut.....	16
5.3. Arbori cu grad de risc mediu.....	17
5.4. Arbori cu grad de risc ridicat.....	17
5.5. Matrice de evaluare risc-beneficiu pentru managementul arborilor urbani.....	18
6. CONCLUZII.....	19

1. INTRODUCERE

1.1. Scopul și obiectivul

Scopul principal al acestui ghid este de a oferi un cadru metodologic clar și standardizat pentru încadrarea arborilor în grade de risc, bazat pe criteriile arboricole recunoscute și pe corelarea dintre starea biologică, stabilitatea mecanică și contextul de amplasament. Ghidul urmărește să sprijine specialiștii implicați în evaluarea arborilor urbani în luarea unor decizii fundamentate, transparente și reproductibile.

În același timp, ghidul are rolul de a transforma evaluarea riscului dintr-un proces subiectiv sau intuitiv într-un demers tehnic documentat, care poate fi utilizat atât pentru arborii deja evaluați în cadrul Masterplanului, cât și pentru arborii care vor fi analizați ulterior, în alte zone sau în alte etape de dezvoltare urbană.

Prin aplicarea consecventă a principiilor prezentate, se urmărește reducerea riscurilor pentru populație și infrastructură, fără a promova eliminarea nejustificată a arborilor, ci prin gestionarea diferențiată și adaptată fiecărui caz.

Obiectivele specifice sunt:

- evaluarea unitară a stării fitosanitare și biomecanice a arborilor;
- ierarhizarea arborilor în funcție de nivelul de risc și de expunere;
- fundamentarea deciziilor de management și intervenție;
- integrarea siguranței publice cu principiile de conservare a biodiversității;
- crearea unei baze clare pentru monitorizare periodică și actualizarea încadrărilor de risc.

2. CLASIFICAREA ARBORILOR DUPĂ GRADELE DE RISC

Încadrarea arborilor în grade de risc se realizează prin corelarea stării biologice și structurale cu probabilitatea de cedare și cu nivelul de expunere al elementelor din jur (oameni, autovehicule, clădiri, infrastructură). Această clasificare permite fundamentarea deciziilor de management și stabilirea priorităților de intervenție, de la simple măsuri de monitorizare până la lucrări urgente de reducere a riscului.

2.1. Grad de risc scăzut

Arborii încadrați în categoria de risc scăzut sunt exemplare care, la momentul evaluării, prezintă o stare biologică și structurală bună sau foarte bună și nu manifestă defecte semnificative care să afecteze stabilitatea mecanică. Trunchiul este integru, fără cavități relevante sau fisuri active, inserțiile ramurilor sunt corecte, iar sistemul radicular este funcțional și bine ancorat în sol. Coroana este echilibrată, cu o distribuție uniformă a masei vegetale, iar semnele de stres sunt absente sau limitate.

Din punct de vedere biologic, acești arbori prezintă o vitalitate ridicată, reflectată prin frunziș dens și uniform, creșteri anuale normale și capacitate bună de compartimentare a eventualelor răni minore. Pot fi identificate uscări punctuale ale unor ramuri subțiri, leziuni mecanice superficiale sau ramuri concurente de mici dimensiuni, însă acestea nu influențează stabilitatea generală și nu indică procese de degradare activă.

Probabilitatea de cedare totală sau parțială este redusă, iar riscul asociat este, de regulă, scăzut și din perspectiva consecințelor potențiale. În multe cazuri, amplasamentul contribuie la menținerea unui nivel redus de risc, fie prin lipsa unor ținte sensibile în imediata apropiere, fie prin dimensiunile moderate ale elementelor care ar putea ceda. Chiar și în zone frecvent utilizate, arborii din această categorie nu prezintă caracteristici care să impună intervenții urgente.

Managementul arborilor cu grad de risc scăzut se bazează în principal pe monitorizare periodică și întreținere preventivă. Evaluările vizuale la intervale regulate permit identificarea timpurie a eventualelor modificări ale stării biologice sau structurale. Intervențiile recomandate sunt minime și includ eliminarea ramurilor uscate de mici dimensiuni, corectarea punctuală a unor ramuri concurente sau menținerea condițiilor optime de sol și apă.

2.2. Grad de risc mediu

Arborii încadrați în categoria de risc mediu prezintă defecte structurale sau fiziologice incipiente, care nu determină o instabilitate imediată, dar indică un potențial de degradare progresivă și o creștere a probabilității de cedare în anumite condiții. Aceste defecte pot include cavități de dimensiuni reduse sau moderate, începuturi de putregai intern, inserții slabe ale ramurilor (în special furci cu unghiuri înguste), ramuri uscate de dimensiuni medii sau dezechilibre ale coroanei apărute ca urmare a dezvoltării asimetrice sau a intervențiilor anterioare necorespunzătoare.

Din punct de vedere biologic, arborii cu risc mediu pot manifesta semne de stres, precum reducerea vigoriei, creșteri anuale diminuate, frunziș mai rar sau apariția lăstarilor epicormici în anumite zone ale trunchiului sau coroanei. Deși aceste simptome nu indică neapărat un declin ireversibil, ele sugerează o capacitate redusă de adaptare și compartimentare, ceea ce poate accelera degradarea structurală dacă nu sunt aplicate măsuri adecvate.

Probabilitatea de cedare în această categorie este moderată și este puternic influențată de factori externi, precum episoadele de vânt puternic, încărcările cu zăpadă, perioadele de secetă prelungită sau lucrările edilitare desfășurate în proximitatea sistemului radicular. În condiții normale, arborii pot rămâne stabili, însă evenimentele meteorologice extreme sau modificările bruște ale mediului pot declanșa cedări parțiale, în special la nivelul ramurilor mari sau al elementelor structurale slăbite.

Managementul arborilor cu grad de risc mediu necesită o abordare activă și diferențiată. Sunt recomandate evaluări detaliate, complete, atunci când este necesar, cu investigații instrumentale pentru clarificarea stării interne a lemnului și a gradului real de degradare. Intervențiile corective pot include reduceri selective și etapizate ale coroanei pentru diminuarea sarcinilor mecanice, îndepărtarea

ramurilor periculoase, corectarea dezechilibrelor structurale sau aplicarea unor sisteme de susținere acolo unde valoarea arborelui justifică aceste măsuri.

Monitorizarea arborilor din această categorie trebuie realizată la intervale mai scurte decât în cazul arborilor cu risc scăzut, pentru a urmări evoluția defectelor identificate și eficiența intervențiilor aplicate. Scopul principal al managementului nu este eliminarea arborelui, ci stabilizarea și prelungirea duratei sale de viață în condiții de siguranță, prin reducerea riscului la un nivel acceptabil și prin menținerea funcțiilor ecologice și peisagere pe care acesta le oferă.

2.3. Grad de risc ridicat

Arborii încadrați în categoria de risc ridicat prezintă defecte structurale și/sau funcționale majore, care determină o probabilitate crescută de cedare totală sau parțială într-un interval scurt de timp. Aceste defecte includ, de regulă, putregai intern extins al trunchiului sau al rădăcinilor de susținere, cavități de mari dimensiuni, fisuri active, deschise, instabilitate evidentă a sistemului radicular, înclinări accentuate apărute recent sau pierderi semnificative de masă de coroană care compromit echilibrul biomecanic al arborelui. În multe cazuri, aceste probleme sunt cumulative și indică o capacitate foarte redusă a arborelui de a se adapta sau de a compensa degradările existente.

Din punct de vedere biologic, arborii cu risc ridicat se află frecvent într-un stadiu avansat de declin, manifestat prin vitalitate scăzută, uscări progresive ale coroanei, regenerare slabă sau absentă și prezența agenților patogeni secundari (ciuperci lignivore, insecte xilofage). Procesele de compartimentare a rănilor sunt limitate sau inexistente, iar degradarea structurală este activă, ceea ce reduce semnificativ rezistența mecanică a arborelui. În aceste condiții, chiar și solicitări moderate, precum vânturi de intensitate medie sau încărcări cu zăpadă, pot declanșa cedări bruște.

Un factor determinant în evaluarea acestui grad de risc îl reprezintă amplasamentul arborelui. Arborii cu defecte majore situați în zone intens utilizate, aliniamente stradale, trotuare, piețe, zone pietonale, parcuri, proximitatea clădirilor sau a infrastructurii tehnico-edilitare, generează un nivel de pericol ridicat, deoarece consecințele unei cedări sunt potențial grave. Corelarea dintre probabilitatea mare de eșec structural și expunerea directă a „țintelor” conduce la clasificarea acestor arbori ca prioritari pentru intervenție.

Managementul arborilor cu grad de risc ridicat impune măsuri urgente și bine fundamentate tehnic. În funcție de valoarea biologică, ecologică și peisageră a exemplarului, pot fi aplicate soluții de stabilizare mecanică (cablări, ancorări, sisteme de susținere), lucrări de reducere semnificativă a coroanei pentru diminuarea sarcinilor sau intervenții restaurative etapizate. Aceste măsuri trebuie însă evaluate critic, deoarece ele nu elimină defectele, ci doar reduc temporar riscul, fiind eficiente doar în anumite situații și pe termen limitat.

În cazurile în care riscul nu poate fi redus la un nivel acceptabil prin intervenții de stabilizare sau restaurare, se impune îndepărtarea controlată a arborelui. Această decizie trebuie să fie rezultatul unei evaluări riguroase și documentate, care să demonstreze inexistența unor alternative viabile din punct de

vedere al siguranței. Îndepărtarea trebuie însoțită de măsuri compensatorii clare, precum plantarea de arbori adecvați amplasamentului sau, acolo unde este posibil, conservarea unor elemente de lemn mort în condiții controlate, pentru menținerea parțială a valorii ecologice. Astfel, gestionarea arborilor cu grad de risc ridicat urmărește în primul rând protejarea vieții umane și a bunurilor, fără a pierde din vedere principiile unui management arboricol responsabil și durabil.

3. CRITERII ȘI CARACTERISTICILE ANALIZATE

Evaluarea arborilor pentru stabilirea gradului de risc se bazează pe analiza mai multor criterii care reflectă starea generală a arborelui, sănătatea acestuia și capacitatea structurală de a rezista factorilor externi. Această evaluare permite identificarea arborilor care necesită intervenții preventive sau corective pentru a proteja siguranța publică și integritatea infrastructurii.

3.1. Criterii biologice și de vitalitate

Evaluarea biologică și a vitalității reprezintă una dintre componentele fundamentale în determinarea gradului de risc al unui arbore, deoarece starea fiziologică influențează direct capacitatea acestuia de a reacționa la stres, de a compartimenta leziunile și de a-și menține stabilitatea structurală pe termen mediu și lung. Un arbore cu vitalitate bună are un potențial mai mare de adaptare și compensare, chiar și în prezența unor defecte structurale moderate, în timp ce un arbore slăbit biologic poate deveni periculos chiar dacă defectele mecanice sunt aparent limitate.

Analiza vitalității include observarea creșterii anuale și a aspectului general al coroanei. Densitatea frunzișului, uniformitatea distribuției acestuia și dimensiunea frunzelor oferă indicii relevante asupra eficienței proceselor fiziologice. O coroană rară, cu frunze mici, decolorate sau cu apariție întârziată, indică un dezechilibru metabolic și o capacitate redusă de fotosinteză, ceea ce afectează producerea de substanțe de rezervă necesare menținerii rezistenței mecanice.

Prezența ramurilor moarte, în special a celor de dimensiuni medii și mari, constituie un indicator important de declin biologic. Uscarea progresivă a părților apicale (dieback) sugerează adesea probleme sistemice, cum ar fi stresul hidric cronic, afectarea sistemului radicular, atacuri de agenți patogeni sau îmbătrânirea avansată. Aceste simptome reduc capacitatea arborelui de a compartimenta rănilor și cresc probabilitatea de extindere a degradărilor interne.

Un alt element esențial îl reprezintă apariția lăstarilor epicormici pe trunchi sau pe ramurile principale. Deși aceștia pot fi interpretați ca un mecanism de supraviețuire, prezența lor abundentă indică de cele mai multe ori un stres sever sau pierderea funcționalității coroanei principale. Din punct de vedere al evaluării riscului, acest fenomen este relevant deoarece sugerează un dezechilibru între masa coroanei și capacitatea de susținere a arborelui.

Semnele de boli și atacuri de dăunători trebuie analizate în corelație cu starea generală de vitalitate. Infecțiile fungice, bacteriene sau infestările cu insecte pot accelera degradarea țesuturilor lemnoase și pot reduce semnificativ rezistența mecanică, chiar înainte ca defectele să devină vizibile structural. De

aceea, criteriile biologice nu trebuie evaluate izolat, ci integrate într-o analiză complexă, care să permită anticiparea evoluției arborelui și a riscului asociat acestuia.

3.2. Criterii fitosanitare

Criteriile fitosanitare au un rol esențial în evaluarea gradului de risc al arborilor, deoarece starea de sănătate a țesuturilor influențează direct rezistența mecanică și capacitatea de stabilitate a acestora. Prezența agenților patogeni sau a dăunătorilor poate accelera procesele de degradare internă, reducând semnificativ siguranța arborelui chiar înainte ca defectele structurale să fie vizibile la exterior.

Analiza fitosanitară vizează identificarea bolilor fungice, bacteriene și virale, precum și a atacurilor de insecte xilofage, defoliatoare sau sugătoare. Ciupercile lignivore, în special cele asociate cu putregaiul alb sau brun, reprezintă un indicator major de risc, întrucât afectează structura lemnului și îi diminuează capacitatea portantă. Prezența corpurilor de fructificație pe trunchi, la colet sau la baza ramurilor principale sugerează, de regulă, existența unor degradări interne avansate, chiar dacă acestea nu sunt încă vizibile la suprafață.

Cavitățile, fisurile sau rănila deschise colonizate de agenți patogeni constituie puncte critice în evaluarea riscului. Aceste zone favorizează pătrunderea și extinderea infecțiilor, iar procesele de compartimentare pot fi insuficiente, mai ales la arborii cu vitalitate redusă sau vârstă înaintată. Degradarea progresivă a țesuturilor lemnoase în aceste condiții poate conduce la pierderea stabilității locale sau generale a arborelui.

Atacurile de insecte, în special ale speciilor xilofage sau sfredelitoare, sunt un alt factor important de luat în considerare. Galeriile interne, orificiile de zbor, rumegusul la baza trunchiului sau uscarea bruscă a unor părți din coroană pot indica infestări active, care slăbesc structura lemnului și favorizează apariția rupturilor. Infestările masive, mai ales atunci când sunt asociate cu stres hidric, sol compactat sau alte condiții nefavorabile, cresc semnificativ probabilitatea de cedare.

Monitorizarea fitosanitară continuă permite identificarea timpurie a acestor probleme și aplicarea unor intervenții adecvate, cum ar fi tratamentele specifice, îndepărtarea lemnului infectat sau măsuri de reducere a stresului. Integrarea criteriilor fitosanitare în evaluarea gradului de risc contribuie la o abordare preventivă și fundamentată tehnic, orientată nu doar spre gestionarea pericolului imediat, ci și spre menținerea pe termen lung a unui fond arborel stabil și funcțional.

3.3. Criterii structurale și mecanice

Criteriile structurale și mecanice sunt esențiale în determinarea gradului de risc al unui arbore, deoarece acestea reflectă capacitatea fizică a structurii sale de a suporta solicitările statice și dinamice generate de factori interni și externi. Evaluarea urmărește identificarea defectelor care pot compromite stabilitatea globală sau locală a arborelui și care pot conduce la cedări parțiale sau totale.

Analiza sistemului radicular reprezintă un element central al evaluării structurale. Se urmăresc semnele de instabilitate, precum ridicarea solului în zona coletului, expunerea sau tăierea rădăcinilor de ancorare, prezența golurilor subterane sau a solului excesiv de compactat. Afectarea rădăcinilor, în special a celor structurale, reduce capacitatea de ancorare a arborelui și crește riscul de răsturnare, mai ales în condiții de vânt puternic sau sol saturat cu apă.

La nivelul trunchiului, se evaluează existența cavitațiilor, crăpăturilor longitudinale sau transversale, zonelor de putregai și a rănilor vechi care pot indica pierderi semnificative de rezistență mecanică. Cavitațiile interne, chiar și atunci când nu sunt complet vizibile, pot reduce secțiunea portantă a trunchiului, iar asocierea acestora cu fisuri active sau deformări ale trunchiului reprezintă un semnal de alarmă important. Punctele de inserție slabe ale ramurilor, în special furcile cu scoarță inclusă, constituie zone predispuse la rupere sub sarcină.

Structura și distribuția coroanei sunt, de asemenea, analizate din punct de vedere mecanic. Coroanele dezechilibrate, cu masă vegetativă concentrată într-o singură direcție, ramurile lungi și suprasolicitate sau prezența ramurilor moarte de mari dimensiuni cresc solicitările asupra trunchiului și sistemului radicular. În aceste cazuri, riscul de cedare este amplificat în timpul fenomenelor meteorologice extreme, precum vânturi puternice, furtuni sau depuneri de zăpadă umedă.

Factorii externi de mediu completează evaluarea structurală. Expunerea arborilor la vânt dominant, poziționarea în zone deschise sau pe taluzuri, proximitatea clădirilor care pot crea efecte de tunelare a curenților de aer și încărcăturile mecanice suplimentare trebuie integrate în analiza riscului. Defectele structurale semnificative, corelate cu acești factori, cresc substanțial probabilitatea de cedare și impun aplicarea unor măsuri corective, precum tăieri de reducere, redistribuirea masei coroanei sau instalarea de sisteme de stabilizare mecanică, însoțite de monitorizare periodică.

3.4. Criterii legate de sistemul radicular și sol

Sistemul radicular constituie baza stabilității mecanice și a funcționării fiziologice a arborelui, motiv pentru care evaluarea acestuia este indispensabilă în determinarea gradului de risc. Analiza urmărește atât integritatea rădăcinilor, cât și condițiile pedologice în care acestea se dezvoltă, întrucât chiar și un arbore aparent sănătos la nivelul coroanei poate prezenta un risc ridicat dacă sistemul radicular este compromis.

Evaluarea sistemului radicular presupune observarea extinderii și distribuției rădăcinilor de ancorare și de alimentare, în măsura în care acestea sunt vizibile sau pot fi deduse din indicii indirecte. Prezența rădăcinilor rupte, tăiate sau deformate, expunerea acestora la suprafață ori apariția de goluri în sol pot indica pierderi semnificative ale capacității de ancorare. Rădăcinile afectate în urma lucrărilor edilitare, a săpăturilor sau a intervențiilor necontrolate reprezintă un factor major de instabilitate, cu efecte care se pot manifesta la distanță de momentul producerii avariei.

Starea solului este analizată în paralel cu cea a rădăcinilor, deoarece proprietățile fizice și chimice ale substratului influențează direct stabilitatea și vitalitatea arborelui. Solurile compacte, tasate de trafic

pietonal sau de utilaje grele, limitează schimburile de gaze, drenajul apei și dezvoltarea rădăcinilor fine, conducând la stres radicular și reducerea capacității de fixare. De asemenea, solurile sărace în materie organică sau puternic degradate nu pot asigura aportul necesar de apă și nutrienți, amplificând riscul de declin și cedare.

Condițiile de umiditate reprezintă un alt criteriu important în evaluarea riscului. Solurile cu drenaj deficitar, predispuse la bălțiri sau saturare prelungită, pot favoriza putrezirea rădăcinilor și pierderea aderenței acestora în sol. În mod similar, zonele cu risc de eroziune, taluzurile instabile sau terenurile recent remodelate pot compromite stabilitatea sistemului radicular, crescând probabilitatea de răsturnare a arborelui în condiții de vânt sau precipitații intense.

Integrarea criteriilor legate de sistemul radicular și sol în evaluarea gradului de risc permite o înțelegere completă a stabilității arborelui. Identificarea timpurie a problemelor radiculare și pedologice oferă posibilitatea aplicării unor măsuri corective, precum decompactarea solului, îmbunătățirea drenajului, protejarea zonelor radiculare sau, atunci când este necesar, limitarea încărcărilor mecanice asupra coroanei. Astfel, evaluarea corectă a acestor criterii contribuie la reducerea riscurilor și la menținerea unui fond arboricol urban sigur și funcțional.

3.5. Criterii de amplasament și factori de mediu

Amplasamentul arborelui reprezintă un factor determinant în evaluarea gradului de risc, deoarece acesta influențează atât probabilitatea apariției unor avarii, cât și severitatea consecințelor în cazul unei cedări. Analiza amplasamentului urmărește relația dintre arbore și elementele construite sau funcționale din proximitate, precum și modul în care factorii de mediu specifici zonei exercită presiuni suplimentare asupra stabilității și vitalității arborelui.

Un prim aspect evaluat este proximitatea față de clădiri, trotuare, carosabile, parcuri, rețele de utilități subterane sau aeriene și alte infrastructuri sensibile. Arborii situați în imediata vecinătate a acestor elemente prezintă un potențial de impact ridicat, întrucât chiar o cedare parțială, precum ruperea unei ramuri de mari dimensiuni, poate genera vătămări persoanelor sau pagube materiale semnificative. În aceste situații, nivelul de risc este amplificat nu doar de starea arborelui, ci și de intensitatea utilizării spațiului din jur.

De asemenea, se analizează tipul și frecvența circulației în zona de amplasament. Arborii localizați în zone cu trafic pietonal intens, în apropierea instituțiilor publice, a școlilor, a stațiilor de transport sau a zonelor recreative sunt considerați mai sensibili din punct de vedere al riscului, deoarece expunerea constantă a populației crește probabilitatea producerii unor incidente. În aceste cazuri, toleranța față de defectele structurale este mult mai redusă, iar intervențiile trebuie prioritizate.

Factorii de mediu locali completează evaluarea amplasamentului. Expunerea la vânt dominant, poziționarea în zone deschise sau la marginea construcțiilor care pot crea efecte de canalizare a curenților de aer, influențează solicitările mecanice asupra coroanei și trunchiului. Insolația excesivă,

alternanța umiditate-secetă, precum și variațiile bruște de temperatură pot induce stres fiziologic, slăbind capacitatea arborelui de a reacționa și de a se adapta.

Nivelul apei freatice și caracteristicile microclimatice locale sunt, de asemenea, factori relevanți în determinarea gradului de risc. Un nivel freatic prea ridicat poate afecta negativ sistemul radicular prin asfixiere sau putrezire, în timp ce un nivel prea scăzut, asociat cu perioade prelungite de secetă, poate conduce la uscări progresive și pierderea stabilității. Microclimatele urbane, marcate de insule de căldură sau de poluare atmosferică ridicată, accentuează stresul asupra arborilor și pot accelera procesele de degradare.

Integrarea criteriilor de amplasament și a factorilor de mediu în evaluarea gradului de risc permite o apreciere realistă a situației fiecărui arbore. Un arbore cu defecte moderate poate fi încadrat într-un grad de risc mai ridicat dacă este amplasat într-o zonă sensibilă, în timp ce un exemplar similar, situat într-un spațiu cu utilizare redusă, poate necesita doar monitorizare. Această abordare contextuală este esențială pentru fundamentarea deciziilor de management și pentru asigurarea siguranței publice în mediul urban.

3.6. Criterii legate de dimensiuni și arhitectura arborelui

Dimensiunile și arhitectura arborelui reprezintă factori determinanți în evaluarea gradului de risc, deoarece acestea influențează direct comportamentul mecanic al arborelui sub acțiunea forțelor externe și capacitatea sa de a-și menține stabilitatea în mediul urban. Analiza acestor criterii urmărește corelarea mărimii arborelui cu structura internă și cu modul de distribuție a masei vegetative, pentru a identifica situațiile în care solicitările depășesc capacitatea de rezistență.

Înălțimea arborelui și diametrul trunchiului sunt primii parametri analizați, întrucât arborii de mari dimensiuni sunt supuși unor forțe mai mari generate de vânt, zăpadă sau ploi abundente. Un trunchi cu diametru insuficient raportat la înălțime sau la volumul coroanei poate indica o structură mecanică vulnerabilă. De asemenea, arborii foarte înalți, amplasați în zone expuse, prezintă un moment de răsturnare mai mare, ceea ce crește riscul de cedare la nivel radicular sau de rupere a trunchiului.

Volumul și densitatea coroanei constituie un alt element esențial în evaluarea riscului. Coroanele foarte dense sau dezechilibrate, cu masă concentrată într-o anumită direcție, amplifică solicitările asupra punctelor de inserție ale ramurilor și asupra trunchiului. În astfel de cazuri, riscul de rupere a ramurilor mari sau de fisurare a trunchiului crește semnificativ, mai ales în condiții meteorologice extreme. De asemenea, coroanele supradimensionate în raport cu sistemul radicular pot conduce la instabilitate generală a arborelui.

Arhitectura arborelui este analizată în detaliu, cu accent pe tipul de ramificare și pe calitatea punctelor de inserție. Prezența liderilor codominanți, a furcilor cu scoarță inclusă sau a ramificațiilor cu unghiuri înguste reprezintă defecte structurale frecvente, care reduc capacitatea de rezistență la solicitări. Aceste configurații sunt predispușe la fisurare și rupere, în special pe măsură ce arborele înaintază în vârstă și masa coroanei crește.

Raportul dintre masa aeriană și capacitatea de susținere a sistemului radicular este, de asemenea, un criteriu important. Arborii care au suferit reduceri semnificative ale rădăcinilor, în urma lucrărilor edilitare sau a compactării solului, dar care și-au menținut o coroană voluminoasă, se află într-un dezechilibru biomecanic accentuat. În aceste situații, riscul de răsturnare sau de cedare structurală este considerabil mai mare.

Evaluarea criteriilor legate de dimensiuni și arhitectură permite fundamentarea deciziilor de management arboreal. În funcție de rezultatele analizei, pot fi recomandate măsuri precum tăieri de reducere pentru redistribuirea masei coroanei, corectarea arhitecturii prin eliminarea liderilor problematici, instalarea de sisteme de susținere sau, în cazuri limită, aplicarea unor măsuri radicale. Astfel, aceste criterii contribuie esențial la creșterea siguranței și la asigurarea durabilității arborilor în context urban.

3.7. Criterii privind expunerea țintelor

Evaluarea expunerii țintelor reprezintă un element-cheie în stabilirea gradului de risc al unui arbore, deoarece riscul nu este determinat exclusiv de starea acestuia, ci și de potențialele consecințe ale unei cedări. Chiar și un arbore cu defecte structurale moderate poate fi încadrat într-un grad de risc ridicat dacă este amplasat într-un context cu expunere mare a persoanelor sau bunurilor.

Analiza expunerii țintelor urmărește identificarea elementelor care pot fi afectate în cazul unei cedări parțiale sau totale, cum ar fi căderea unei ramuri mari sau a întregului arbore. Se evaluează prezența și intensitatea utilizării aleilor pietonale, a drumurilor, parcărilor, clădirilor rezidențiale sau publice, precum și a infrastructurii tehnico-edilitare. Zonele cu circulație constantă sau cu funcțiuni sensibile implică un nivel crescut de responsabilitate în gestionarea arborilor existenți.

Frecvența de utilizare a spațiului din jurul arborelui este un criteriu esențial în evaluare. Arborii amplasați în proximitatea școlilor, grădinițelor, spitalelor, locurilor de joacă sau a altor spații intens frecventate sunt asociați cu un potențial de impact ridicat, chiar și în absența unor defecte structurale majore. În aceste situații, toleranța față de risc este redusă, iar intervențiile trebuie planificate cu prioritate.

Se analizează, de asemenea, relația dintre dimensiunile arborelui și zona de impact posibilă. Înălțimea, forma coroanei și direcțiile probabile de cădere a ramurilor sau a trunchiului sunt corelate cu amplasarea țintelor din jur. Un arbore de mari dimensiuni, situat deasupra unei parcuri sau a unei căi de circulație, prezintă un potențial de impact mult mai sever decât un exemplar similar amplasat într-o zonă verde cu acces limitat.

Severitatea potențialelor consecințe este evaluată în funcție de tipul țintelor expuse. Impactul asupra persoanelor, clădirilor sau infrastructurii critice are implicații majore din punct de vedere al siguranței publice și al responsabilității administrative. În aceste cazuri, evaluarea riscului trebuie să fie riguroasă, iar deciziile de intervenție fundamentate pe principii de prevenire a incidentelor grave.

Integrarea criteriilor privind expunerea țintelor în evaluarea gradului de risc permite stabilirea corectă a priorităților de intervenție. Această abordare contextuală asigură un management echilibrat, în care

deciziile nu se bazează exclusiv pe starea arborelui, ci pe relația dintre probabilitatea de cedare și impactul potențial, contribuind astfel la protejarea vieții umane și a bunurilor, fără a compromite nejustificat valoarea arborilor urbani.

3.8. Criterii privind istoricul intervențiilor

Istoricul intervențiilor realizate asupra unui arbore constituie un indicator relevant pentru înțelegerea stării sale actuale și a modului în care riscul a evoluat în timp. Analiza acestui istoric permite corelarea defectelor structurale sau a simptomelor de declin cu lucrări anterioare, oferind o perspectivă clară asupra cauzelor care au condus la situația prezentă.

Se evaluează tipul și frecvența tăierilor aplicate de-a lungul timpului, cu accent pe identificarea intervențiilor necorespunzătoare din punct de vedere arboricol. Tăierile agresive, precum topping-ul sau reducerea severă a coroanei, pot provoca dezechilibre majore, apariția lăstarilor epicormici slab ancorați și răniri extinse ale țesuturilor, care favorizează instalarea agenților patogeni. Aceste efecte pot amplifica riscul de cedare pe termen mediu și lung, chiar dacă intervențiile au avut inițial ca scop reducerea pericolului.

Istoricul lucrărilor de consolidare și stabilizare este, de asemenea, analizat. Existența unor sisteme de susținere, cablări sau alte soluții mecanice indică faptul că arborele a fost deja identificat ca având probleme structurale. Starea actuală a acestor sisteme, compatibilitatea lor cu dezvoltarea arborelui și eficiența lor în timp sunt factori importanți în evaluarea riscului și în stabilirea necesității unor intervenții suplimentare sau a înlocuirii acestora.

Intervențiile fitosanitare anterioare, precum tratamentele împotriva bolilor sau dăunătorilor, oferă informații despre vulnerabilitățile biologice ale arborelui. Repetarea tratamentelor sau persistența simptomelor, în ciuda aplicării acestora, poate indica un declin avansat sau condiții de mediu nefavorabile care continuă să afecteze sănătatea arborelui și capacitatea sa de regenerare.

Lucrările realizate la nivelul solului și al sistemului radicular reprezintă un alt element esențial al istoricului intervențiilor. Săpăturile, compactările repetate, modificările de nivel sau tăierile de rădăcini asociate cu lucrări edilitare pot avea efecte întârziate asupra stabilității arborelui. Aceste intervenții pot compromite ancorarea și absorbția apei și a nutrienților, iar efectele negative pot deveni vizibile la ani distanță de momentul producerii.

Corelarea stării actuale a arborelui cu istoricul intervențiilor permite estimarea realistă a evoluției sale viitoare și a nivelului de risc asociat. Această analiză este esențială pentru fundamentarea deciziilor de management, stabilirea frecvenței monitorizării și alegerea măsurilor adecvate, fie că este vorba de intervenții corective, stabilizare, conservare sau, în ultimă instanță, de măsuri radicale.

4. METODELE DE EVALUARE

4.1. Analiza vizuală

Analiza vizuală constituie etapa fundamentală în procesul de evaluare a arborilor și reprezintă prima metodă utilizată pentru identificarea potențialelor riscuri. Aceasta presupune o inspecție sistematică și completă a arborelui, realizată de la nivelul solului până la extremitatea coroanei, cu scopul de a observa starea generală, integritatea structurală și semnele de degradare biologică sau mecanică.

Evaluarea începe cu aprecierea vitalității generale a arborelui, prin analiza densității și distribuției frunzișului, a culorii și mărimii frunzelor, a prezenței uscărilor parțiale sau a ramurilor moarte. Modificările evidente ale coroanei, cum ar fi rădăcina accentuată, dezechilibrele sau apariția lăstarilor epicormici, pot indica stres fiziologic, degradări interne sau reacții la intervenții anterioare necorespunzătoare.

La nivelul trunchiului și al ramurilor principale se urmăresc alinierea axului, continuitatea fibrelor lemnoase și existența defectelor structurale. Se acordă o atenție deosebită furcilor cu scoarță inclusă, fisurilor longitudinale sau transversale, deformărilor, rănilor vechi sau recente, exfolierilor de scoarță și zonelor cu exsudate. Prezența cavităților, a putregaiului vizibil sau a fructificațiilor fungice este un indicator important al degradării interne și al pierderii rezistenței mecanice.

Evaluarea bazei trunchiului și a sistemului radicular este esențială pentru determinarea stabilității arborelui. Se analizează semnele de instabilitate, precum ridicarea sau tasarea solului în zona coletului, apariția rădăcinilor expuse, putrezirea bazală, golurile subterane sau urmele lucrărilor recente care pot fi afectat rădăcinile de ancorare. Orice modificare recentă a terenului, inclusiv schimbări de nivel sau compactări, este corelată cu riscul de răsturnare.

Analiza vizuală include și evaluarea contextului de amplasament, respectiv proximitatea față de zone cu trafic intens, clădiri, infrastructură sau alte elemente sensibile. Această etapă permite estimarea inițială a expunerii țintelor și a severității potențialelor consecințe în cazul unei cedări.

Prin caracterul său rapid și neinvaziv, analiza vizuală permite identificarea arborilor cu potențial de risc și stabilirea priorităților de intervenție. Deși nu oferă informații complete despre starea internă a lemnului, aceasta reprezintă baza pentru decizia de a aplica investigații suplimentare, metode instrumentale sau măsuri imediate de siguranță.

4.2. Analiza instrumentală

Analiza instrumentală reprezintă o etapă avansată a procesului de evaluare a arborilor și este utilizată pentru a completa și confirma concluziile rezultate din analiza vizuală, în special în situațiile în care există suspiciuni privind defecte interne sau pierderi de rezistență care nu pot fi apreciate corect prin observație directă. Această metodă este esențială pentru fundamentarea deciziilor în cazul arborilor cu grad de risc mediu sau ridicat, unde intervențiile pot avea consecințe majore asupra siguranței publice și asupra conservării fondului arborel.

Unul dintre cele mai utilizate instrumente este rezistograful, care permite investigarea structurii interne a lemnului prin forare controlată cu un ac foarte subțire. Aparatul măsoară rezistența opusă de lemn la pătrundere și generează un profil grafic al densității acestuia. Scăderile bruște ale rezistenței indică zone cu putregai, cavități, fisuri interne sau lemn degradat, în timp ce valorile constante sugerează prezența lemnului sănătos. Prin această metodă se poate estima grosimea pereților portanți de lemn sănătos și se poate aprecia capacitatea mecanică reziduală a trunchiului sau a ramurilor principale.

Pe lângă rezistografie, analiza instrumentală poate include utilizarea tomografiei sonice sau electrice, care oferă o imagine bidimensională sau tridimensională a structurii interne a trunchiului. Aceste metode se bazează pe propagarea undelor sonore sau a curentului electric prin lemn, iar variațiile de viteză sau rezistență permit identificarea zonelor degradate. Tomografia este deosebit de utilă pentru evaluarea arborilor de mari dimensiuni, a celor seculari sau a exemplarelor cu valoare ridicată, unde se urmărește conservarea maximă cu reducerea controlată a riscului.

În evaluarea stabilității radiculare pot fi utilizate metode complementare, precum testele de tracțiune controlată (pulling test), care simulează acțiunea vântului asupra arborelui și măsoară reacția acestuia la solicitări mecanice. Aceste teste permit estimarea stabilității globale și a rezervei de siguranță, fiind relevante în special pentru arborii amplasați în zone expuse sau în proximitatea infrastructurii sensibile. Aplicarea acestor metode necesită echipamente specializate și personal cu competențe avansate în biomecanica arborilor.

Datele obținute prin metode instrumentale trebuie interpretate cu prudență și întotdeauna corelate cu analiza vizuală, cu particularitățile biologice ale speciei și cu contextul de amplasament. Rezultatele nu trebuie considerate izolat, ci integrate într-o evaluare complexă care să țină cont de evoluția arborelui în timp, de istoricul intervențiilor și de condițiile de mediu.

Analiza instrumentală oferă informații obiective și cuantificabile, care pot reduce gradul de incertitudine în evaluarea riscului și pot sprijini luarea unor decizii proporționale și fundamentate tehnic. Utilizarea acestor metode contribuie la diferențierea corectă între arborii care pot fi conservați prin măsuri de stabilizare și monitorizare și cei pentru care riscul nu mai poate fi gestionat în condiții de siguranță.

4.3. Limitări și incertitudini ale evaluării

Evaluarea gradului de risc al arborilor implică în mod inevitabil un anumit nivel de incertitudine, determinat de complexitatea structurii biologice și mecanice a acestora, precum și de variabilitatea factorilor de mediu. Arborii sunt organisme vii, dinamice, iar comportamentul lor în timp nu poate fi anticipat cu certitudine absolută, chiar și atunci când evaluarea este realizată conform bunelor practici și de personal specializat.

Analiza vizuală, deși reprezintă baza procesului de evaluare, este dependentă de experiența, pregătirea și capacitatea de interpretare a evaluatorului. Anumite defecte interne, degradări incipiente sau procese de putrezire pot să nu fie vizibile la suprafață, în special în stadiile timpurii. De asemenea, momentul

efectuării inspecției influențează semnificativ rezultatele, deoarece simptomele pot varia sezonier, iar unele semne de declin sau instabilitate pot deveni evidente doar în anumite condiții.

Metodele instrumentale contribuie la reducerea gradului de incertitudine, însă acestea au, la rândul lor, limitări. Investigațiile precum rezistografia sau tomografia evaluează doar zone punctuale ale trunchiului sau ale ramurilor și nu pot oferi o imagine completă a întregii structuri interne a arborelui. Interpretarea rezultatelor necesită cunoștințe avansate și trebuie corelată cu datele biologice ale speciei, cu starea de vitalitate și cu contextul de amplasament, pentru a evita concluzii eronate.

Factorii de mediu reprezintă o sursă majoră de incertitudine în evaluarea riscului. Evenimentele meteorologice extreme, precum vânturile puternice, furtunile, depunerile masive de zăpadă sau perioadele prelungite de secetă, pot modifica rapid nivelul de solicitare mecanică și stabilitatea arborilor. În plus, intervențiile antropice neprevăzute, cum ar fi lucrările edilitare, compactarea solului sau modificările de nivel ale terenului, pot afecta sistemul radicular și pot crește riscul într-un interval scurt de timp.

Din aceste motive, rezultatele evaluării trebuie interpretate ca estimări fundamentate, nu ca garanții absolute de siguranță. Managementul riscului arborilor trebuie să se bazeze pe un proces continuu, care să includă monitorizarea periodică, reevaluări după evenimente semnificative și adaptarea măsurilor de intervenție în funcție de evoluția fiecărui arbore. Acceptarea limitărilor și a incertitudinilor inerente evaluării contribuie la adoptarea unor decizii prudente, proporționale și responsabile în gestionarea fondului arborel.

5. INTERVENȚII NECESARE

5.1. Analiza balanței risc-beneficiu

Analiza balanței risc-beneficiu reprezintă un instrument esențial de management arborel și de fundamentare a deciziilor privind intervențiile asupra arborilor urbani. Aceasta permite integrarea cerințelor de siguranță publică cu obiectivele de conservare a arborilor, evaluând simultan impactul negativ potențial asociat riscului de cedare și beneficiile ecologice, funcționale și sociale oferite de arbore în contextul său urban.

Balanța risc-beneficiu se bazează pe corelarea a două componente majore. Prima componentă este valoarea beneficiilor aduse de arbore, exprimată prin contribuția acestuia la fondul arborel urban și la furnizarea serviciilor ecosistemice, precum reglarea microclimatului, umbrirea, sechestrarea carbonului, reducerea poluării, stabilizarea solului, susținerea biodiversității și valoarea peisageră sau culturală. A doua componentă este nivelul riscului de prejudiciu, determinat de probabilitatea de cedare totală sau parțială și de severitatea consecințelor asupra țăintelor expuse (persoane, bunuri, infrastructură, activități).

Evaluarea riscului de prejudiciu are la bază analiza defectelor structurale și funcționale ale arborelui, a stării biologice și a condițiilor de amplasament, precum și a caracteristicilor țintelor potențial afectate.

Conceptul de „țintă” se referă la orice persoană, obiect sau activitate care poate fi rănită, avariata sau perturbată în cazul cedării arborelui sau a unor părți ale acestuia. Rezultatul evaluării riscului este exprimat printr-un nivel de risc, care constituie un element de intrare în analiza balanței risc-beneficiu.

Pentru a reduce subiectivitatea și pentru a asigura coerența, repetabilitatea și transparența deciziilor, analiza balanței risc-beneficiu trebuie realizată utilizând instrumente standardizate, precum scoruri, matrici de evaluare sau sisteme calitative și cantitative de clasificare. Aceste instrumente permit compararea obiectivă a situațiilor și justificarea tehnică a deciziilor de intervenție sau de non-intervenție.

Balanța risc-beneficiu nu are un caracter absolut și static, ci este dinamică și dependentă de context. Ea este influențată de condițiile de amplasament, de așteptările și responsabilitățile administratorului, de nivelul de acceptabilitate al riscului și de importanța obiectivelor de conservare. Același stare structurală a unui arbore poate conduce la decizii diferite în funcție de amplasarea acestuia într-o zonă intens utilizată sau într-un spațiu cu expunere redusă.

În procesul decizional, nivelul de risc identificat este pus în balanță cu necesitatea de conservare a arborelui. Reducerea riscului prin intervenții arboricole poate avea, în anumite situații, efecte negative asupra beneficiilor oferite de arbore, prin diminuarea coroanei, afectarea habitatelor sau reducerea longevității. Prin urmare, orice intervenție trebuie justificată printr-un beneficiu clar, iar consecințele nedorite trebuie identificate și evaluate înainte de aplicare.

Principiul fundamental al managementului bazat pe balanța risc-beneficiu este acela că non-intervenția trebuie considerată întotdeauna prima opțiune validă, atunci când riscul este acceptabil. Intervenția devine necesară doar în momentul în care nivelul de risc depășește pragul acceptabil raportat la beneficiile arborelui și la contextul de amplasament.

Analiza balanței risc-beneficiu oferă, astfel, un cadru coerent pentru compararea alternativelor de management și pentru alegerea soluției care minimizează efectele negative, maximizează beneficiile și asigură un echilibru durabil între siguranța publică și conservarea fondului arboreal urban.

5.2. Arbori cu grad de risc scăzut

Pentru arborii încadrați în categoria de risc scăzut, intervențiile urmăresc în principal menținerea stării bune de sănătate și prevenirea evoluției către clase superioare de risc. Acești arbori sunt, în general, stabili din punct de vedere structural, prezintă o vitalitate bună și nu manifestă defecte majore care să afecteze siguranța publică. Prin urmare, managementul lor se bazează pe măsuri cu impact redus, aplicate constant și corect.

Monitorizarea periodică reprezintă intervenția de bază și trebuie realizată la intervale regulate, adaptate vârstei arborelui, speciei și contextului de amplasament. Inspecțiile vizuale permit identificarea timpurie

a uscărilor localizate, a leziunilor recente sau a modificărilor de arhitectură a coroanei, înainte ca acestea să devină probleme structurale semnificative.

Tăierile de întreținere și igienizare sunt recomandate pentru îndepărtarea ramurilor uscate, rupte, bolnave sau cu inserții slabe, care pot reprezenta puncte de vulnerabilitate pe termen mediu. Aceste intervenții trebuie realizate conform principiilor arboricole corecte, cu respectarea gulerului ramurii și evitarea rănilor inutile, astfel încât capacitatea de compartimentare și regenerare a arborelui să nu fie afectată.

Corectările punctuale ale coroanei pot fi necesare în cazul unor dezechilibre minore, ramificații concurențe sau interferențe limitate cu elementele din jur. Aceste lucrări trebuie să fie reduse ca intensitate și distribuite în timp, pentru a evita stresul fiziologic și reacțiile de regenerare instabilă.

La nivelul solului, menținerea condițiilor optime este esențială pentru susținerea stabilității și vitalității arborilor. Se recomandă protejarea zonei radiculare împotriva compactării, aplicarea de mulci organice pentru conservarea umidității și îmbunătățirea structurii solului, precum și evitarea depozitării materialelor sau a traficului greu în proximitatea trunchiului. Prin aceste măsuri, arborii cu grad de risc scăzut pot fi menținuți pe termen lung într-o stare stabilă, contribuind la funcționalitatea și siguranța spațiului urban.

5.3. Arbori cu grad de risc mediu

Arborii încadrați în categoria de risc mediu necesită o abordare activă și diferențiată, deoarece prezintă deja defecte structurale sau fiziologice care pot evolua negativ în lipsa unor intervenții adecvate. Deși stabilitatea lor nu este compromisă iminent, probabilitatea de cedare crește semnificativ în condiții nefavorabile, precum furtuni, încărcări cu zăpadă, secetă prelungită sau lucrări în proximitate. Obiectivul principal al managementului este reducerea riscului și stoparea degradării, concomitent cu menținerea vitalității și valorii arborilor.

Reducerea selectivă a coroanei reprezintă una dintre cele mai eficiente măsuri, având rolul de a diminua încărcările mecanice și de a redistribui masele de vegetație într-un mod mai echilibrat. Aceste lucrări trebuie realizate prin tăieri de reducere corect orientate, către ramuri laterale viabile, evitând scurtările brute sau intervențiile agresive. Reducerile se aplică punctual, în special asupra ramurilor supradimensionate, dezechilibrate sau expuse, pentru a limita efectul pârgheii și solicitările asupra trunchiului și sistemului radicular.

Tăierile structurale sunt indicate în cazul arborilor cu arhitectură deficitară, furci slabe, ramuri concurențe sau inserții cu scoarță inclusă. Scopul acestora este îmbunătățirea structurii coroanei și creșterea stabilității pe termen mediu, prin corectarea treptată a defectelor și favorizarea unei ramificații mai sigure. Intervențiile trebuie etapizate, astfel încât arborele să poată răspunde biologic fără a intra într-un stres excesiv.

Îndepărtarea lemnului mort cu potențial de cădere este obligatorie pentru această categorie de arbori, întrucât ramurile uscate de dimensiuni mari pot genera incidente chiar și în condiții meteorologice

normale. Eliminarea acestora reduce riscul imediat și permite o evaluare mai clară a structurii rămase, facilitând deciziile ulterioare de management.

În situațiile în care defectele structurale nu pot fi corectate exclusiv prin tăieri, pot fi luate în considerare sisteme de susținere sau stabilizare, precum cablări dinamice sau statice, sprijiniri ale ramurilor grele sau consolidări ale zonelor cu fisuri. Aceste soluții nu elimină defectele, dar reduc probabilitatea de cedare și pot prelunge semnificativ durata de viață a arborilor cu valoare ecologică sau peisageră.

Gestionarea problemelor fitosanitare și îmbunătățirea condițiilor de sol și apă completează setul de intervenții necesare. Tratarea bolilor și dăunătorilor, reducerea compactării solului, îmbunătățirea drenajului și asigurarea unui regim hidric adecvat contribuie la creșterea vitalității și a capacității de reacție biologică a arborelui. Toți arborii cu grad de risc mediu trebuie incluși într-un program de monitorizare regulată, cu reevaluări la intervale mai scurte, pentru a urmări eficiența intervențiilor și pentru a adapta managementul în funcție de evoluția stării lor.

5.4. Arbori cu grad de risc ridicat

Arborii încadrați în categoria de risc ridicat necesită intervenții prioritare și, de multe ori, imediate, deoarece probabilitatea de cedare totală sau parțială este mare, iar consecințele potențiale asupra siguranței publice și infrastructurii sunt semnificative. Managementul acestei categorii trebuie să fie fundamentat pe evaluări profesionale riguroase, care să integreze analiza biologică, structurală și contextuală, evitând atât amânarea nejustificată a intervențiilor, cât și eliminarea pripită a arborilor.

Lucrările urgente de reducere a riscului constituie prima opțiune atunci când pot diminua rapid pericolul. Acestea pot include îndepărtarea ramurilor mari instabile, a porțiunilor de coroană cu defecte structurale majore, reducerea încărcărilor mecanice sau eliminarea lemnului mort cu potențial imediat de cădere. Intervențiile trebuie realizate controlat, prin tehnici arboricole corecte, astfel încât să nu agraveze defectele existente și să nu inducă un stres biologic suplimentar inutil.

În anumite situații, stabilizarea temporară sau permanentă a arborelui poate reprezenta o soluție viabilă, în special pentru exemplarele cu valoare biologică, peisageră sau culturală ridicată. Sistemele de susținere mecanică, cablările, sprijinirile sau delimitarea zonelor de siguranță pot reduce riscul la un nivel acceptabil, permițând conservarea arborelui și prelungirea duratei sale de viață. Aceste măsuri trebuie însă însoțite de un program strict de monitorizare, deoarece eficiența lor depinde de evoluția biologică a arborelui și de integritatea elementelor tehnice utilizate.

Atunci când evaluările arată că riscul nu poate fi redus prin măsuri preventive, corective sau de stabilizare, îndepărtarea controlată a arborelui devine necesară. Această decizie trebuie luată ca ultimă soluție și justificată prin documentație tehnică, având ca obiectiv principal protejarea vieții umane și a bunurilor. În astfel de cazuri, este recomandată aplicarea unor măsuri compensatorii, precum plantarea de arbori noi adaptați amplasamentului sau păstrarea controlată a unor elemente de lemn mort, acolo unde contextul o permite, pentru menținerea valorii ecologice.

În cazul arborilor cu valoare biologică sau peisageră deosebită, chiar și atunci când sunt încadrați în grad de risc ridicat, se pot lua în considerare soluții speciale de conservare. Acestea pot include restricționarea accesului public, reorganizarea funcțiilor din jurul arborelui, reducerea expunerii țăntelor și monitorizarea foarte frecventă. Abordarea trebuie să fie una echilibrată, bazată pe analiza raportului dintre beneficiile ecosistemice oferite de arbore și nivelul real de risc, astfel încât deciziile să fie atât responsabile din punct de vedere al siguranței, cât și coerente cu principiile managementului durabil al fondului arborel urban.

5.5. Matrice de evaluare risc-beneficiu pentru managementul arborilor urbani

1. Clasificarea nivelului de risc (R)

Cod	Nivel de risc	Descriere sintetică
R1	Scăzut	Probabilitate redusă de cedare, consecințe minime
R2	Mediu	Probabilitate moderată de cedare, consecințe potențial semnificative
R3	Ridicat	Probabilitate mare de cedare și/sau consecințe grave

2. Clasificarea nivelului de beneficii (B)

Cod	Nivel de beneficiu	Descriere sintetică
B1	Scăzut	Valoare ecologică și peisageră redusă
B2	Mediu	Valoare ecologică sau funcțională moderată
B3	Ridicat	Valoare ecologică, peisageră, culturală sau patrimonială mare

3. Matricea risc-beneficiu propriu-zisă

Nivel risc \ Nivel beneficiu	B1 - Beneficii scăzute	B2 - Beneficii medii	B3 - Beneficii ridicate
R1 - Risc scăzut	Non-intervenție Monitorizare periodică	Non-intervenție Întreținere ușoară	Conservare activă Monitorizare
R2 - Risc mediu	Intervenție corectivă Reduceri, tăieri	Management adaptativ Reduceri + monitorizare	Stabilizare + conservare
R3 - Risc ridicat	Îndepărtare justificată Compensare	Reducere risc prioritară Analiză caz cu caz	Conservare condiționată sau izolare

6. CONCLUZII

Încadrarea arborilor în grade de risc reprezintă un instrument esențial pentru un management arboricol responsabil, deoarece permite corelarea stării biologice și structurale a arborilor cu nivelul de expunere al mediului urban și cu potențialele consecințe ale unei cedări. Prin această abordare se trece de la intervenții reactive și fragmentare la un sistem coerent de evaluare, prioritizare și acțiune, fundamentat tehnic.

Analiza criteriilor biologice, fitosanitare, structurale, radiculare și de amplasament evidențiază faptul că riscul nu este determinat de un singur defect, ci de acumularea și interacțiunea mai multor factori. În acest context, evaluarea periodică și monitorizarea continuă sunt indispensabile, întrucât starea arborilor și nivelul de risc pot evolua rapid sub influența factorilor de mediu, a intervențiilor antropice sau a îmbătrânirii naturale.

Clasificarea arborilor în grade de risc scăzut, mediu și ridicat permite adaptarea măsurilor de management la situația reală din teren. Pentru arborii cu risc scăzut, accentul se pune pe prevenție și întreținere, pentru cei cu risc mediu pe corecție și stabilizare, iar pentru arborii cu risc ridicat pe intervenții prioritare, orientate în primul rând spre siguranța publică. Această diferențiere asigură utilizarea eficientă a resurselor și evită atât intervențiile excesive, cât și neglijarea situațiilor critice.

Un aspect fundamental al managementului riscului îl constituie menținerea unui echilibru între siguranță și conservare. Arborii valoroși din punct de vedere ecologic, peisager sau cultural trebuie gestionați cu soluții adaptate, care să reducă riscul fără a conduce automat la eliminare. Îndepărtarea arborilor trebuie să rămână o soluție de ultimă instanță, justificată tehnic și însoțită de măsuri compensatorii adecvate.

În ansamblu, aplicarea unui sistem structurat de evaluare a riscului, integrat într-un program de monitorizare și intervenție, contribuie la creșterea siguranței în spațiul urban, la prelungirea duratei de viață a arborilor și la menținerea unui fond arboricol echilibrat și rezilient. Acest demers oferă un cadru de lucru clar și replicabil, util atât pentru gestionarea arborilor deja evaluați, cât și pentru analiza și administrarea viitoarelor generații de arbori urbani



Întocmit,
Diana CODREAN
Paula SOLONARI